

المحاضرة رقم ( 10 )

الأحد الموافق 2020/ 4 / 12

إنتاج حيوانات اللحم

الفرقة الثالثة

برنامج الإنتاج الحيواني

أعداد

أ.د/ محمود رياض محمود المهدي

## مقارنة بين خواص اللحوم فى الأبقار المصرية والجاموس المصرى

دلت الأبحاث عن وجود فروقا بين تركيب لحوم الأبقار والجاموس المصرى يمكن تلخيصها فى

الآتى :-

- 1\_ يكون لحم الجاموس عادة أغمق فى اللون من لحوم الأبقار (عند نفس العمر) وذلك لوجود مادة الميوجلوبيين بكثرة فى العضلات أو لزيادتها تزيد نسبة الحديد فى لحوم الجاموس عن لحوم الأبقار.
- 2\_ الألياف العضلية فى الجاموس تكون أسمك عن الأبقار عند تساوى العمر فى كل منهما ولذلك يجد الإنسان صعوبة فى مضغ لحم الجاموس عن لحوم الأبقار .

3- يفتقر اللحم الجاموسى إلى المرمرية أو توزيع الدهن داخل العضلات بينما يكون موزعا فى عضلات لحوم الأبقار.

4- يحتوى لحم الأبقار على حوالى 33% مادة جافة بينما يحتوى لحم الجاموس على 24% من المادة الجافة بفرض تساوى كمية الدهون فى كل من لحوم الأبقار والجاموس وهذا يدل على أن نسبة الرطوبة أعلى فى الجاموس لذا فإن القيمة الغذائية أقل فى لحم الجاموس بالمقارنة بالأبقار.

5- عند مقارنة دهن لحم الجاموس بدهن لحم الأبقار نجد أن لون الدهن فى لحوم الجاموس افتح منها عن لحوم الأبقار (مصفر كريمى) ودرجة انصهار الدهن فى لحوم الأبقار أعلى

منها عن لحوم الجاموس وذلك له أهمية عظمى فى عمليات الطهى إذ يساعد ذلك على عمليات طهى اللحم خاصة إذا كان اللحم طازجاً (أى ناتجاً من أبقار مسمنة) وما يحتاجه اللحم فى هذه الظروف من مدة أطول فى الوصول إلى الطهى .

6- يلاحظ كذلك تفاوت العدد اليوى فى كل من دهن الأبقار والجاموس فنجد أن العدد اليوى فى دهن لحوم الأبقار يتراوح بين 32 – 38 والعدد اليوى فى دهن الجاموس يرتفع إلى 41-42.

7- كلما زاد العدد اليوى دل ذلك على زيادة عدد الأحماض الدهنية الغير مشبعة ويؤدى ذلك إلى ترابط الدهن فى اللحم .

## التدرج فى ماشية اللحم

### Grades in beef cattle

#### التدرج :-

عملية تجرى لتقسم ماشية اللحم الناتجة لدى المربي حتى يكون هناك ضرورة وحافز وأساس لعمليات التحسين والاستبعاد من القطيع حيث لا تتساوى كل أفراد القطيع فى إنتاجها كما تفيد عملية التدرج من الناحية التطبيقية فى حساب الربح أو العائد من تربية حيوانات التسمين . حيث توجد مراكز كبيرة تتبع بعض الجمعيات تأخذ الحيوانات من المربي حيث يتم وزنها وتدرجها .

ويكون التدرج للحيوان الحى والذبيحة على أساس العوامل الآتية.

1- نسبة الدهن فى الحيوان الحى أو فى الذبيحة Fat Percentage

2- نسبة التصافى Dressing Percentage

3- العمر Age

4- النوع Breed

5- اللون Colour

وأشهر هذه النظم أو نظم التدرج :-

2- النظام الأمريكى.

1- النظام الألمانى.

# التحكم فى ماشية اللحم

## Judging of beef Cattle

توجد أنظمة عديدة للتحكيم فى البلاد المختلفة - حيث توضع درجات على الأجزاء المختلفة لجسم الحيوان بحيث يهتم بالأجزاء ذات القيمة الكبيرة فى إنتاج اللحم مثل منطقة الفخذ والقطن.

**الحكم على صفات المظهر العام :-**

هناك أماكن خاصة للحكم على درجة الامتلاء باللحم ودرجة ترسيب الدهن فى

الحيوان الحى وذلك باستعمال اليد وبالضغط على أجزاء معينة فى جسم الحيوان.

## القبضات الخاصة للحكم على درجة الامتلاء باللحم :-

1. الضلوع كلما كانت سميكة وغير ظاهرة كلما دل على الامتلاء باللحم والدهن معا
2. القطن كلما كان سميك وعريض فإن ذلك يدل على أن كمية اللحم كبيرة
3. الأفخاذ كلما كانت مستديرة وكبيرة دل على الامتلاء باللحم

## القبضات الخاصة للحكم على درجة ترسيب الدهن :-

1. مقدم الصدرين بين الأرجل الأمامية
2. منطقة اتصال البطن بالفخذ
3. جانبي الذيل
4. شد الجلد ومسك الدهن السطحى



# تركيب الأنسجة الضامة

## The Structure of connective tissues

يحيط بالعضلة غلاف من الأنسجة الضامة يسمى Perimysium ومن السطح الداخلى لهذا النسيج الضام يوجد مجموعة أخرى من الأنسجة الضامة تدخل إلى العضلة وتقسمها إلى حزم عضلية Bundles وتسمى هذه الأنسجة Perimysium التي يمتد فيها أنسجة ضامة رقيقة داخلية تحيط بالليفة العضلية تسمى Endomysium تختلف النسبة بين الأنسجة الضامة والأنسجة العضلية وذلك يؤثر نسبياً على درجة خشونة Toughness أو نعومة – طراوة – Tenderness رخاوة - مرمرية اللحم .

يلاحظ أن الأنسجة الضامة بأنواعها الثلاث السابقة تمتد في أنسجة كثيفة من الأنسجة الضامة وتسمى الأوتار العضلية Tendons وهي التي ترتبط مفاصل أو أجزاء بالهيكل العظمى .

تتكون الأنسجة الضامة من نوعين من الألياف الأولى تسمى بالكولاجين Collagen والثانية تسمى الايلاستين Elastin وهى بروتينات لا تذوب فى المحاليل الملحية المركزة وتتحول عند هضمها فى جسم الإنسان إلى بعض الأحماض الأمينية

**الكولاجين Collagen**

**الايلاستين Elastin**

## تركيب الأنسجة العضلية

### Structure of animal muscles

عادة الجزء الذي يستخدم كغذاء للإنسان **Part Edible** من الأنسجة العضلية هي العضلات الإرادية المخططة حيث يوجد ثلاث أنواع من العضلات هي :-

1. العضلات الإرادية المخططة المتقاطعة .
- 2- العضلات اللاإرادية الغير مخططة .
- 3- عضلات القلب .
- 4- العضلات المخططة .

المحاضرة رقم ( 11 )

الأحد الموافق 2020/ 4 /19

إنتاج حيوانات اللحم

الفرقة الثالثة

برنامج الإنتاج الحيواني

أعداد

أ.د/ محمود رياض محمود المهدي

## إختبارات اللحوم

يقصد بها اجراء بعض التجارب على عينات مأخوذة من أماكن معينة من الذبيحة لمعرفة مدى جودة هذه اللحوم. وتشمل هذه الاختبارات ما يلي :-

1- اختبارات مورفولوجيه .

2- اختبارات كيميائية .

3- اختبارات طبيعية .

4- اختبارات هستولوجية .

التغيرات التي تحدث فى العضلات بعد الذبح

## Post mortem changes in muscles

هناك بعض المؤثرات التي تؤثر على صفات اللحم بعد الذبح ومن هذه المؤثرات تجويع الحيوان أو إجهاده قبل الذبح وأثنائه .

وتؤدى هذه المؤثرات الى تغيرات كيميائية وطبيعية فى صفات اللحم ولذلك فانه من المهم حفظ اللحم بصور صناعية لتلاشى هذه التغيرات .

هذه التغيرات فى مجموعها تسمى بظاهرة التيبس الرمى **Rigor mortis** فعادة بعد الذبح نجد ان العضلات مرنة وقابلة للتمدد (**Soft and-flexible**) وبعد مرور وقت قصير نجد ان هذه العضلات تتحول الى الحالة المتصلبة **Rigid** ولذلك يطلق على هذه التغيرات التيبس الرمى وتحدث هذه التغيرات فى العضلات بعد الذبح نتيجة بعض التفاعلات الكيماوية والطبيعية فيها .

## العوامل التي تؤثر على سرعة عملية التيبس الرمي Rigor mortis

### 1- التركيز الابتدائي للمركب ATP

تكون عملية التيبس الرمي بطيئا في وجود تركيز عالي من مركب ATP .

2- التركيز الابتدائي للجليكوجين المخزن في العضلات حيث يطيل فترة عدم تصلب Rigid العضلات .

### 3- التركيز الابتدائي للمركب فوسفات الكرياتين Creatine Phosphate

على أساس ان هذا المركب يعتبر المصدر الأساسي للمركب ATP الذي يبطئ من عملية التيبس الرمي .

أهم التغيرات الطبيعية والكيمائية التي تصاحب عملية التيبس الرمى :-

أ- التغيرات الطبيعية **Physical changes**

1- المطاطية **Extensibility**

من أهم التغيرات الطبيعية التي تحدث فى اللحوم أثناء التيبس الرمى هو

فقدان المطاطية .



\* ويلاحظ على منحنى المطاطية ثبات المطاطية أولا (فى البداية) ثم انخفاضها لفترة هى عبارة عن فترة التعفن. ثم يثبت مرة ثانية فى النهاية وإن كانت منخفضة نسبيا. ويمكن تقسيم المنحنى الى ثلاث مراحل :-

### **Delay phase -1**

وتتميز هذه المرحلة بأن المطاطية عالية وثابته. وفى الظروف العادية تستمر هذه المرحلة حوالى 11 ساعة ( وهذه صفة مرغوبة ) على درجة حرارة 517م .

### **Raped phase -2**

تنخفض المطاطية فيها بسرعة. ومظهر العضلة يتمثل فى قلة طول العضلة .

### **Post – Rigor phase -3**

هذه المرحلة هى الأخيرة فى صفة المطاطية وفيها تنخفض المطاطية إلى أقل ما يمكن ويكون هذا الانخفاض ثابتا أيضا .

# أنواع التيبس الرمى

يختلف نوع التيبس باختلاف درجة حموضة العضلة وهذه الأنواع تشمل :-

## 1- التيبس الحمضى Acid Rigor

ويلاحظ فى هذا النوع أن مرحلة **Delay phase** تكون طويلة نسبيا. بينما تكون مرحلة **Rapid phase** سريعة ويكون التصلب مصحوبا بالانكماش فى طول العضلات عند درجة الحرارة العالية بالغرفة (37<sup>5</sup>م). أما فى حالة انخفاض الحرارة (17<sup>5</sup>م) فإن هذا الانكماش لا يحدث. ويعتبر التيبس الحمضى هو التيبس المثالى

## 1- التيبس القلوى Alkaline Rigor

ويتميز بسرعة حدوث التيبس بدرجة كبيرة ويحدث كذلك انكماش ملحوظة للعضلات حتى على درجة حرارة الغرفة (17-18<sup>5</sup>م)

\* كما يمكن أن يكون من أسباب هذا النوع من التيبس انخفاض التركيز الابتدائى للمركب **ATP** الذى يعتبر عائقا للتيبس

## 3. التيبس المتوسط Intermediate Rigor

أى أنه يمكن القول أن التيبس المتوسط **Int. Ph.** صورة مصغرة من التيبس القلوى

ويمكن القول أن مراحل منحنى المطاطية السابق ذكرها يتأثر بالعوامل الآتية :-

أ- تغذية الحيوان وإجهاده قبل الذبح

ب- درجة الحموضة pH فى العضلات والتي تتوقف على كمية الجليكوجين

ج- درجة حرارة الوسط المحيط باللحم

## 2- التغيير فى القوام Texture changes

يحدث تغير ملحوظ فى قوام العضلة حيث انه قبل عملية التيبس نجد أن العضلة ناعم **Soft** ولزجة **Sticky**. وبعد حدوث التيبس تصبح صلبة وجافة **Hard and dry** ويتحول القوام الجاف فى النهاية الى صورة رطبة تتميز دائما بانفصال كمية ملموسة من السوائل ويسمى هذا السائل **Weep**

ومن اهم العوامل التى تؤثر على العمليات السابقة :

ب - درجة الحرارة

أ - رقم pH

وتلاحظ عملية التغير فى القوام عند انخفاض pH عن 6 وكذلك تفقد العضلة 15% من وزنها الكلى فى صورة Weep كما يحدث للعضلة إنكماش ايضا وذلك عند إنخفاض درجة الحرارة ووجود وسط حمضى

## ب- التغيرات الكيماوية Chemical changes

### 1- التغير فى الحموضة وتكوين حمض اللاكتيك :-

تبدأ عملية التحلل الجليكولى Glycolysis بعد الذبح وتستمر على حسب رقم الحموضة فى اللحم ... وبناءا على هذا التغير يتكون حمض اللاكتيك نتيجة هدم الجليكوجين الموجود فى العضلات وبذلك ينخفض ال-pH وبالتالي يتوقف تركيز حمض اللاكتيك على رقم pH

### 2- التغير فى تركيز مركب ATP

أثناء عملية التيبس الرمى نجد ان مركب ATP يختفى حيث انه بجانب تكونه بالطريقة السابقة يحدث له عملية هدم اثناء تكونه بواسطة انزيم

### 3- عملية التحلل الجليكولى Glycolysis

بانخفاض عملية Glycolysis نتيجة تجويع الحيوان ينخفض تركيز ATP نتيجة

لعدم توافر الجليكوجين فى العضلات

- التغيرات الكيماوية الأخرى المصاحبة للتغيرات السابقة :-

1- التغير فى الأمونيا Amonia change

2 - التغير فى تركيز الجليكوجين

التيبس بعد التجميد

بعد تجميد Freezing وإنصهار ( تسييح ) Thawing تمر اللحوم بالمراحل

المختلفة لعملية التيبس.. ويختلف هذا النوع من التيبس ( بعد التجميد ) عن التيبس العادى فى

أنه يعتمد أساسا على سرعة عملية إزالة ( إنصهار ) التجميد حيث يتوقف على سرعتها سرعة

عملية التيبس