الفصل الرابع

اللحوم Meat

٤-١ المقدمة Introduction

تعني كلمة اللحوم (Meat) الطعام المتناول للتغذيه.وان معظم اللحم البقري المعروض في الاسواق مصدره حيوانات غير مذكورة الجنس وذكور صغيره تدعى (Steer)وتعني الثور الصغير واخرى من اناث صغيرة ، وتدعى (Heifers) وتعني الابقار الصغيره .وهناك كميات محددة من نوعيات غير جيده مصدرها اناث ابقار بالغة .اما لحم العجل فمصدره من حيوانات بالغة .وتعد اللحوم من الاغذيه ذات الطعم المستساغ اضافة لقيمتها الغذائيه العاليه ولتعدد انواعها ومنتجاتها فهي تدخل في الوجبات الرئيسيه في العديد من بلدان العالم ويتوقف استهلاك اللحوم على مدى تقبلها من قبل المستهلكين من حيث الطراوة والرائحه والنكهه وكمية العصير واللون.

٤-٢ تركيب اللحم Meat Composition

يوضح جدول (٤-١) التركيب التقريبي لبعض قطع اللحم الشائعه وتحتوي اللحوم على نسبة من البروتين تتراوح بين ١٥-٢٠% وتقدر قيمة اللحوم من خلال احتوائها على هذا العنصر الغذائي وتعد بروتينات اللحوم مشابهه للبروتينات الموجوده في البيض والحليب بكونها ذات نوعية عالية من الجودة اما نسبة الدهن في اللحم تتراوح بين ٥-٤٠% ويختلف تبعا لنوع الحيوان والعوامل الوراثية وطريقة التغذية وعمر الحيوان . اما السعرات التي يجهزها اللحم فتختلف حسب محتواه من الدهن .وان معظم الكالسيوم في جسم الحيوان موجودا في العظام

ولذلك فان الاجزاء الصالحة للاستهلاك من اللحم تكون منخفضة في محتواها من الكالسيوم ، اما النسيج العضلي اللحمي الخالي من الدهن فهو مصدر ممتاز للفسفور والحديد .ويعد الكبد مصدرا غنيا بالحديد ومركزا في محتواه من فيتامين A .كذلك فان اللحم مصدر ممتاز للنياسين والرايبو فلافين ومصدرا جيدا للثيامين .ويفتقر اللحم من الدهن الى حامض الاسكوربيك وتكون نسبة الماء فيه بحدود ٧٥%.

٣-٤ البناء التركيبي للحم : Stucture of Mea

تحتوي قطعة اللحم على النسيج اللحم الخالي من الدهنالذي يحتوي على الماء ومعظمه من البروتين فضلا عن احتواء قطعة اللحم على بعض الانسجة الدهنية والعظام . اذ يتكون جزءا واحدا من النسيج اللحمي الخالي من الدهن من واحدة او اكثر من العضلات التي تحتوي على العديد من الالياف العضلية والتي تعد الوحدة البنائية للنسيج اللحمي الخالي من الدهن .

٤ - ٣ - ١ الالياف العضلية Muscle Fibers

تكون الالياف العضلية طويلا جدا وذات تركيب بنائي خفيف السمك ومحاطة بغشاء رقيق يدعي بالساركولما (Sarcolemma) ، تليها طبقة لزجة جيلاتينية كمحلول بروتيني تدعى بالساركوبلازم (Sarcoplasm). وتوجد المعادن والفيتامينات والانزيمات وصيغة المايوكلوبين بين الساركوبلازم (Sarcoplasm) مع الالياف وتكون العضلات نسبة ٤٦ - ٥٠ - و ٤٩ - ٦٨ % من وزن الحيوان في الاغنام والابقار على التوالي وتتناسب هذه النسب عكسيا مع الانسجة الدهنية.

٢-٣-٤ النسيج الرابط Connective Tissue

تحمل الالياف العضليه والعظام والدهون بوساطه النسيج الرابط وتحيط بكل حزمه من الالياف العضليه طبقة رقيقة من النسيج الرابط تسمى بال اندومايسيل (Endomysial) يتالف النسيج الرابط من كتلة غير متميزة تدعى بالمادة المطحونة التي تتكون من مادة مخاطية ذات سكريات متعددة وتتداخل كل من الياف الكولاجين والايلاسين وتتصف الالياف البيضاء بمرونتها ولا تتمدد كما هو الحال في الالياف الصفراء . ويكون النسيج الرابط في تماس مع كل من عضلات العظم والجلد والعظام وكذلك في عاج الاسنان ويلاحظ الكولاجين بصورة متميزة في نهاية عضلات فخذ الدجاج. تتصف الانسجة الرابطة التي تحتوي على الكولاجين بكونها بيضاء اللون مقارنة بالنسيج الرابط الاصفر الذي يحتوي على الياف مطاطة كما في منطقة العنق في لحم البقر وكذلك يشاهد مثل هذا التركيب في منطقة الكتف وتتحطم الياف الكولاجين في الماء الحار بينما يلاحظ ضعف تاثر الالياف الصفراء. ويؤدي طهي اللحم الى تطريتةوارتفاع نسبة الالياف في الكولاجين مقارنة بالالياف المطاطة في النسيج الرابط العضلي.

٣-٣-٤ الدهن Fat

يترسب الدهن في النسيج الرابط وما بين العضلات والاعضاء الجسمية وتتاثر نسبة الدهن في اللحم بعدة عوامل منها عمر الحيوان وصنفه وتغذيته والفعاليات التي يؤديها حيث تقل نسبة الانسجة الدهنية في الحيوانات الصغيرة وترتفع نسبتها في الحيوانات الكبيرة السن.

٤-٤ انواع اللحم Types of Meat

يشير لون اللحم وكمية الدهن الموجود فيه الى مصدره ونوع القطعه الماخوذه حيث يكون لحم البقر الطازج غامقا واحمر ورديا فاتحا .ويتغير لون اللحم عند تعرضه للاوكسجين حيث يصبح بلون فاتح ويقرب لونه من لون الكرز ويكون هذا التغير في اللون عكسيا .وعند زيادة

فترة تعرض اللحم للاوكسجين فان ذلك سوف يؤدي الى تاكسد الصبغات وفقدان اللون الاحمر الفاتح. ويحتوي لحم العجل الصغير على كمية اكثر من الصبغات مقارنة بلحم البقرة الكبيرة .اما لون لحم الغنم الخالي من الدهن فيكون اكثر عمقا من لون لحم البقر. ويتصف لون الدهن الموجود في الاغنام بكونه اكثر بياضا من دهن الابقار الذي يميل الى الصفرة.

٥-٤ لون اللحم Color of Meat

لون اللحم الطازج :تعود الاختلافات في لون اللحم الخالي من الدهن الى اختلاف تركيز صبغة المايوكلوبين التي تكون مسؤولة بنسبة ٧٥% عن اللون الاحمر في اللحم بينما تعود نسبة ٢٥% من لون اللحم الى هيموغلوبين الدم .ويحتوي لحم البقر على مايو كلوبين اكثر مقارنة بلحم العجل .وتكون العضلات الممارسة للتمارين العضلية ذات لون اكثر عمقا. ويعود التغير الحاصل في لون اللحم الى تغير في صبغة المايوكلوبين .وتحتوي جزيئات المايوكلوبين والهيموغلوبين على مركب Porphyrin الحديد وعلى صبغة الهيم Heme أيضا .يكون المايوكلوبين في صورته غير المؤكسده مع الحديد على شكل حديدوز ويمنح اللون الاحمر الوردي للحم البقر الطازج ويدل اللون الداكن على عمر الحيوان او ذبحه في حالة اجهاد .ويؤدي التعرض للهواء الى اكسدة سطح قطعة اللحم مكونا المايوكلوبين المتاكسد ذا اللون الاحمر الفاتح المشابه للون الكرز .ويعتمد الاختلاف في لون الصبغه على وجود الاوكسجين او عدمه ويفسر ذلك اللون الاحمر الفاتح للطبقه العليا الخارجيه من اللحم المفروم بينما تكون الطبقات الداخليه ذات لون احمر وردي.

وتبقى الصبغه في حالة تاكسد عند ارتفاع ضغط الاوكسجين وان التعرض لنسبه قليله من الاوكسجين يؤدي الى تكون معقد من الاوكسي–مايوكلوبين حيث يتاكسد الحديد الى حديديك ويصبح اللحم بلون احمر بني .وفي حالة حدوث الاختزال تعود الصبغة الى حالتها الاولى .ويفضل تغليف اللحم لمنع تعرضه للاوكسجين مما يعمل على احتفاضه بلونه الطبيعي.

٦-٤ طهي اللحم Meat Cooking

يطهى اللحم لاسباب عديدة:

١-تعمل الحرارة على تحطيم الاحياء المجهرية التي قد تلوث سطح اللحم اثناء الذبح وبعده.

٢-يعمل الطهي على تغيير لون اللحم.

٣-يغير الطهي من قابلية اللحم لمسك الماء

٤-يؤثر الطهي في الطراوه ويحسن الطعم وبالاخص خصائص نكهة اللحم.

٥-تعمل حرارة الطهي على احداث تغييرات في دهن وبروتين اللحم.

ان بعض طرائق الطهي يعطي طعما مميزا اكثر له مقارنة بطرائق الطهي الاخرى المختلفه.

١-٦-٤ التاثير في صبغة اللحم ولونه: Effects on Meat pigment and color

يتغير لون اللحم المطبوخ الى اللون البني نتيجة لتفاعل المجاميع الامينية في البروتينات مع السكريات المختزله مثل الكلوكوز في درجة حرارة ٩٠م ويمكن عد اللون البني وتخثر بروتين اللحم كدللة على كفاية الوقت ودرجة الحرارة المستعملة للطهي.

كذلك يطهى اللحم لاسباب فنية وتعمل الحرارة على احداث تغييرات في الصبغة مما تؤدي الى تغير لون اللحم . ويكون المايوكلوبين في لحم البقر الطازج بصورة مختزلة وغير مؤكسدة وبلون احمر متورد.ويؤدي تسخين اللحم الى تحول الصبغة الى اوكسي مايوكلوبين ويصبح لون اللحم احمر فاتحا كما هو الحال عند تقطيع اللحم فضلا عن ذلك يلاحظ حدوث تحطم في بروتين الصبغة وتاكسد الحديدوز وتحول لون اللحم الى اللون المائل الى البني نتيجة لتحطم ال Hemichrome في الكلوبين.

وتؤدي الحرارة ايضا الى احداث تغيير في لون صبغة اللحم واشار الباحثون في مجال طهي اللحوم الى امكانية طهي اللحم بثلاث مراحل:

١-مرحلة الطهي البسيط Rare ويكون لون اللحم بلون وردي.

٢-مرحلة الطهي المتوسط Medium ويكون لون اللحم بلون وردي فاتح الى رمادي.

٣-مرحلة الطهي الجيد Welldone ويكون اللحم بلون رمادي.

تصل درجة الحرارة الداخلية لقطع لحم البقر المطهي بدرجة بسيطه الى حدود ٦٠م ويحتفظ اللحم بعصارته في هذه المرحلة من الطهي ويكون لون الطبقه الداخلية لهذا النوع من اللحم احمرفاتحا.بينما يكون لون الطبقة السطحية منه بنيا .اما لحم البقر المطهي بدرجة متوسطه فتصل درجة حرارته الداخلية الى ٧١م ويتصف هذا اللحم بكونه اقل احتواء على العصير وذا لون وردي فاتح مقارنة باللحم المطهي بدرجة بسيطه Rare الذي يكون بلون احمر فاتح .ويعود ذلك الى اختلاف درجة تحطم المايوكلوبين وتكون الطبقة السطحية بلون بني غامق وعند وصول درجة الحرارة الداخلية للحم البقري الى ٧٧م يكون ذلك دلالة على وصوله لمرحلة النضج ويكون كنسبة اقل مقارنة باللحم المطهي بدرجة متوسطه من حيث محتواه من العصير.

٢-٦-٤ التاثير في نكهة اللحم : Effects on Meat flavor

تعتمد طبيعة اللحم وكثافة النكهة بصورة جزئية على طريقة الطهي ودرجة الحرارة المستخدمة ومدة الطهي ونوع المعاملة التي اجريت على اللحم قبل الطهي .ان رائحة وطعم اللحم المطهي تكون ناتجة عن المواد الذائبه بالماء والدهون وكذلك تحرر المواد الطيارة والموجودة في اللحم والمسؤولة عن النكهه والتي تكون اقوى عند التسخين نتيجة لتفاعل المواد المستخلصة بالماء .وعند تسخين المواد الذائبه بالماء والمستخلصة من لحم البقر غير

المطهي بالدهن تعطي رائحة اشبه برائحة لحم البقر المشوي وطعم حساء لحم البقر والناتجة عن المركبات الاتية :

حامض الاينوسنيك والاينوسين والفوسفات اللاعضويه والبروتينات المرتبطه بالكاربوهيدرات

glyco protein وبعض الكاربوهيدرات مثل الكلوكوز وكذلك بعض الاحماض الامينية مثل السرين وحامض الكلوماتيك والكلايسين **والالانين** والليوسين وبيتالانين .ويلاحظ عدم ارتفاع درجة حرارة قطع اللحم الداخلية لاكثر من ١٠٠م الا بعد خروج الماء الموجود فيها وتكون ذات نكهه اللحم الداخلية لاكثر من ١٠٠م الا بعد خروج الماء الموجود فيها وتكون ذات نكهه اقل من الجزء الخارجي للحم .هذا فيما عدا الطهي بالقدر الضاغط حيث تصل الحرارة العالية الى عمق قطع اللحم المطهيه الامر الذي يعزى اليه سبب نكهه اللحم المطهي بهذه الطريقه. كذلك فان قطع لحم البقر المطهيه بطريقة التدميس braised وبدرجة حرارة داخلية تصل الى ٩٠م تكون ذات رائحة مرغوبة اكثر من القطع المطهيه نفسها في الدرجة نفسها ولمدة اطول وتقدر بحدود ساعة واحدة . ان زيادة مدة الطهي تعمل على ظهور نكهة الكبريت بدرجة اكبر كما في الاغذيه المعلبة حيث تؤدي الحرارة العالية الى تحلل البروتينات وتحرير غاز كبريتيد الهيدروجين ذي الرائحة غير المرغوبه. ولوحظ فقدان بعض مركبات النكهه الطيارة عند التسخين مثل الكبريت والنيتروجين وبعض الهيدروكاربونات والالديهايدات والكيتونات والكحول والحوامض.

٣-٦-٤ التاثير في بروتينات اللحم وطراوته

Effects on Meat proteins and Tenderness

اكدت الدراسات الاوليه التاثير المقيد لدرجات الطهي الواطئه وانخفاض درجة الحرارة الداخلية على الفقدان الحاصل اثناء الطهي والتقلص وطراوة اللحم .ويؤدي انخفاض درجة حرارة الطهي الى طول مدة الطهي ،كما اشير فيما بعد الى ان درجات الطهي المرتفعه تعتمد على

كيفية انتقال الحرارة حيث ان درجة حرارة ٢٠٤م تعد عاليه بالنسبه لعملية الشي Roasting ولكنها واطئه بالنسبه للتسخين المباشر على النار Broiling وان درجة حرارة ١٢١م هي واطئه للشواء بينما تعد درجة حرارة ١٠٠م عاليه للتدميس Braising ويقصد بها الطهي ببطء في قدر مقفل وتحصل طراوة اكثر في لحم البقر المطهي في درجات حرارية واطئة (اي الطهي ببطء) وبذلك يقرب وقت الطهي في ساعه واحدة . واشارت البحوث الحديثه في مجال طهي اللحوم وطراوته الى ان تاثير سرعة نفاذ الحرارة الى اللحم بدرجة الحرارة المستخدمة في الطهي المتوسط ودرجة الحرارة الداخلية النهائيه التي يصل اليها اللحم وذلك لتاثير كل ماذكر اعلاه على النسيج الرابط والبروتينات الليفيه وعلى قابلية اللحم لمسك الماء .وتؤثر جملة هذه العوامل في طراوة اللحم .وتقدر طراوة اللحوم بوساطة اختبار التذوق والقوة المطلوبة لقطع النسيج. وقد تعمل الحرارة اما على زيادة او تقليل طراوة اللحم .اما النسيج الرابط فانه يصبح اكثر طراوة عند طهي اللحم .وقد لوحظ في احدى الدراسات حدوث قلة القوة اللازمة لقطع اللحم Shear force عند بقاء العضلات لمده معينه في درجات حرارة تتراوح بين ٥٥-٦٥م وتزداد طراوة اللحم البقري بالاخص عند تسخينه الى درجة حرارة ٩٣م بدلا من درجة حرارة ١٦٣م والتي تؤدي الى زيادة وقت الطهي بمقدار ثلاث مرات ونصف المرة لتصل درجة الحرارة الداخلية للحم الى ٧٠م .

ويؤدي حدوث التقلص في الكولاجين عند بداية طهي اللحم الى حوالي العضلات ويلاحظ ذلك في القطع الاقل طراوة .وتعمل الحرار ة على تحويل الكولاجين الى حالة