

المصادر التي تتعلق بمادة علم اللحوم :-

- ١ علم وتكنولوجيا اللحوم . تأليف أ.د. ماجد بشير الأسود (١٩٨٠) جامعة صلاح الدين . (مكتبة كلية الزراعة)
- ٢ تكنولوجيا اللحوم والاسمك تأليف د. منير عبود جاسم الطائي. (١٩٩٢) جامعة البصرة (مكتبة القسم).
- ٣ أسس علوم الأغذية تأليف جون ت. ر. نيكسون معهد كمبردج وآخرون (١٩٨٥) مترجم من قبل أساتذة في جامعة الزقازيق/مصر .
- ٤ - تكنولوجيا اللحوم لطلبة المرحلة الرابعة تأليف د. عادل محيو (١٩٩٨) منشورات جامعة حلب/كلية الزراعة.
- ٥ - شبكة الانترنت .

الماضرة الأولى**مقدمة :-**

الأغذية نوعان نباتية وحيوانية ولكلاً منها مصادرها الخاصة كالنباتات بأنواعها واللحوم ومنتجاتها .
يعتبر مستوى الإنتاج الحيواني في العراق متخلفاً لذلك فإن إنتاج اللحوم في العراق متخلفاً وأسباب ذلك كثيرة منها وراثية وبيئية أو الاثنين معاً.

اللحم :- هو الجزء الصالح للأكل للحيوانات والطيور الأليفة ومصدر اللحم هو الأنسجة العضلية في ذبائح الأبقار والأغنام والجاموس والخنازير .

حيوانات اللحم: ١ - ألباشية (أبقار - جاموس - خنازير) وبعض سلالاتها وقسمت الماشية إلى عدة سلالات اعتماداً على الغرض الأساسي من إنتاجها . ٢ - الأغنام والماعز وأيضاً تم تقسيم الأغنام حسب عمرها إلى حملان وحوالية وأغنام رضاعة ٣ - الخنازير وتعتبر الحيوانات السابقة

مصادراً للحوم الحمراء في حين يكون مصدراً للحوم البيضاء، الدواجن والديك الرومي والأسماك ولحوم الصيد الأخرى.

يحتاج الفرد يومياً من اللحوم بحدود ١٠٠ غم وهذه الكمية تجهز جسم الإنسان بكميات مهمة من البروتين وبعض الفيتامينات والمعادن إضافة إلى الطاقة الحرارية إما العوامل المؤثرة على كمية الاستهلاك هي الدخل اليومي رغبة وثقافة المستهلك ومدى التطور في طرق التصنيع .

أنسجة حيوانات اللحوم المزرعية (أو نباحها) . تقطيع الذبائح وأسهه وهناك مخططات توضيحية تتعلق بالانسجة وتقطيعها.

للحاضرة الثانية

التركيب الكيميائي للأنسجة العضلية الطازجة(غير المصنعة) تحتوي الأنسجة العضلية للذبائح على المكونات التالية ١- الماء بأنواعه الحر، المرتبط، المستقر والتي تمثل نسبتها بحدود من ٧١ إلى ٧٦ % ٢- المواد العضوية وتشكل نسبة ٢٣ إلى ٢٨ % ومن هذه المواد البروتينات - الدهون - المواد التروجينية ٣- الأملاح المعدنية وتشكل نسبة ١ إلى ١,٥ % .

التركيب الشكلي للعضلات :- تعرف العضلات بأنها مجموعة من حزم الألياف العضلية والمحاطة بنسيج رابط . أما الحزم العضلية فهي مجموعة من الألياف (من ١٥٠٠ إلى ٢٠٠٠) يفصلها نسيج رقيق ويتجمع عدد من تلك الحزم فسوف تتكون العضلة التي أساس تركيبها الليفة العضلية.

توضيح للمكونات الكيماوية والكيماوية للعضلة:

أولاً- البروتينات (أ) بروتينات ألياف العضلية وتشمل الميوسين وهو بروتين هام حيويًا وتصنيعاً له نشاط إنزيمي يدخل في إحداث التقلص والانقباض في العضلات أما الأكتين فهو كامل القيمة الحيوية وله أهمية أيضا في تقلص وانقباض العضلة .

(ب) بروتينات الأنسجة الرابطة وتشمل الكولاجين والأيلاستين ويعرف الكولاجين بأنه ذات الياف شريطية قليلة المطاطية بيضاء اللون اما بروتين الايلاستين فهو مكون من الياف مطاطية صفراء اللون لايزوب في الماء وهناك فروقت اخرى بينهما اما بروتين ألرتكولين فهو بروتين نسيجي ضمن تركيب الساركوليم المحيط باللاياف العضلية.

(ج) بروتينات الساركوبلازم وتشكل ٦ % من البروتينات وتشمل المايوجين والمايوجلوبين ويعرف الاول بأنه بروتين كامل القيمة الحيوية كونه يحتوي كافة الحوامض الامينية الاساسية اما المايوجلوبين فهو المسبب لصبغة الانسجة العضلية (احمر ارجواني).

الماضرة الثالثة

ثانياً: الأنسجة الدهنية في الحيوانات أو (الذبح) : وهي انسجة رابطة هشه لونها بين الاصفر الفتح الى الاصفر الداكن ،مكوناتها البروتينات والكاربوهيدرات والفيتامينات والانزيمات والاملاح وقليل من الكولستيرول .تمتاز دهون الابقار والغنام بصلابتها ولونها الاصفر اما دهون الخنازير والطيور فهي طرية ولونها ابيض وألوعامل ألمؤثرة على هذه الأنسجة هي نوع وعمر وجنس الحيوان ونوع تغذيته ودرجة سمته وموقع النسيج في الحيوان (الدهن الميطن لتجويف البطن رطوبته وكمية البروتين فيه اكثر مما في دهن حول الكلى ولكن يحصل العكس لنسبة الدهن في نفس الموقعين).وللدهون اهمية بايولوجية كبيرة للانسان

ثالثاً: المواد النتروجينية الألبروتينية : وتشكل هذه المواد ٢% من مكونات لعضلة وتشمل :- ألكرياتين – فوسفات الكرياتين كارنوسين-كارنتين- وغيرها ولكل مادة من هذه المواد لها وظيفة خاصة سواء في عمليات التمثيل الحيوي او تحولات الطاقة او اظهار طعم ونكهة اللحوم وغيرها من الوظائف الاخرى رابعاً: الكاربوهيدرات في الانسجة العضلية :واهمها الجلايكوجين (النشا الحيواني) والذي يتحلل لاهوائيا الى حامض لاكتيك ومواد اخرى كما يتحلل الى دكسترين بوجود اتريم الاميليز وتحتوي اللحوم نسبة ٠.٣-٠.٩% وقد تصل ٠.٢ بنانا على حالة الحيوان قبل الذبح كما تحتوي اللحوم على اكثر من ٥٠ انزيم موزعة في اجزاء الحيوان منها انزيمات محللة للبروتين موجودة داخل اللايزوسومات يطلق عليها الكاثبسينات التي تؤثر مباشرة على طراوة اللحم وبقية صفاته النوعيه

المادة الاساس للنسيج الرابط :وهي عبارة عن سكريات عديدة (مركب معقد من البروتينات مع الكاربوهيدرات)لها دور كنور الاسمنت في الخرسانة اي انها تقوم بربط مكونات النسيج العضلي وهذه المادة من اهم مكونات هلام الانسجة الرابطة .

خامساً : الايونات للاعضوية : وتوجد في العضلة اما بشكل ايونات منفصلة او بشكل مركبات ولها اهمية في ربط العضلة للماء وتنظيم فعاليتها في عملية تقلص وانبساط العضلة كذلك فان الحديد يعد جزء اساسي للصبغات الحمراء .

الماضرة الرابعة

القيمة الغذائية للحوم :-

أولاً :البروتينات : وهي عبارة عن سلسلة من حوامض امينية مرتبطة مع بعضها مكونة سلسلة طويلة غير متفرعة . للبروتين وظائف منها انتاج الاجسام المضادة والحفاض على التوازن المائي والتوازن الحامضي

كلية الزراعة / جامعة بيلبي

القاعدي كما تقوم البروتينات بنقل الاوكسجين في الدم وتنظيم النمو وتجهيز الجسم بالطاقة ووظائف اخرى تشكل المواد البروتينية نسبة عالية من النسيج العضلي كما ان نوعيتها عالية وتنتشر البروتينات بعمليات الحفظ بالتجميد والتعليق وهذه بدورها تؤثر على القيمة الغذائية لبروتينات اللحوم كذلك فن غلي اللحوم تقلل من كمية بعض الحوامض الاساسية اما تعليب اللحوم فانه يسبب صلابة اللحم وتقليل قيمته البيولوجية و قابلية هضمه .

ثانياً: أدهون : وتمتاز بأهميتها البيولوجيا كونها مصدر للطاقة واحتوائها على الفيتامينات كذلك لاحتوائها بعض الحوامض الدهنية التي لا يستطيع الجسم تكوينها .

ثالثاً: الكاربوهيدرات: وتستخدم كمصدر للطاقة كما انها تقوم بالارتباط مع البروتين لتكوين الكلايوجين الذي يخزن في الكبد والعضلات وفي حالة نقصان كمية الكاربوهيدرات فان ذلك يسبب الى الاعتماد على البروتين كمصدر للطاقة وهذا يسبب الى كسر البروتين الى حوامض الامينية وبالتالي هدم الانسجة العضلية .

رابعاً: ألفيتامينات: تعتبر اللحوم مصدرا جيدا لمجموعة فيتامين بي وسي الذائبة في الماء وكذلك فان اللحوم تحتوي على فيتامينات ذائبة في الدهن مثل فيتامينات اي و دي واي وكي خصوصا الكبد وتحتوي ايضا مجموعة مهمة من فيتامينات اخرى نقصانها يسبب كثير من الامراض.

خامساً: الاملاح المعدنية: يحتوي اللحم نسبة ١_ ٢% من وزنه الطري انواع كثيرة من الاملاح مثل الحديد الذي يوجد في الهيموغلوبين والمايوجلوبيين(صبغة العضلات) اما الكالسيوم فهو مهم في عملية تقلص العضلات. للفوسفور اهمية في تمثيل البروتينات والدهون والكاربوهيدرات والفيتامينات. اما البوتاسيوم والصوديوم فهما يقومان بتنظيم حركة سائل الجسم عن طريق التحكم في الضغط الاوزموزي اما المغنيسيوم فله دور في التقلص والانبساط الذي يحصل في العضلات.

الماضرة الخامسة

التغيرات الحاصلة بعد ذبح الحيوان (بعد موته) :- بعد ذبح الحيوان مباشرة فن وصول الاوكسجين الى الدم يتوقف وينقطع عن خلايا الانسجة وبعدها تحدث تغيرات كيميائية حيوية بتاثير انزيمات ذاتية موجوده في اللحم(النسيج العضلي) وهذه السلسلة من التغيرات تقوم بتحويل العضلات الحية الى لحم . وكيفية

تحول العضلات إلى لحم : تقسم مراحل تحول العضلة الى لحم الى ١ : مرحلة قبل التيبس : وفي هذه المرحلة تكون العضلات ناعمة ومرنة ويحصل فيها نشاط ملحوظ لعملية تحلل السكر . ٢: مرحلة التيبس الرمي : وفيها تكون العضلات صلبه وقوية وتحصل هذه المرحلة بعد ٨-١٢ ساعة من موت الحيوان ٣ : مرحلة بعد التيبس : وهي المرحلة التي تكون فيها العضلات او اللحم طريا وناعما وذو صفات حسية مقبولة

كلية الزراعة / جامعة ديالى

تقلص وانبساط العضلات :- لغرض فهم التغيرات الفيزيائية والكيميائية يجب معرفة كيفية حدوث عملية تقلص وانبساط العضلات عندما يكون الحيوان حيا

تقلص العضلة الحية :- تتحفز العضلة ثم تتحرر ايونات الكالسيوم وترتبط هذه الايونات مع التروبونين مكونة مركبا معقدا (تروبونين سي/ اي ايونات الكالسيوم) والآخر يتفاعل مع التروبونين / اي وبذلك سيزال تأثيره على انزيم اکتومايوسين اي تي بي ايز . المغنسيوم المرتبط مع اي تي بي هذا المركب المعقد يرتبط مع الاكتين محولا اياه الى طاقة ومغنسيوم مرتبط مع اي دي بي

انبساط العضلة :- في هذه العملية يحدث عكس تعاقب العمليات التي حدثت في التقلص اي عند توقف التحفيز واختفاء ايونات الكالسيوم وتفكك التيبس الرمي :-

التيبس الرمي : تعريفه - أسباب حصوله - تأثيره على الصفات النوعية للحوم والعوامل المؤثرة عليه واهم التغيرات التي تحصل للحوم بعد إتمام هذه المرحلة (التيبس الرمي) مع ملحقات لمخططات توضيحية لهذه المراحل

الظواهر التي ترافق مراحل تحول العضلة إلى لحم (مع جدولين مرقبين يوضحن ذلك) .

المحاضرة السادسة

أخصائص الحسية للحوم

أخصائص الحسية للحوم (عوامل استساغة للحوم) وتتضمن كل من المظهر، اللون، اللذيق، العسيرية، والطراوة :

١ - **المظهر :-** مظهر اللحم الطازج هو نسبة اللحم الى الدهن والعظام كما يتضمن التكوين العضلي الذي يجعل اللحم متماسك ،اما مظهر اللحوم المطبوخة والمرغوبة فهي وجود العصير في اللحم اي درجة انكماشه وصلابته

٢ - **اللون :-** هو صفة نوعية هامة والصبغة الرئيسية في اللحم هي المايوجلوبين وكمية قليلة من الهيموغلوبين ام صبغة الدهون هي الكاروتين ،يتأثر تركيز المايوجلوبين في الانسجة العضلية على نوع وعمر الحيوان وسلالته،التغذية، الاجهاد، نوع العضلة .

كلية الزراعة / جامعة بيلبي

٣- الطراوة :- هي من اكثر خواص الاستساغة اهمية كونها اولى الحواس التي يتحسسها الفرد عند تقطيعه للحوم ،تحدد درجة طراوة اللحم بمجموعة عوامل متداخلة ،منها عوامل قبل الذبح كالخصائص الوراثية والعوامل الفسلجية والتغذية والمعاملات التصنيعية وعوامل النظرية.

٤- عصيرية اللحوم :- وهي اهم الصفات النوعية للحوم وهي صفة ملازمة للطراوة وتعطي شعورا رطبا في الفم تتاثر العصيرية بمعظم العوامل التي تؤثر على الطراوة اضافة الى كمية الدهون المترسبة بين الانسجة العضلية وتتنثر العصيرة ايضا بنكهة وكمية الطراوة للدهون وقابلية حمل اللحوم للماء اضافة الى عوامل التجميد والتجفيف والتعتيق وتأثير الطبخ على البروتينات .

٥- النكهة والرائحة :- وهما احسلسان مرتبطان مع بعضهما والنكهة هي الطعم والرائحة وهي صفة من صفات جودة اللحوم وتشارك مجموعة عوامل في اعطاء نكهة اللحوم كالطبخ وبنطرة البروتينات وجود الدهون والاس الهائيدروجيني ومواد محفزة لظهور النكهة وتأثير العمليات التصنيعية عليها علما ان اللحم الطازج (بعد الذبح مباشرة وقبل اجراء اي عملية تصنيع عليه) انه يمتاز بعدم وضوح نكهته وطعمه ولكن تظهر هاتين الصفتين بعد تحلل مركبات النكهة والطعم .

للماضرة السابعة

طرق حفظ اللحوم :-

أولا- تبريد وتجميد اللحوم :- (أ) تبريد اللحوم – تعريفه – الهدف منه – شروط التبريد الصناعي وبعض الواجب تطبيقها أثناء التبريد – العوامل التي تتوقف عليها سرعة التبريد – الشروط الواجب مراعاتها أثناء التبريد .

الخزن التبريدي والعوامل المؤثرة عليه (الحمل الميكروبي – الحرارة – الرطوبة النسبية الخ) .

(ب) التجميد :- غرضه وطرق إجراءه ومميزات كل طريقة والإضرار الناتجة من التجميد مع توضيح الشروط الواجب مراعاتها أثناء التجميد .