الحيوانات بالماء البارد ، وتقديم الماء البارد للحيوانات ، وزيادة كمية الأعلاف الخضراء الطرية المقدمة ، وأخيراً تأمين التهوية الجيدة داخل الحظائر .

٢ – الرطوبة :

تعود رطوبة الهواء إلى وجود كمية من الماء وعلى هيئة بخار في الهواء ، وهناك مصادر كثيرة للرطوبة داخل الحظيرة نذكر أهمها :

١ – تراكم البول والروث داخل الحظيرة ، وبخاصة في الصيف .

٢ – هواء الزفير الناجم عن تنفس الحيوانات ، وبخاصة في فصل الشتاء وعندما تكون تهوية الحظائر سيئة .

٣ – الماء المستخدم في تنظيف الحيوانات والحظيرة .

٤ – نوعية الأعلاف المقدمة للحيوانات ، وبخاصة التي تحتوي كمية كبيرة من الماء مثل الأعلاف الخضراء .

٥ – التصميم الخاطئ لوسائل الصرف والمجاري الخاصة بالحظائر .

٦ – تعطل المناهل أو المشارب داخل الحظائر .

٧ – قرب الحظائر من أماكن تجمع المياه ، وتسرب الماء إلى ارضية الحظائر .

لذلك فقد وجد بأنه يجب المحافظة على نسبة محددة من الرطوبة في هواء الحظائر والتي تختلف باختلاف نوع الحيوان الزراعي . والجدول رقم (١٩) يبين النسبة المئوية للرطوبة في هواء حظائر الأبقار والأغنام والدجاج .

جدول رقم (١٩) النسبة المئوية للرطوبة في هواء حظائر الأبقار والأغنام والدجاج

نوع الحظيرة	النسبة المئوية للرطوبة
حظيرة أبقار مغلقة	٦٥ – ٨٥٪
حظيرة العجول غير مدفأة	٦٥ – ٧٥٪
حظيرة أغنام مغلقة	٦٠ – ٨٠٪
حظيرة أغنام التسمين	٥٥ – ٨٠٪
حظيرة الولادة	٦٠ – ٧٠٪
حظيرة دجاج بياض أو لحم	٦٠ – ٧٠٪

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ولكن عندما ترتفع نسبة الرطوبة أو تنخفض بشكل حاد ، فإنها تؤثر تأثيراً سلبياً في الحيوانات الزراعية ، وبشكل عام يتوقف تأثير الرطوبة على درجة الحرارة المترافقة لها ، وفيما يلي سندرس حالات تأثير الرطوبة في صحة الحيوانات الزراعية وإنتاجها :

آ – حالة ارتفاع الرطوبة مع انخفاض الحرارة :

تفقد الحيوانات الزراعية في هذه الحالة قدرتها على تنظيم حرارة جسمها وذلك بسبب زيادة قدرة الهواء المحيط على النقل الحراري مما يجبر الحيوانات على زيادة الفقد الحراري من جسمها .

كما يتوقف تماماً الفقد الحراري بسبب البخر . ويظهر التأثير السلبي لهذه الحالة على الحيوانات بصعوبة التنفس ، وانخفاض الشهية لتناول الأعلاف ، وقلة نشاط الجهاز الهضمي .

ويؤدي ذلك بالنتيجة إلى انخفاض معدل النمو وإنتاج الحليب ، وزيادة كمية العلف المستهلكة غير المستفاد منها . كما تصاب الحيوانات بكثير من الأمراض ، وبخاصة أمراض الجهاز التنفسي .

ب – حالة ارتفاع الرطوبة مع ارتفاع الحرارة :

تشعر الحيوانات بهذه الحالة بإجهاد كبير ، وذلك بسبب إضعاف آلية تبريد الحيوان بوساطة البخر . ويتوقف التبريد كلياً عند تشبع الهواء المحيط بالرطوبة وعندما تصبح درجة حرارة جسم الحيوان مساوية درجة حرارة الهواء المحيط . ويظهر التأثير السلبي لهذه الحالة في الحيوانات بتثبيط عمليات الاستقلاب ، وانخفاض النشاط الحيوي للحيوانات ، وزيادة حالات الإصابة بالأمراض المعدية وبخاصة عند صغار الحيوانات ، وانخفاض الإنتاج بشكل حاد وأخيراً زيادة حالات العقم .

جـ – حالة انخفاض الرطوبة مع ارتفاع الحرارة :

تظهر هذه الحالة في الصيف ، وذلك عندما تصبح الرطوبة في الهواء أقل من (٣٠٪) ، وعندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من (٣٢) م . وتؤدي هذه الحالة إلى جفاف الجلد والأغشية المخاطية عند الحيوانات . كما تزداد نفاذية البكتريا المرضية إلى جسم الحيوانات الزراعية .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣ – حركة الهواء :

الهواء لا لون ولا رائحة ، ويتكون الهواء النقي من مزيج من غازات تتواجد بكميات ثابتة تقريباً ، وهذه الغازات هي : النتروجين ٠٣ر٧٨٪ ، الأوكسجين ٠٠ر٢١٪ ، ثاني أوكسيد الكربون ٠٣ر٠٪ ، الأرجون ٩٤ر٠٪ بالإضافة إلى كميات ضئيلة من غازات أخرى ليس لها أي أهمية صحية طالما أن الهواء يكون محتوياً كمية كافية من الأوكسجين .

والجدول رقم (٢٠) يبين كمية الهواء التي تحتاجها الأبقار والأغنام والدجاج باختلاف وزنها الحي وفصل السنة .

أما بالنسبة إلى سرعة الهواء المناسبة للحيوانات الزراعية فتتراوح ما بين (٢٥ر٠ – ٣٠ر٠) م/ثا ، وتتأثر الحيوانات الزراعية عادة بالتيارات الهوائية غير العادية . وقد وجد بالأبحاث أن زيادة سرعة الهواء في الجو البارد يؤدي إلى زيادة الفقد الحراري من جسم الحيوان وانخفاض درجة حرارة السطح الخارجي للجسم وارتفاع معدل الاستقلاب ، وزيادة كمية العلف غير المنتج . وبالتالي أدى إلى إصابة الحيوانات بالرشوحات ، ومن ثم انخفاض إنتاج الحليب ، ومعدل النمو ، وإنتاج البيض .

ولكن حركة الهواء النشطة في الجو الحار تؤدي إلى تلطيف بيئة الحيوانات الزراعية ، بتقليل انتقال الحرارة من البيئة المحطية عبر الجلد إلى جسم الحيوانات ، وبالتالي شعور الحيوانات بالراحة .

٤ – الإشعاع :

تعدُّ الأشعة الشمسية (الضوء الطبيعي) والإضاءة الاصطناعية من العوامل المهمة في حياة الحيوانات الزراعية . وتساعد أشعة الشمس العادية على تحسين سير عمليات الاستقلاب في جسم الحيوانات ، وبالتالي تتحسن صحتها وإنتاجيتها ، كما تساهم الأشعة في زيادة كمية الفيتامينات في جسم الحيوانات وبخاصة الأشعة فوق البنفسجية . وتلعب الأشعة دوراً مهماً في تعقيم جلد الحيوانات من جهة وتعقيم بيئة الحظائر من جهة أخرى .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول رقم (٢٠)

كميات الهواء التي تحتاجها الابقار والأغنام والدجاج

نوع الحيوان/ الفئة الحيوانية	الوزن الحي كغ	هواء الصيف م٣/سا/حيوان	هواء الشتاء م٣/سا/حيوان
الأبقار :			
- عجول	٣٥	٣٥	٨
- عجول	٥٠	٥٠	١١
- عجول	١٠٠	٧٥	٢٤
- عجول	١٥٠	٩٥	٢٨
- تطيع نامي	٢٠٠	١١٠	٣٣
- تطيع نامي	٣٠٠	١٥٠	٤٠
- تطيع نامي	٤٠٠	١٩٠	٥٠
- أبقار حلوب أو أبقار تسمين	٥٠٠	٢٢٠	٧٠
- ثيران تلقيح اصطناعي أو تسمين	٦٠٠	٢٥٠	٨٠
الأغنام :			
- حملان	١٠	٢٨	٥
- حملان	٢٠	٣٢	٧
- فطائم أو خراف	٤٠	٤٠	١١
- نعاج (أمهات)	٦٠	٥٠	٢٢
- كباش	٨٠	٥٨	٣٠
- كباش	١٠٠	٦٠	٣٠
الدجاج :			
- صيصان	٠ر٠٥	٠ر٤٠	٠ر٠٧
- صيصان	٠ر١٠	٠ر٦٥	٠ر١٣
- صيصان	٠ر١٥	٠ر٨٠	٠ر١٦
- صيصان	٠ر٢٥	٠ر٩٠	٠ر٢٠
- صيصان	٠ر٥٠	١ر٨٠	٠ر٣٠
- فرخات	١	٣	٠ر٥٠
- دجاج	٢	٦	٠ر٧٥

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ولكن قلة الإشعاع في بيئة الحيوانات يؤدي إلى انخفاض نشاط الحيوانات وخمولها وقلة الشهية لتناول الأعلاف ، وضعف مقاومتها للأمراض ، وانخفاض معدل استقلاب المواد العلفية ، وكذلك انخفاض قدرتها الإخصابية . وإن الإضاءة الطبيعية اليومية كافية للأبقار والأغنام في بلادنا ، ولكن بالنسبة للدجاج هناك برنامج إضاءة يجب أن يطبق في حظائرها لكي تنمو هذه الحيوانات وتنتج بشكل جيد . والجدول رقم (٢١) يبين برنامج الإضاءة اليومي الذي يتبع في حظائر الدجاج .

جدول رقم (٢١)

عدد ساعات الإضاءة الذي يحتاجه الدجاج

العمر بالأسبوع	الإضاءة سا/يوم
١-٠	٢٤
٢-١	٢٣
٣-٢	٢٢
٤-٣	٢١
٥-٤	١٩
٦-٥	١٧
٧-٦	١٥
٧-٧	١٣
٩-٨	١١
١٠-٩	٩
أكبر من ١٠ أسبوع	٩

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الخامس

إنتاج اللحم في الحيوانات الزراعية

Meat Production in Farm Animals

يعرّف اللحم بأنه مجموعة النسج العضلية والضامة الدهنية ، إضافة لبعض الغدد والأعضاء الداخلية كالكبد والقلب والطحال واللسان والكليتين والخصيتين والمخ ، والتي تؤخذ من ذبائح الحيوانات الزراعية ، وتستخدم في تغذية الإنسان بشرط أن تكون خالية من الآفات والأمراض .

وكما هو معروف تستغل جميع الحيوانات الزراعية الثديية والدواجن والأسماك لإنتاج اللحم . وعلى الرغم من تخصص بعض العروق نتيجة تطور علم التربية والتحسين الوراثي لإنتاج أغراض أساسية أخرى كالحليب والبيض والصوف والفراء ، إلاّ أن كل الحيوانات تذبح بعد إنتهاء فترة استغلالها الاقتصادية ، ويستفاد من لحومها السليمة في تغذية الإنسان .

يعتمد الإنسان الحديث في تغذيته على لحوم الحيوانات الزراعية بشكل رئيس ، إلاّ أنه ما تزال العادات والتقاليد والمعتقدات الدينية تلعب دوراً مهماً في تحليل اللحم الناتج من بعض الحيوانات الزراعية وتحريمه ، فمثلاً لحم الخنزير محرم أكله في الديانة الإسلامية ، لذا تندر تربية الخنازير ورعايتها في البلاد الإسلامية ، بينما يعدّ الخنزير الحيوان الأول المنتج للحم في الدول الأوروبية (حيث يشكل نحو ٦٠٪ من اللحم المنتج في ألمانيا) والدول الاسكاندينافية .

كما أنه يحرم ذبح الأبقار وأكل لحومها في الديانة البوذية نظراً لتقديسها ، ويعتمد معتنقوها في تغذيتهم على أكل لحوم الخنازير والأغنام والماعز والداوجن والأسماك .

كما أن لمزاج وذوق الشعوب دوراً في تحديد نوع اللحم المستهلك ، حيث

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يفضل سكان أوروبا وأمريكا أكل لحم الأبقار ، بينما يفضل سكان الوطن العربي أكل لحم الضأن (الغنم) .

وفي السنوات الأخيرة زاد استهلاك لحوم الدجاج والأسماك نظراً لانخفاض اثمانها ورواج تربيتها ورعايتها .

وعلى الرغم من أن الأغنام والأبقار والخنازير والماعز والدواجن والأسماك هي الأنواع الحيوانية الرئيسة لإنتاج اللحم ، لكن لحوم الجمال والجاموس والخيول والغزلان والوعول والحمير مرغوبة أيضاً .

أولاً – الذبيحة وأنواعها :

تعرَّف الذبيحة Carcase الناتجة من الحيوانات الزراعية الثديية بأنها ذلك الجزء من الحيوان الذي يبقى بعد ذبحه واستنزاف دمه واستبعاد رأسه وأقدامه وجلده وكل الأحشاء الداخلية ما عدا الكليتين وما يحيط بهما من نسيج دهني .

أما الذبيحة عند الطيور فتعرَّف بأنها الجزء المتبقى من الطائر بعد ذبحه واستنزاف دمه ونتف ريشه وإزالة رأسه وأرجله وأحشائه الداخلية .

وبناء على ذلك تتكون الذبيحة من العضلات والدهن والأنسجة الضامة والغضاريف والعظام .

وسوف ندرس في هذا الفصل ذبائح ثلاثة أنواع من الحيوانات الزراعية الأكثر انتشاراً وهي ذبائح الأبقار والأغنام والدجاج .

آ – ذبائح الأبقار :

تقسم ذبائح الأبقار بحسب أعمارها وأجناسها وفئاتها الإنتاجية إلى ما يلي :

١ – ذبائح العجول الرضيعة :

تذبح العجول الصغيرة بعمر أسبوع من عروق الحليب من أجل توفير كمية الحليب خلال مرحلة الرضاعة ، كما تؤخذ من معدة هذه العجول الانفحة (Renine) الأنزيم الذي يستعمل في صناعة الجبن ، وتعدّ بريطانية من الدول المصدرة لمثل هذه المركبات .

وتكون لحوم ذبائح هذه الحيوانات طرية جداً بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وناعمة الملمس وباهتة اللون قريبة إلى لون اللحوم البيضاء الرمادية . كما تكون نسبة الغضاريف والسفاق (Sarcolema) في هذه الذبائح مرتفعة ، أما نسبة تصافي الذبائح فتكون منخفضة .

٢ - ذبائح العجول الصغيرة (الفتية) :

نحصل على هذه الذبائح من العجول والعجلات غير الصالحة للتربية - عروق الحليب - وعجول وعجلات عروق اللحم وهي بأعمار تتراوح ما بين (٤-٩) شهراً. ويكون لون لحوم هذه الذبائح ورديا بسبب تغذيتها لفترة طويلة على الحليب . وتمتاز اللحوم بارتفاع نسبة البروتين والدهن وانخفاض نسبة الماء والعظام والغضاريف بالمقارنة مع لحوم الذبائح السابقة . وتعد لحومها من الأنواع الفاخرة وأسعارها مرتفعة بسبب سهولة مضغها وهضمها ولذة طعمها . أما نسبة التصافي في هذه الذبائح فتكون عالية .

٣ - ذبائح العجول الحولية :

تؤخذ هذه الذبائح من الحيوانات وهي بأعمار تتراوح ما بين (١٢-١٨)شهراً . وتمتاز أجسام هذه الحيوانات باكتنازها باللحم بسبب زيادة نمو الألياف العضلية والأنسجة الدهنية وبخاصة في منطقة الأرداف ، كما أن نسبة التصافي تكون مرتفعة . أما لون لحوم هذه الذبائح فيكون أحمر فاتحاً وهي أصعب هضماً من اللحوم السابقة .

٤ - ذبائح العجول الكبيرة المخصية :

تنتج هذه الذبائح من العجول بأعمار أكبر من (١٨) شهراً ، وتجرى لها عملية خصي في عمر مبكر عند الفطام ، لذا تنتشر كمية من الدهن تحت سطح الجلد في التحويف البطني . يكون لون لحوم هذه الذبائح أحمر كرزياً خفيفاً ، وهي لذيذة الطعم ومن الأنواع الفاخرة . وترتفع فيها نسبة التصافي بسبب قلة ثخانة عظامها .

٥ - ذبائح الأبقار البالغة (الكبيرة) :

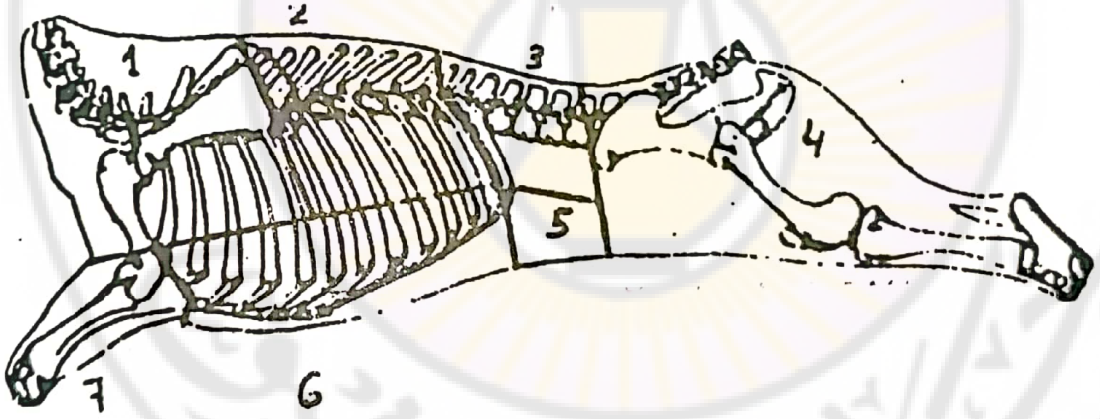
تؤخذ هذه الذبائح من الأبقار المنسقة لسبب ما ، أو التي أنهت فترة استغلالها الاقتصادي وعادة تكون أكبر من ثلاث سنوات . وتتصف لحوم هذه الذبائح بقساوتها بسبب ارتفاع الأنسجة الضامة وانخفاض نسبة الرطوبة ، أما لون اللحم فيكون كرزياً

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

غامقاً ، وتتراوح نسبة التصافي ما بين (٥٠-٥٦٪) . على الرغم من قساوة وصعوبة طبخ هذه اللحوم وهضمها ، فإنها لذيذة الطعم والنكهة . وتوجد ترسبات دهنية صفراء اللون نتيجة وجود صبغة الكاروتين في الدهن ويزداد التلون كلما تقدمت الأبقار بالعمر مما يسهل تميزها عن غيرها .

٦ - ذبائح الثيران الكبيرة (البالغة) :

وهي الذبائح الناتجة من الثيران التي تجاوزت أعمارها السنوات الأربع بما فيها ثيران التربية التي انتهت فترة استغلالها الاقتصادي . يكون لون لحوم هذه الذبائح كرزياً غامقاً وترتفع فيه نسبة الترسبات الدهنية الصفراء وبخاصة عند منطقة الأكتاف والتجويف البطني . وتتصف لحومها بقساوتها وصعوبة هضمها وطبخها بسبب خشونة ألياف عضلاتها . تكون نسبة التصافي منخفضة ويمكن رفعها بتسمين هذه الحيوانات .



شكل رقم (٥٤) يبين أقسام ذبيحة عجل ومناطق التقطيع الرئيسة

١ - منطقة الرقبة والكتف ٢- منطقة الأضلاع ٣- منطقة الظهر وبيت الكلاوي ٤- منطقة الفخذ
٥- منطقة البطن ٦- منطقة الصدر ٧- منطقة القائمة الأمامية

ب - ذبائح الأغنام :

تعد لحوم الأغنام من أكثر اللحوم المستهلكة ليس في القطر العربي السوري (٧٠٪ من الذبائح) فحسب بل في الوطن العربي عامة . وتقسم ذبائح الأغنام كما هو الحال في الأبقار اعتماداً على العمر والجنس والفئات الإنتاجية إلى :

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١ - ذبائح الحملان الرضيعة :

تذبح هذه الحيوانات (ذكوراً وإناثاً) بعد أن أنهت مرحلة الرضاعة بعمر يتراوح ما بين (٢ر٥-٣) شهراً . تكون هذه الذبائح صغيرة الحجم وقليلة الوزن ، ولون لحومها حمراء خفيفة وتكون نسبة البروتين فيها مرتفعة والدهن منخفضة .

وتتصف لحومها بأنها طرية بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة فيها ، وهي سهلة الطبخ والهضم ، كما أن العظام والغضاريف طرية أيضاً . ويعد إنتاج هذه الذبائح كمالياً رغم الطلب الشديد عليه .

٢ - ذبائح الحملان المسمنة :

تؤخذ هذه الذبائح من الحيوانات التي يتراوح عمرها ما بين (٦-١٢) شهراً . وتكون نسبة الدهن فيها أعلى والبروتين والرطوبة أخفض من السابقة وكذلك العظام والغضاريف ، أي نسبة التصافي أعلى من السابقة . وإن لون اللحم يكون أشد حمرة وملمسه ناعماً .

٣ - ذبائح الأغنام الحولية :

نحصل على هذه الذبائح من الأغنام التي يتراوح عمرها ما بين (١-٢) سنة . وتشمل الذكور المخصية أو غير المخصية بالإضافة لبعض الإناث غير المرغوب بتربيتها. وتتصف لحومها بانخفاض نسبة البروتين وارتفاع نسبة الدهن ، وهي بشكل عام لينة ولذيذة الطعم . أما لون اللحم فهو أحمر فاتح .

٤ - ذبائح الخراف المخصية الكبيرة :

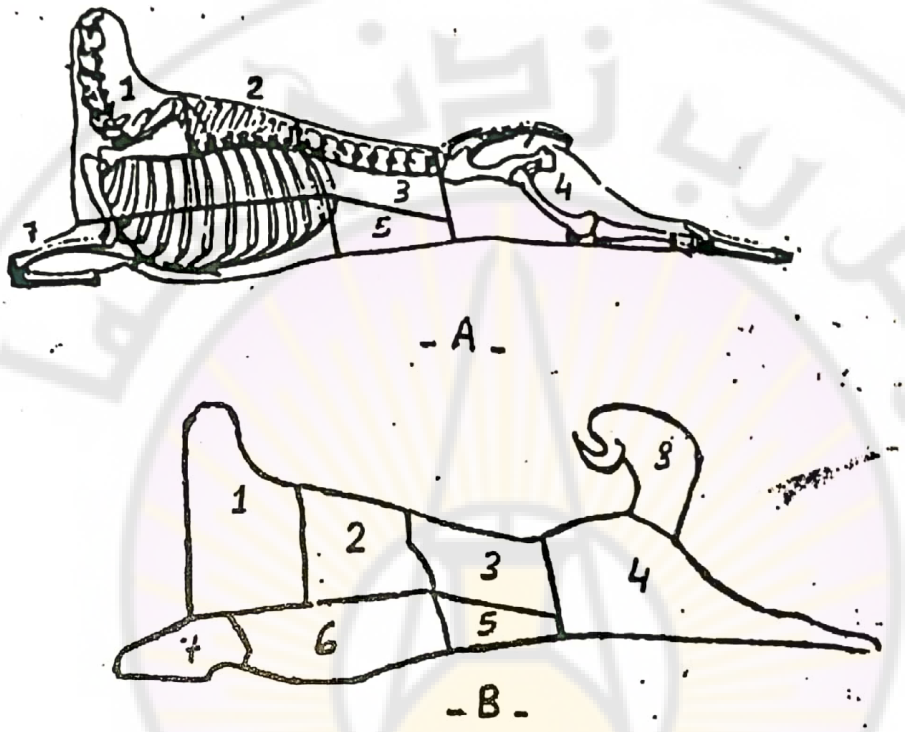
وهي الذبائح الناتجة من الأغنام الذكور والتي يكون عمرها (٣) سنوات تقريباً . وتعد لحومها أفضل من السابقة على الرغم من انخفاض نسبة البروتين والرطوبة وارتفاع نسبة الدهن والأنسجة الضامة . أما لون اللحوم فيكون أحمر زاهياً .

٥ - ذبائح الكباش والنعاج :

تنتج هذه الذبائح من الكباش التي كانت تستخدم في التربية وانخفضت قيمتها التناسلية ، ومن النعاج التي أنهت عمرها الإنتاجي الاقتصادي ، وتتراوح أعمارها من (٤-٧) سنوات وتكون لحوم هذه الذبائح قاسية وصعبة الهضم نظراً لارتفاع نسبة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأنسجة الضامة وخشونة ألياف العضلات . وتعرف ذبائحها من ألوان العظام البيضاء القاسية ، أما لون لحومها فيكون أحمر زاهياً . وقد تسمن هذه الحيوانات بهدف تحسين نوعية اللحم لفترة قصيرة قبل الذبح .



شكل رقم (٥٥) يبين أقسام ذبيحة حمل ومناطق التقطيع الرئيسة
A- حمل من عروق أجنبية B- حمل من سلالات بلدية
١- منقطة الرقبة الكتف ٢- منطقة الأضلاع ٣- منطقة الظهر وبيت الكلاوي ٤- منطقة الفخذ
٥- منطقة البطن ٦- منطقة الصدر ٧- منطقة القائمة الأمامية ٨- اللية (الذيل الدهني).

ب - ذبائح الدجاج :

تقسم ذبائح الدجاج بحسب الغرض الإنتاجي الأساسي إلى نوعين :

١ - ذبائح دجاج اللحم (الفروج) :

وهي الذبائح الناتجة عن الطيور المسمنة اقتصادياً ، والتي يتراوح عمرها ما بين (٧-٨) أسابيع ووزنها ما بين (٣ر١ - ٥ر٢) كغ . وتتصف لحومها بسهولة التقطيع ولذة الطعم . وارتفاع نسبة البروتين (٢٠٪) والتصافي ، حيث تتراوح ما بين (٦٥-٧٥٪) . أما ألوان لحومها فتتراوح بين الرمادي والأبيض والأحمر الباهت ، وذلك بحسب موقع اللحم في الجسم .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢ - ذبائح الدجاج المنسق (الدجاج البياض) :

تنتج هذه الذبائح من الطيور البياضة التي انتهت فترتها الإنتاجية الاقتصادية وتجاوز عمرها (٨٤) أسبوعاً . تتصف هذه الذبائح بانخفاض الوزن ونسبة التصافي بالمقارنة مع السابقة . أما ألوان اللحوم فتكون كما في الذبائح السابقة ، ولكن هذه اللحوم تكون جافة صعبة الطبخ ، لذلك تستعمل فقط في صنع وجبات الشوربة .

شكل رقم (٥٦) يبين ذبائح الفروج معلقة على خط الذبح في المذبح الآلي

ثانياً - مكونات الذبيحة :

تتكون الذبيحة بشكل عام من الأنسجة العضلية والضامة والدهنية والعصبية والظهارية والغضاريف والعظام . وسنتعرض فيما يلي إلى دراسة الأنسجة العضلية والضامة والدهنية والغضروفية والعظمية لأنها محددة لقيمة اللحم الغذائية والشرائية .

آ - الأنسجة العضلية :

تتألف الأنسجة العضلية من العضلات الهيكلية والعضلة القلبية والعضلات الملساء ،

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وسوف ندرس فيما يلي تفصيلياً مثلاً عن المجموعات السابقة العضلات الهيكلية :

١- البنية الخارجية للعضلات الهيكلية :

بشكل عام تتشابه العضلات الهيكلية بالبنية الخارجية ، وتتألف من جسم العضلة (بطن العضلة) المغلف من نسيج ضام ، تنتهي العضلات الهيكلية وبخاصة مغزلية الشكل بوترين يشكلان رؤوس العضلة .

٢- البنية الداخلية للعضلات الهيكلية :

يشاهد في المقطع العرضي للعضلة الهيكلية (شكل رقم ٥٧) أنها مغلفة من الخارج بغشاء خارجي مشترك من نسيج ضام ، تتفرع منه صفائح رقيقة تحيط بكل حزمة من الألياف العضلية مشكلة بذلك غلافها الخارجي . كما تتألف كل حزمة من الألياف العضلية من مجموعة اللحزيمات ، وكل حزيمة تتكون من ليف عضلي منفرد ، يغلف الليف العضلي بغشاء مرن يدعى السار كوليما Sarcolemma يتركب من مواد بروتينية ودهنية تكسبه القدرة على التمدد والتقلص في أثناء انكماش العضلة وارتخائها وذلك بفعل التأثيرات الخارجية .

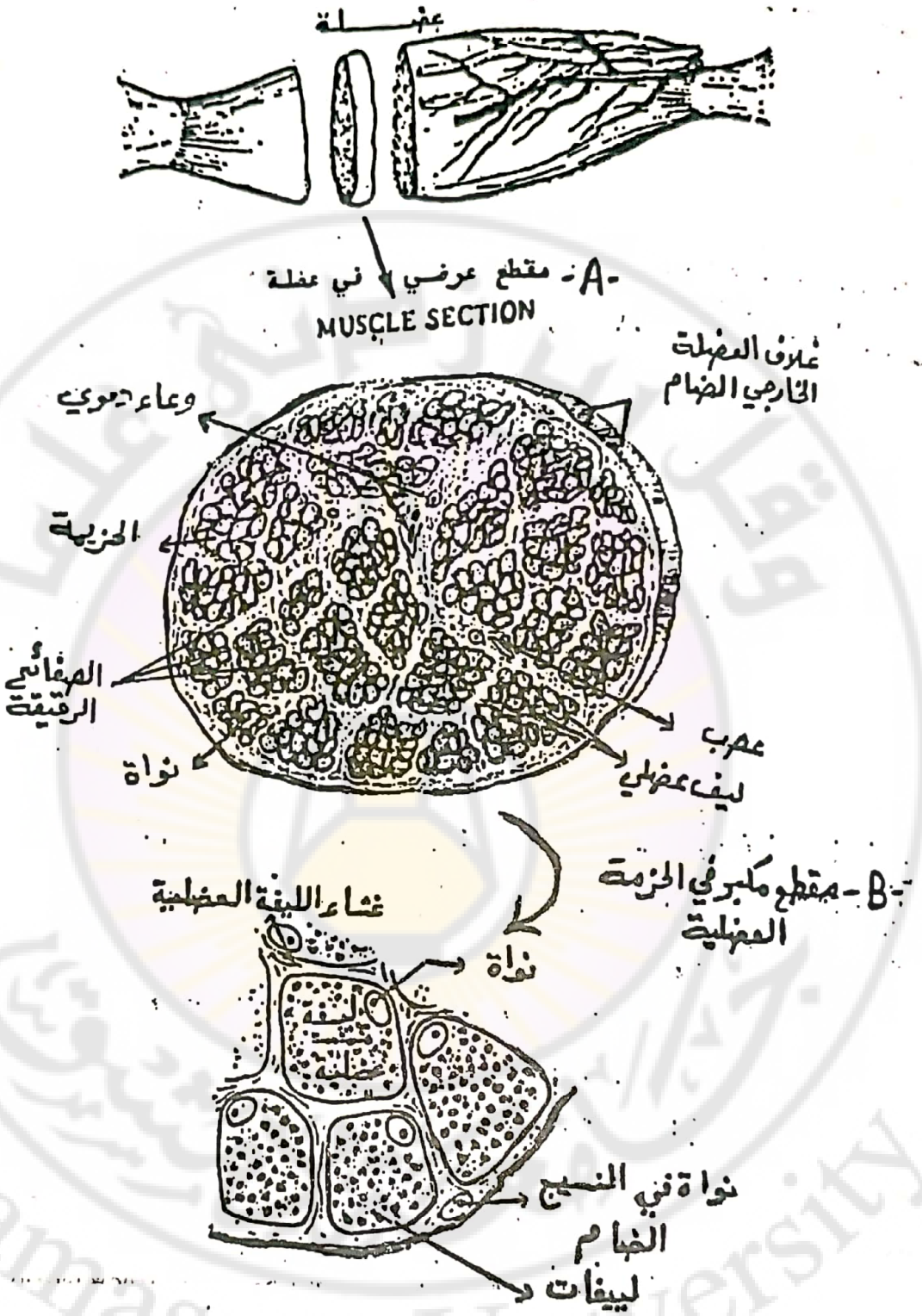
يشكل غلاف العضلة الخارجي والصفائح الرقيقة الممتدة منه على شكل شبكة هيكل العضلة الضام الذي تنتشر فيه الأوعية الدموية والبلغمية Lymphs والأعصاب . ويترسب الدهن أيضاً في هذه الشبكة مشكلاً مخزوناً للطاقة في العضلة وبخاصة عند تسمين الحيوانات الزراعية .

يعد الليف العضلي Muscle fibre الخلية الأساسية في تركيب العضلة الهيكلية ، وله شكل أسطواني متطاول ومخطط . وتحتوي كل حزمة عضلية نحو (٦٠) ليفاً عضلي وسطياً أو (٦٠) حزيمة عضلية ، وتتراوح أقطارها ما بين (٦٠-١٠٠) ميكرون* . أما أطوالها فتتراوح ما بين (١-٤) سم . كما تحتوي كل حزمة مجموعة كبيرة من الأنوية المغزلية التي تتوزع فيها بشكل غير نظامي ، حيث يتوضع ضمن كل ليف عضلي (حزيمة) نواة Nuclic واحدة على الأقل ، وقد تتوضع هذه الأنوية في الغشاء المغلف للحزمة العضلية .

---

* الميكرون : يعادل واحداً من المليون من المتر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



شكل رقم (٥٧) يبين البنية الخارجية والداخلية للعضلة الهيكلية

يتكون كل ليف عضلي من (١٠٠٠-٢٠٠٠) ليف عضلي Myofibril وتتركب كل ليفة من مجموعة من الخيوط مختلفة الثخانة (١-٢) ميكروناً . وتسبح

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

هذه الخيوط في سائل غروي يدعى السار كوبلازم Sacoplasm والذي يتركب من بروتينات ذائبة تسبب الطعم المميز للحم .

تتركب الخيوط الرفيعة من بروتين الاكتين Actin والثخينة من بروتين الميوزين Myosin ، وتتوضع خيوط الاكتين بشكل أفقي ، متواز في الليفة الواحدة لتكون مناطق نيرة أو أقراصاً فاتحة اللون ، بينما تتوضع خيوط الميوزين الثخينة بالتناوب لتكون المناطق العاتمة أو الأقراص الغامقة ، وهذا ما يؤدي إلى ظهور الليفة ، ومن ثم الليفة فالحزمة العضلية بالشكل المخطط المعروف ، (انظر الشكل رقم ٥٨) .

ب – الأنسجة الضامة :

تنتشر الأنسجة الضامة في أجزاء مختلفة من الجسم ، وهي تشكل الروابط التي تثبت العضلات على الهيكل العظمي . كما أنها تغلف العضلات وحزمها والألياف العضلية والعصبية وتحميها من الإصابات الممرضة . تتكون الأنسجة الضامة من نوعين من البروتينات هما :

١ – الكولاجين Collagen :

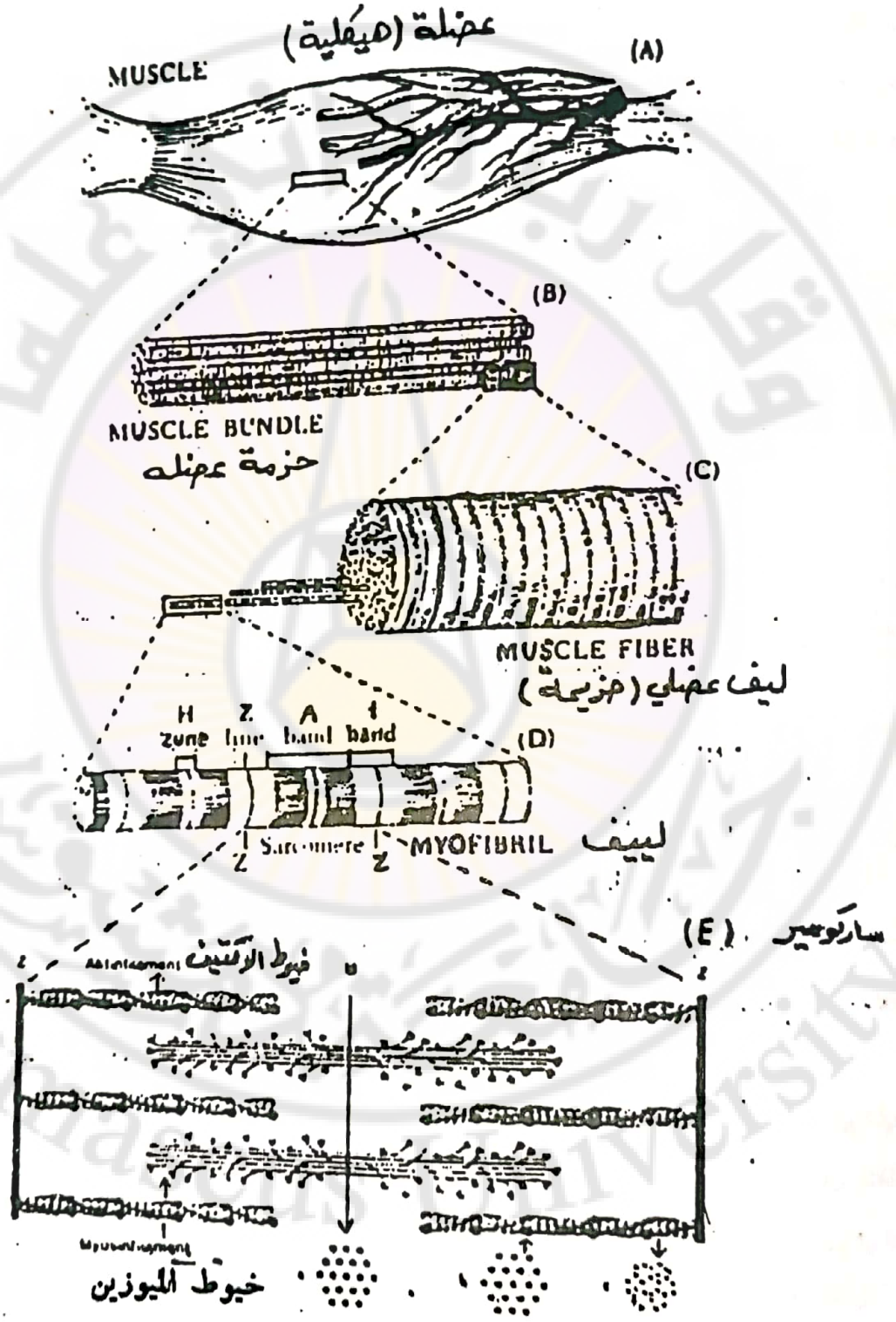
تكون نسبته كبيرة في الأنسجة الضامة ويتركب من بروتينات منخفضة القيمة الغذائية ، كما أن هذه البروتينات تتركب من الأحماض الأمينية (الغلايسين ، الهيدروكسي برولين ، البرولين ، والتربوكولاجين) غير الأساسية ، ولها القابلية على الذوبان بالماء الساخن متحولة إلى جيلاتين .

٢ – الإيلاستين Elastin :

تكون نسبته قليلة في الأنسجة الضامة ويتركب من بروتينات غير معروفة الخصائص ، ولكنها تتصف بالمطاطية واللون المائل للاصفرار والمقاومة العالية ضد أنزيمات الهضم ، لذا فهي بروتينات غير ذوابة ويصعب انضاجها حتى باستخدام الطبخ.

هذا وتختلف نسبة الأنسجة الضامة في اللحم باختلاف نوع الحيوان وعمره وجنسه ودرجة تسمينه ، بالإضافة إلى اختلاف مكان توضع قطع اللحم في الذبيحة ، ولكن بشكل عام كلما زادت نسبة الأنسجة الضامة في اللحم انخفضت قيمته الغذائية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



شكل رقم (٥٨) يوضح مكونات الليف العضلي تحت المجهر الالكتروني

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جـ – النسجة الدهنية :

يتوضع الدهن في خلايا دهنية معلقة داخل النسيج الضام الذي ينتشر في أمكان عديدة من جسم الحيوان ، وتعرف هذه الأنسجة بنسج تخزين الدهن .

تعمل كل خلية دهنية على تجميع الدهن على شكل حبيبات . وعندما تكبر الخلية الدهنية تقوم بدفع النواة والبروتوبلاسما إلى محيط الخلية ، ويصل قطر الخلية الدهنية بالمتوسط إلى (١٠٠) ميكرون عند العجول المخصية المسمنة . ويحدد عدد الخلايا الدهنية سمنة الحيوان ، والتي يمكن التحكم بها بتقنين التغذية في فترات محددة من حياة الحيوان .

يعد الدهن مخزوناً احتياطياً مركزاً ، وهذا لا يعني أن هذا المخزون الغذائي خامل وغير متغير من الناحية الاستقلابية ، بل هناك تغيير جزئي يحدث بين الدهن المخزن والدم واللمف عندما يتعرض الحيوان إلى ظروف غير عادية خلال حياته الانتاجية .

يصنف الدهن بحسب مكان توضعه في الذبيحة إلى الأنواع التالية :

١ – دهن تحت الجلد ، ٢– دهن داخل العضلات ، ٣– دهن بين الطيات البرويتونيوم ، ٤– دهن بيت الكلاوي ، وإن الأنواع الثلاثة الأولى هي من أجزاء اللحم في قطع اللحم المسوفة .

تختلف طبيعة الدهن باختلاف نوع الحيوان ، حيث تمتاز الأغنام بإنتاج دهن جامد (متماسك) ويليها في ذلك الأبقار ، بينما تنتج الخنازير دهناً طرياً نسبياً ، وكذلك تختلف طبيعة الدهن باختلاف الأجزاء المكونة فيها . ففي جميع الأنواع الحيوانية يكون دهن تحت الجلد طرياً ، في حين أن دهن بيت الكلاوي يكون متماسكاً. وبشكل عام كلما ارتفعت درجة الحرارة النسبية لأجزاء جسم الحيوان كانت درجة انصهار دهنه في هذه المنطقة مرتفعة .

كما تختلف كمية الأحماض الدهنية غير المشبعة – حيث تقاس بالعدد اليودي – باختلاف درجة تسمين وعمر ومستوى تغذية الحيوان . وقد وجد بأن التغذية المنخفضة المستوى تنتج دهناً طرياً نسبياً ، بينما تساعد التغذية العالية المستوى على إنتاج دهن جامد .

واستطاع الباحث Yeates عام (١٩٥٢) تصنيف دهن تحت الجلد بالاعتماد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

على الرقم اليودي إلى ما يلي :

١ – دهن متماسك رقمه اليودي ٤٣-٤٩

٢ – دهن متوسط التماسك رقمه اليودي ٥٠-٥٥

٣ – دهن طري رقمه اليودي ٥٦-٥٩

٤ – دهنت زيتي رقمه اليودي ٦٠-٦٧

وبينت الدراسات أن الرقم اليودي ينخفض في دهن الخنازير والأغنام مع تقدمها بالعمر ، ولكن فيما بعد فقد وجد بأن لمستوى التغذية ارتباطاً أشد بالرقم اليودي أكثر من العمر عند الخنازير ، بينما يكون العكس عند الأغنام .

وبشكل عام كلما زادت كمية الدهن في اللحم ساءت نوعيته وانخفضت قيمته الغذائية .

د – الأنسجة الغضروفية والعظمية :

عند بدء حياة الحيوان يتكون الجهاز الهيكلي من الغضاريف التي تتكلس مع تقدم الحيوان في العمر ، ولا يبقى إلاّ أجزاء بسيطة غضروفية في الأجزاء القابلة للحركة مثل المفاصل ، وبين فقرات العمود الفقري وفي بعض أجزاء الأضلاع الصدرية .

تشكل العظام الجزء غير المأكول في الذبيحة ، وتتركب كيميائياً من (٣٠-٤٠٪) مواد عضوية ومن (٦٠-٧٠٪) مواد غير عضوية (أملاح معدنية) ، وهي كربونات وفوسفات الكالسيوم وفوسفات المغنيسيوم وكربونات وكلوريد الصوديوم .

يمكن تصنيف العظام اعتماداً على شكلها إلى ما يلي :

١ – عظام أنبوبية (طويلة) مثل عظام الأطراف .

٢ – عظام منحنية طويلة مثل عظام الأضلاع .

٣ – عظام قصيرة مثل عظام الفقرات .

٤ – عظام مفلطحة (مسطحة) مثل عظام الجمجمة ولوح الكتف والحوض .

وكما هو معروف تقل نسبة العظام بالنسبة للوزن الحي للحيوان مع تقدمه في العمر وحتى الوصول إلى عمر محدد . كما تلعب درجة التسمين دوراً كبيراً في تحديد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نسبة العظام ، حيث تشكل نسبة العظام نحو (١٧-٢٠٪) في ذبائح الأبقار ، ولكن تنخفض هذه النسبة لتصبح نحو (١٢٪) عندما تسمن الحيوانات بشكل جيد .

وتختلف نسبة العظام باختلاف مناطق توضعها في الجسم ، حيث تكون نسبتها مرتفعة جداً في الرأس والرقبة والأضلاع ، بينما تكون نسبتها منخفضة في الأرباع الخلفية (الأفخاذ) . كقاعدة عامة تنخفض نسبة العظام المئوية في الذبيحة عندما ترتفع نسبة العظام في الذبيحة باختلاف نوع وعرق الحيوان وجنسه وعمره ودرجة تسمينه .

ثالثاً – التركيب الكيميائي للحم الأحمر والأبيض :

تصنف اللحوم اعتماداً على لونها إلى مجموعتين كبيرتين هما :

١ – اللحوم الحمراء :

تؤخذ هذه اللحوم من ذبائح الأبقار والجاموس والأغنام والماعز والخنزير والغزلان والوعول والجمال ، ويطلق عليها بالهبر . يعود سبب تلون هذه اللحوم باللون الأحمر إلى احتوائها صبغة المايوغلوبين Myoglobine . والتي تخزن الأوكسجين الضروري لنشاط العضلات وحركتها عند الحيوانات . يتأثر تركيز هذه الصبغة بعوامل عديدة أهمها : نوع الحيوان ، عمر الحيوان ، جنس الحيوان ، طبيعة المواد العلفية وأخيراً إمكان توضع العضلات في الذبيحة .

٢ – اللحوم البيضاء :

وهي اللحوم الناتجة من الطيور والسمك والعجول أو الحملان التي تتغذى على الحليب أو بدائله . وتكون ألوان هذه اللحوم رمادية بيضاء ، وأحياناً ألوان غامقة مثل لحم فخذ الدجاج . وتحتوي هذه العضلات السيتوكرومات Cytochromes في الأجسام الميتوكوندرية ، والتي تخزن الأوكسجين الضروري لنشاطها وحركتها .

آ – الماء : يشكل الماء الجزء الأكبر في مكونات العضلات ، وتتراوح نسبته ما بين (٦٥-٨٠٪) ، وبالمتوسط (٧٥٪) في معظم العضلات . ويقل محتوى الماء في العضلات كلما تقدم الحيوان بالعمر .

ب – البروتينات : تعد المكون الأساسي والمهم في العضلات ، وتتراوح نسبتها

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ما بين (١٥-٢٠٪) بحسب اختلاف نوعها . وإن بروتينات العضلات كاملة القيمة الغذائية لأنها تحتوي الأحماض الأمينية الأساسية بما فيها التربتوفان ، بينما تتكون الأنسجة الضامة من بروتينات غير كاملة القيمة الغذائية بسبب احتوائها أحماضاً أمينية غير أساسية ، وعلى رأسها الحمض الأميني الهيدروكسي برولين ، الذي تكون نسبته فيها نحو (١٤٪) .

جـ - الدهون : تحتوي العضلات عادة نسبة قليلة من الدهون تتراوح ما بين (١ر٥-١٣٪) ، وهناك علاقة عكسية بين كمية الدهن في اللحوم وكمية الماء . فكلما قلت كمية الماء في العضلات واللحوم زادت كمية الدهن .

د - الكربوهيدرات (السكريات) : تكون نسبة السكريات قليلة في العضلات وهي تتراوح ما بين (٠ر٥-١ر٥٪) ، ولكن ترتفع نسبتها في عضلات الجمال ، لذا يغلب الطعم الحلو على لحومها .

هـ - الأملاح المعدنية : تحتوي العضلات كمية قليلة من الأملاح المعدنية لا تزيد على (١٪) ، وتشكل أملاح البوتاسيوم (٣٥٪) منها ، والفوسفور الذائبة (٠ر٢٠٪) ، والباقي يكون على شكل أملاح الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم والزنك .

و - الفيتامينات : تحتوي العضلات كميات ضئيلة من الفيتامينات - لا تتجاوز نسبتها (٠ر٠٨-٠ر٢٥٪) أهمها فيتامين B_1 و B_2 والجدول رقم (٢٢) يبين التركيب الكيماوي للحم الأحمر والأبيض .

رابعاً - نسبة التصافي والتشافي :

آ - نسبة التصافي :

تعرّف نسبة التصافي بأنها النسبة المئوية لوزن الذبيحة إلى الوزن الحي للحيوان الزراعي ، وتحسب بالعلاقة التالية :

$$\text{نسبة التصافي \%} = \frac{\text{وزن الذبيحة (كغ)}}{\text{الوزن الحي للحيوان (كغ)}} \times ١٠٠$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ولتقدير نسبة التصافي بدقة يؤخذ وزن الحيوان الحي بعد تصويمه لمدة (١٢-٢٤) ساعة ، لأن الوزن الحي للحيوان يختلف عند تناوله المواد العلفية وشربه للماء قبل الذبح . كما تحسم عادة (٢-٣٪) من وزن الذبيحة الحارة لتحويل القيمة إلى وزن الذبيحة الباردة ، بسبب أن الذبائح الحارة تفقد كمية من وزنها بعد وضعها في الثلاجات .

بشكل عام تتراوح نسبة التصافي في ذبائح الأبقار ما بين (٤٧-٧١٪) ، وفي ذبائح الأغنام ما بين (٥٠-٧٥٪) ، وفي ذبائح الدجاج ما بين (٦٥-٨٠٪) . وتعود الاختلافات في نسبة التصافي السابقة إلى عوامل كثيرة نذكر فيما يلي أهمها :

جدول رقم (٢٢)

التركيب الكيميائي للحم الناتج من الأبقار والأغنام والدجاج والخنزير

نوع الحيوان / الفئة	نوع اللحم	الماء ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	الرماد ٪	ميلي غراماً في ١٠٠ غرام	
						B_1	B_2
لحم بقر	هبرة	٦٦	١٨ر٨	١٤	١	٠ر٠٨	٠ر١٧
لحم عجل	هبرة	٧٨	١٩ر٧	٨	١	٠ر١٤	٠ر٢٥
لحم غنم	هبرة	٦٦	١٧ر١	١٥	٠ر٩	٠ر١٥	٠ر٢١
لحم فروج	-	٧١	٢٠ر٢	٧	١ر١	٠ر٠٨	٠ر١٦
لحم دجاج	-	٥٦	١٨	٢٥	١ر١	٠ر٠٨	٠ر١٦
لحم خنزير	هبرة	٥٨ر٩	١٨ر٩	٢٠ر٧	١	-	-

١ - نوع الحيوان :

تختلف نسبة التصافي باختلاف نوع الحيوان الزراعي ، حيث تكون نسبة التصافي في الأبقار والجاموس والجمال منخفضة بالمقارنة مع نسبة التصافي في الأغنام والماعز والخنزير ، وذلك بسبب كبر الأجزاء الداخلية ، وبخاصة منها القناة الهضمية عند هذه الحيوانات .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢ - عرق الحيوان :

ترتفع نسبة التصافي عند عروق الأبقار والأغنام والماعز .. الخ المتخصصة في إنتاج اللحم بالمقارنة مع عروق والأغنام والماعز .. الخ المتخصصة في إنتاج الحليب ، وذلك بسبب قلة ثخانة العظام وكمية الاكتناز باللحم عند عروق اللحم ، وكمثال على ذلك تتراوح نسبة التصافي في عروق أبقار الحليب البالغة ما بين (٤٧-٤٩٪) ، بينما تتراوح هذه النسبة في عروق أبقار اللحم البالغة ما بين (٦٠-٦٨٪) .

٣ - عمر الحيواني :

تزداد نسبة التصافي مع تقدم الحيوان في العمر إلى أن تثبت في عمر محدد ، وذلك بسبب طبيعة نمو أجزاء جسم الحيوان في مراحل العمر المختلفة . وقد لوحظ بأن نسبة التصافي في ذبائح العجول بعمر (٩-١٨ شهراً) تكون أعلى من نسبة التصافي في ذبائح الثيران بعمر (٤-٥) سنوات .

٤ - جنس الحيوان :

ترتفع نسبة التصافي في ذبائح إناث الحيوانات الزراعية بالمقارنة مع ذبائح ذكورها . نظراً لكبر الرأس والقوائم ومسطح الجسم والفراغين الصدري والبطني عند الذكور .

٥ - الخصي :

تزداد نسبة التصافي في ذبائح الذكور المخصية بالمقارنة مع ذبائح الذكور غير المخصية ، وذلك بسبب زيادة كمية الدهن وقلة ثخانة العظام وكميتها في ذبائح العجول المخصية .

٦ - درجة التسمين :

أكدت الأبحاث أن نسبة التصافي تزداد في ذبائح الحيوانات المسمنة على علائق عالية المستوى الغذائي بالمقارنة مع الحيوانات التي يجري تسمينها على علائق منخفضة المستوى الغذائي . وكمثال على ذلك كانت نسبة التصافي في ذبائح عجول وعجلات عروق اللحم المسمنة بشكل جيد على علائق ممتازة ما بين (٧٠-٧١٪) .

ب - نسبة التشافي :

يقصد بنسبة التشافي النسبة المئوية للجزء الصالح للأكل - اللحم الصافي والذي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يتألف من اللحم والدهن – إلى وزن الذبيحة . وتحسب بالعلاقة التالية :

$$\text{نسبة التشافي \%} = \frac{\text{وزن اللحم الصافي (كغ)}}{\text{وزن الذبيحة (كغ)}} \times ١٠٠$$

هذا وتتأثر نسبة التشافي بالعوامل التالية :

١ – عرق الحيوان :

تكون العظام الناتجة من ذبائح عروق اللحم والمبكرة النضج قصيرة ودقيقة بالمقارنة مع العظام الناتجة من ذبائح عروق الحليب . لذا ترتفع نسبة التشافي في الأولى.

٢– عمر الحيوان :

بصفة عامة تكون نسبة التشافي في ذبائح الحيوانات صغيرة العمر أو المسنة أقل بكثير من الحيوانات متوسطة العمر والناضجة ، ويرجع السبب إلى كبر الهيكل العظمي في ذبائح الحيوانات صغيرة العمر والمسنة نسبةً إلى العضلات والدهن .

٣ – جنس الحيوان :

يتأثر سمك العظام بالجنس ، فالعظام في ذبائح الذكور تكون أسمك بكثير من العظام في ذبائح الإناث . لذلك تكون كمية اللحم الصافي الناتجة من ذبائح الذكور أقل من ذبائح الإناث .

٤ – خصي الحيوان :

أثبتت الدراسات أن العظام المتكونة في ذبائح الذكور المخصية تكون أرفع وأدق من تلك غير المخصية ، وبالتالي تكون نسبة التشافي في ذبائح الذكور المخصية أعلى .

٥ – درجة التسمين :

من المعلوم أن المستوى الغذائي المرتفع يعمل على تشجيع نمو العضلات وترسيب الدهن في الذبائح ، وهذا بدوره يزيد من نسبة التشافي ، أما المستوى الغذائي المنخفض فيساعد على تشكيل عظام طويلة وعريضة في الذبائح ، وهذا يخفض نسبة التشافي .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خامساً – الصفات المحددة لجودة اللحم :

ترتبط جودة اللحم بمجموعة من الصفات المهمة نذكر منها :

١ – الطراوة Tenderness

وهي إحدى الصفات الأساسية المستخدمة في تحديد جودة اللحم ، وتتأثر هذه الصفة بالعوامل التالية :

١ً – نسبة الأنسجة الضامة : إن نسبة الأنسجة الضامة هي المسؤولة عن طراوة أو قساوة اللحم ، وبخاصة منها الايلاستين . فقد أكدت الأبحاث بأن عضلات القطع السفلية من أطراف الذبيحة (الموزات) ، وعضلات الصدر تحتوي نسبة كبيرة من الأنسجة الضامة ، لذا تكون هذه العضلات أقل طراوة من عضلات الأضلاع الطولية (المتلة) ، والقطن والفخذ التي تحتوي نسبة ضئيلة من الأنسجة الضامة .

٢ً – عمر الحيوان : تكون لحوم الحيوانات المتقدمة بالعمر أقسى من لحوم الحيوانات الصغيرة بالعمر ، والسبب يعود إلى زيادة قطر الألياف العضلية وقلة الدهن في لحوم الحيوانات المتقدمة بالعمر ، بالإضافة إلى تعرض هذه الحيوانات للرياضة المجهدة .

٣ً – عرق الحيوان : أجمعت نتائج الدراسات بأن عروق اللحم تنتج لحوماً أكثر طراوة من عروق الحليب .

٤ً – جنس الحيوان : تنتج ذبائح الإناث لحوماً طرية بالمقارنة مع ذبائح الذكور بالعمر نفسه . وذلك بسبب قلة ثخانة الألياف العضلية في ذبائح الإناث. أما الذكور المخصية فتحتل مركزاً وسطاً ، من حيث ثخانة الألياف .

٢ – العصيرية : Juiciness

تأتي العصيرية بالدرجة الثانية بعد الطراوة ، من حيث الأهمية في تحديد جودة اللحم ونوعيته . وتتحدد العصيرية بقدرة العضلات على الاحتفاظ بالماء ، وتتوقف هذه بدروها على كمية الماء المرتبط من جهة وكمية الدهن داخل العضلات من جهة ثانية . فقد وجد بأن هناك علاقة عكسية بين كمية الماء في العضلات وكمية الدهن .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وإن العصيرية تتاثر بعوامل كثيرة أهمها عمر الحيوان ودرجة السمنة .

٣ - المرمرية Mairbling :

تعد صفة المرمرية إحدى الصفات التي تدل على جودة اللحم . ويقصد بها توزع الدهن داخل العضلات على شكل خيوط رفيعة ، وتنعكس هذه الصفة على طراوة اللحم وسهولة طبخه وتحسين طعمه ، وإن أفضل نسبة للدهن داخل العضلات تتراوح ما بين (٨-١٧٪) . أما زيادة نسبة الدهن داخل العضلات - تواجد عروق دهنية ثخينة - تقلل من جودة اللحم . ويعتقد بأن المرمرية صفة وراثية تتصف بها عروق اللحم وبخاصة عرق الابردين أنجس Aberdeen Angus .

٤ - الطعم والنهكة :

يتحدد طعم اللحم بوجود الأملاح الذائبة والقواعد الآزوتية والدهن . ويرتبط الطعم بشكل وثيق بالنكهة ، وتظهر النكهة بوضوح خلال الطبخ . ويتأثر الطعم والنكهة بعوامل كثيرة أهمها عمر الحيوان وجنسه وطبيعة المواد العلفية .

٥ - الرائحة :

وهي خاصة كيميائية محددة بالنوع الحيواني ، وتنتج عن وجود أحماض دهنية طيارة . وتظهر هذه الصفة بعد طهي اللحم . وتزداد الرائحة بزيادة التحلل الكيميائي للحم ، والذي يجري بوساطة الأنزيمات المحللة للبروتينات والدهن ، وذلك عند تخزينه في ظروف غير مناسبة .

٦ - اللون :

يتحدد لون اللحم بلون العضلات الحمراء ولون الدهن :

آ - لون العضلات الحمراء : ينتج اللون الأحمر للعضلات عن وجود صبغة المايوغلوبين Myoglobin ، والتي تتراوح نسبتها ما بين (٨٠-٩٠٪) من مجموع المواد الصباغية . أما في اللحوم البيضاء والرمادية فيوجد عوضاً عنها السيتوكروم Cytochrome ، وهي نوع من أنواع البروتينات المركبة والمعقدة . ويوجد إلى جانب تلك الأصبغة صبغة الهيموغلوبين ، وهي خضاب الدم . ويتأثر اللون الأحمر للحم بعوامل عديدة أهمها :

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١ً – نوع الحيوان : يختلف اللون باختلاف نوع الحيوان : فيكون لون اللحم في الأبقار أحمر كرزياً ، وفي الأغنام أحمر ورديـاً ، وفي الخنزير أحمر باهتاً ، وفي الخيل أحمر غامقاً (بنياً) ، وفي الجمال أحمر آجرياً وأخيراً في العجل أحمر قرمزياً .

٢ً – عمر الحيوان : يكون لون اللحم في الحيوانات الصغيرة العمر أحمر فاتحاً بالمقارنة مع لون اللحوم في الحيوانات المسنة . وذلك بسبب زيادة تركيز صبغة المايوغلوبين في اللحم مع تقدم الحيوانات بالعمر .

٣ً – جنس الحيوان : يكون لون اللحم الناتج من الذكور غير المخصية أشد حمرة من لون اللحم الناتج من الإناث . نظراً لزيادة نشاط الذكور غير المخصبة وحركتها . أما لون اللحم في الذكور المخصبة فيكون متوسطاً ما بين اللونين السابقين .

٤ً – نوع الغذاء : عندما تغذى الحيوانات على مواد غذائية خالية من عنصر الحديد . كما هو الحال في العجول المسمنة على الحليب يكون لون لحومها أحمر فاتحاً جداً (أبيض) . أما العجول التي تتغذى على مواد علفية غنية بعنصر الحديد فيكون لون لحومها حمراء قرمزية أو كرزياً .

٥ً – رقم الحموضة والظروف التخزينية : إن انخفاض رقم (PH) يسبب تقلص العضلات وهذا يكسبها لوناً داكناً . وكذلك فإن تخزين اللحم على درجة الحرارة العادية وتعرضه للهواء الجوي يكسبه اللون البني المحمر ، بينما لا يكتسب اللحم هذا اللون إلا بعد تخزينه على درجة حرارة (-١٠)م ولمدة (١٦) يوماً .

ب – لون الدهن : يختلف لون الدهن المتكون في أجسام الحيوانات الزراعية باختلاف العوامل التالية:

١ً – نوع الحيوان : يكون لون الدهن في ذبائح الأغنام والخنازير أبيض، بينما يكون لون الدهن في ذبائح الأبقار والجواميس والجمال أصفر .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢ً – عمر الحيوان : تنتج ذبائح الحيوانات الصغيرة العمر حتى ضمن النوع الواحد دهناً فاتح اللون ، بالمقارنة مع الحيوانات المسنة التي تنتج دهناً غامق اللون .

٣ً – طبيعة الغذاء : يتلون الدهن باللون الأصفر عندما تتغذى الحيوانات على الأعلاف الخضراء الغنية بالكاروتين ، بينما يكون اللون أبيض أو أصفر فاتحاً عندما تغذى الحيوانات على أعلاف فقيرة بالكاروتينات .

سادساً – التغيرات التي تجري في اللحم بعد الذبح :

بعد ذبح الحيوانات الزراعية وتجهيز ذبائحها تحدث في لحومها عدة تغيرات ندرجها فيما يلي وحسب ظهورها :

١ – بعد سلخ الجلد مباشرة ، تكون العضلات طرية وناعمة ، أما دهن اللحم فيكون طري القوام (زيتياً) .

٢ – بعد ذلك بقليل تأخذ ذبيحة الحيوان في التصلب التدريجي ، وتصبح العضلات جامدة نسبياً ، ويميل قوام الدهن إلى الصلابة النوعية .

٣ – عند إطالة مدة بقاء الذبيحة في الجو العادي ، يبدأ تحلل اللحم وتعفنه وتزنخ الدهن مع بدء حدوث ظاهرة التيبس الرومي ، والتي يمكن شرحها كما يلي :

ظاهرة التيبس الرمي : Rigor Mortis

تمتاز ظاهرة التيبس الرمي بثلاثة تغيرات مهمة وملحوظة هي :

١ً – تتصلب العضلات بسبب انكماشها في الحجم والطول .

٢ً – تفقد العضلات خاصة الشفافية بنتيجة تشكل روابط ثابتة بين خيوط الاكتين والميوزين في الألياف العضلية ، وتبدو العضلات عاتمة .

٣ً – تفقد العضلات طبيعتها المطاطية :

بالإضافة إلى هذه التغيرات الثلاثة الملموسة تجري في العضلات بعد الذبح تغيرات بيوكيميائية ضارة وغير ملموسة لخصها العالم جول (Goll) عام ١٩٦٨

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner