تكنولوجيا منتجات طيور داجنة نظري- جزء اللحم المرحلة الثالثة/ كلية الزراعة

Dr. Ahmed Abdulrahman Majid

Department of Animal Production/ College of Agriculture/ University of Anbar

الخواص الكيميائية والغذائية للحوم الدواجن

تركيب لحوم الدواجن:

- 1. الرطوبة/ أن اللحوم الناتجة من الطيور الصغيرة العمر تحتوي على نسبة رطوبة أعلى من لحوم الطيور المتقدمة بالعمر. ويحتوي فروج الشوي على ٦٦% رطوبة والدجاج البياض يحتوي على ٥٦% رطوبة والجزء المأكول من فروج اللحم Broiler يحتوي على ٥٦% رطوبة والجزء المأكول من فروج اللحم على ٥٦%
- ۲. السعرات الحرارية/ تمتاز لحوم الدواجن بانخفاض محتواها من الطاقة مقارنة مع بقية انواع اللحوم. اذ تحتوي لحوم فروج اللحم على ١٥١ سعرة حرارية لكل ١٠٠ غم لحم، وتحتوي لحوم فروج الشوي والدجاج البياض على ٢٠٠ و ٣٠٢ سعرة حرارية لكل ١٠٠ غم لحم على التوالى.
- ٣. البروتينات/ تمتاز لحوم الدواجن بارتفاع محتواها من البروتين. اذ تحتوي لحوم الدواجن المطبوخة على ٢٥-٣٠ بروتين، وتحتوي اللحوم المطبوخة للأبقار والأغنام على ٢١-٢٧ و ٢١-٤٢% بروتين على التوالي. وتشكل المواد البروتينية ٢٠-٨٠% من الوزن الجاف للنسيج العضلي.
- ٤. الدهون/ تمتاز لحوم الدواجن بانخفاض الدهون في تركيبها وهي منتشرة تحت الجلد بأكثر كميات على العكس من لحوم الأبقار والأغنام التي تعد محتوى الدهون بها أكثر انتشارا ونسبتا وهي موجودة بين الألياف العضلية ولذلك تعطي مظهراً مرمرياً للحوم. اذ يحتوي فخذ وصدر الدجاج على ٢,٥ و ١ غم دهن لكل ١٠٠ غم لحم من الجزء المأكول على التوالى.

يحتوي لحم الصدر للدجاج المطبوخ على ١١ و١٣-٣٠ دهن بينما تبلغ نسبة الدهن في العجول الرضيعة وقطع الأبقار على ١١ و٣١-٣٠ دهن على التوالي. تعتبر لحوم الدواجن أكثر طراوة من لحوم الأبقار والأغنام وذلك لارتفاع نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة في تركيب لحوم الدواجن الذي يبلغ ٤٠% أحماض دهنية غير مشبعة طويلة السلسلة و٣١٠ الحماض دهنية مشبعة. وتقاس درجة التشبع أو عدم التشبع للحوامض الدهنية بمقياس العدد اليودي (Iodine Number). حيث أن الحوامض الدهنية غير المشبعة تكون درجة انصهارها منخفضة عكس الحوامض الدهنية المشبعة التي تكون درجة انصهارها عالية. وتشكل الحوامض الدهنية غير المشبعة الأوليك والبالمتيك ٨١ من مجموع الحوامض الدهنية، ويعتبر حامض الأوليك هو السائد. وتحتوي لحوم الدواجن على كمية أقل من الكوليسترول مقارنتاً بلحوم الأبقار والأغنام والأسماك.

- ه. الفيتامينات/ تحتوي لحوم الدواجن على كميات كبيرة من الفيتامينات وخاصتاً مجموعة B المعقدة (B1) والرايبوفلافين المعقدة (B2) والنياسين وحامض الاسكوربيك بالإضافة الى فيتامين A الموجود بالكبد.
- الكربوهيدرات/ وهي توجد بنسبة قليلة جداً بلحوم الدواجن حيث توجد على شكل كلوكوز
 وفركتوز والايناستول وبالدرجة الثانية الرايبوز والمانوز.
- ٧. المعادن/ تحتوي لحوم الدواجن على الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم والحديد والفسفور والكبريت والكلور واليود.

المايوكلوبين Myoglobin:

وهي عبارة عن صبغة موجودة في اللحم وتكون مشابهة لصبغة الدم (Hemoglobin) وتعتبر المسؤولة عن إعطاء اللون الداكن او الاحمر للحوم، وتوجد بكميات قليلة في لحوم الدواجن وكميات كبيرة في لحوم الابقار والاغنام والخنازير. ولحوم الدواجن تتباين في محتواها من صبغة المايوكلوبين حيث يفتقر لحم الصدر الى هذه الصبغة وترتفع في لحم الفخذ. ولذلك نلاحظ لون لحم الصدر أبيض ولون لحم الفخذ داكن فتسمى لحوم الدواجن باللحوم البيضاء ولحوم الماشية باللحوم الحمراء.

التركيب الكيمياوي لكونات الذبيحة:

إن ألياف عضلات الصدر ذات قطر اكبر من الياف عضلات الفخذ التي تكون ناعمة، لذلك تكون نسبة الدهن في الفخذ اعلى من نسبتها في الصدر والسبب في ذلك قد يعود الى أن الدهن المترسب بين الالياف الخشنة، وأن نسبة البروتين في لحم الصدر أعلى من نسبته في لحم الفخذ.

العوامل المؤثرة على التركيب الكيمياوي للحوم الدواجن:

- 1. العمر/ يزداد ترسيب الدهن مع زيادة عمر الدجاج ويقل تركيز البروتين مع زيادة العمر في لحوم الدواجن، لأن النسبة الكلية تكون ١٠٠% فعند زيادة الدهن بالتأكيد يتراجع البروتين والرطوبة. وأن الزيادة الانسجة الدهنية مع تقدم العمر ناتجة عن عاملين: الأول زيادة عدد الخلايا نتيجة الانقسامات الخلوية للخلايا الدهنية في هذه الانسجة والثاني توسع حجم الخلايا الدهنية لهذه الانسجة.
- ٢. الجنس/ تحتوي لحوم الاناث على نسبة دهن أعلى من لحوم الذكور، وأن لحوم الذكور
 لفروج اللحم تحتوي على نسب أعلى من البروتين والرطوبة والرماد مقارنة مع لحوم الاناث.
- 7. النوع والسلالة/ يلاحظ أن ديكة البلايموث روك الابيض ذات نسبة دهن أكبر وحبيبات دهن أكبر بالذبيحة مقارنة مع ديكة اللكهورن الابيض. ويستخدم دجاج الكورنيش في عمليات

- التهجين لإنتاج الهجن التجارية لفروج اللحم، ويستخدم أيضا كقطيع للأصول لإنتاج الاباء لفروج اللحم وذلك لانخفاض نسبة الدهن المترسبة فيه حتى يعطي فروج لحم قليل بمحتواه من الدهن المترسب.
- ك. التغذية/ إن خفض نسبة البروتين في العليقة يؤدي الى رفع نسبة الدهن في الذبيحة وذلك لان الطائر سيضطر أن يستهلك علف أكثر لكي يعوض النقص بالبروتين. وأن زيادة نسبة البروتين في العليقة يؤدي الى خفض نسبة الدهن المترسبة في اللحم. وأن رفع مستوى الطاقة في العليقة يؤدي الى خفض نسبة البروتين في اللحم ورفع نسبة الدهن بالذبيحة ونسبة الدهون بالأحشاء وأن إضافة أحد مصادر الدهون الحيوانية في العليقة سيؤدي الى رفع مستوى الاحماض الدهنية المشبعة بالذبيحة واذا زاد بالعليقة أحد مصادر الزيوت النباتية سيرتفع مستوى الاحماض الدهنية الغير مشبعة.
- ٥. تأثير نظام التربية/ إن تربية الطيور على الفرشة يقلل من ترسيب الدهن بالذبيحة بالمقارنة مع تربيته في الاقفاص.
- ٦. الحرارة البيئية/ تذبذبت الآراء حول تأثير الحرارة على ترسيب الدهن لكن المعروف أن التربية بدرجة ٢١م° أدى الى زيادة وزن الذبيحة أكثر من التربية على درجة حرارة ٢٩م° وهذا بدوره قد يؤثر على نسب الاحماض الدهنية الداخلة في تكوين دهون الجسم في الطيور.
- ٧. عمليات تحظير اللحوم/ تؤثر عوامل الذبح مثل الذبح والسمط ونزع الريش واستخراج الاحشاء الداخلية والتبريد والتعليب على القيمة الغذائية للحوم الدواجن. وعند الطبخ سوف تتخفض نسبة الرطوبة وبذلك يزداد البروتين والدهن.
- ٨. المنطقة التي تؤخذ منها العينة/ يختلف التركيب الكيمياوي بالنسبة للحم المأخوذ من منطقة الفخذ عن اللحم المأخوذ من منطقة الصدر.

نوعية لحوم الدواجن وطرق الحفاظ عليها

النوعية عباره عن مجموعة الصفات التي يمتاز بها اي منتوج او مادة غذائية وتؤثر على مدى قبول هذا المنتوج والمادة الغذائية من المستهلك ومدى تفضيله لها.

مع تقدم عمر الطيور الداجنة تقل عصارية لحومها وتقل طراوتها وتزداد نسبة الالياف فيها فالدجاج الصغير العمر يمكن تمييزه عن الدجاج المتقدم بالعمر بكونه يمتلك عرفاً ناعم الملمس ولماعاً ذا نهاية حادة ويكون مظهر الريش لماعاً و يتوزع على جميع انحاء الجسم بشكل متجانس. اما مظهر الريش في الدجاج الكبير العمر غير لماع واحياناً متهرئ. وفي الطيور المتقدمة بالعمر يلاحظ ان عظم القص متصلب وان نهايته الغضروفية قد اختفت بسبب تصلبها. والطيور الصغيرة العمر ذات حراشف ناعمة الملمس على الساق مع وجود كيس صغير للمادة الدهنية في مؤخرة الذنب ومن هذه المنطقة يقوم الطير بتوزيع المادة الدهنية على ريش الجسم. وتتميز الطيور الكبيرة العمر بطول المهماز. ويمكن طهي الطيور الصغيرة العمر بكافة الطرق (السلق بالماء والقلي والشوي) اما الكبيرة العمر فيمكن طهيها بواسطة السلق فقط.

لا يمكن تدريج الدواجن وهي حية (قبل الذبح) وذلك لوجود الريش الذي يغطي جميع اجزاء الجسم مما يعيق مشاهدة الكدمات والعيوب. يوجد نوعان من الريش الصنوبري وهي:

- ١. الريش الصنوبري البارز من خلال الجلد.
- ٢. الريش الصنوبري الغير بارز من خلال الجلد.

عند خزن ذبائح الطيور الداجنة التي تعرضت للكدمات والرضوض فأن هذه المناطق المتأثرة سوف يتغير لونها الى اللون الاحمر الغامق او البنفسجي لان الدم يبدأ بالتأكسد ويتحول لون هذه المنطقة مع تقدم مدة الخزن الى اللون الاخضر او الاصفر. وتكون هذه المناطق نفاذيتها عالية لذلك تصبح عرضة لمهاجمة الاحياء المجهرية. ان الكدمات تحتوي على بكتريا هوائية ولا هوائية في الوقت نفسه.

ان نرفزة الطيور عند عملية الذبح تؤدي الى تجلط الدم في اغلب اعضاء الجسم وتتميز هذه الطيور بكونها غير مقبولة الطعم واللون ويكون لون جلدها احمر. ويعود السبب لتلك الحالة الى ان اثارة الطيور ونرفزتها واجهادها ستؤدي الى زيادة افراز هرمون Adreno Corticoid الذي يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية (Pituitary gland) وهذا يؤثر في الغدة الكظرية (Adrenal gland) ليحفزها على افراز هرمونات Corticoids التي تؤثر بدورها الى زيادة ضغط الدم وزيادة نسبة السكر في الدم وزيادة عدد نبضات القلب وسرعة دوران الدم حول الجسم، ولهذا فأن الدم سوف يندفع الى المناطق البعيدة ويدخل الى جميع الشعيرات الدموية الموجودة في المناطق القريبة من سطح الجسم لهذا عند ذبح الطيور وهي في

هذه الحالة فان الدم سوف يتجلط قبل استنزافه. لان عملية النزف سوف تطول ولهذا السبب سوف تقل نسبة الدم التي يمكن التخلص منها. هذا من جهة ومن جهة اخرى فأن عصبية الطيور تؤدي الى تقلص العضلات السطحية والقريبة من الجلد وبذلك سوف تزداد القوة اللازمة لنزع الريش. لذلك ينصح بتهدئة الطيور قبل ذبحها او اجراء عملية فقدان الوعى قبل الذبح.

لفحة التجميد أو حرقة التجميد (Freezes burn)

وهي عبارة عن تكوين بقع دائرية فاتحة اللون حول حويصلات الريش وبقع غير منتظمة الشكل واللون على السطح الخارجي للجلد وتتكون هذه البقع نتيجة لتعرض السطح الخارجي للذبيحة للجفاف وبشكل غير منتظم.

تعتمد سرعة التجفيف على درجة الحرارة في داخل المخزن والرطوبة النسبية وحركة الهواء ومعدل حركة الرطوبة من الطبقات الداخلية للأنسجة اللحمية إلى السطح الخارجي للذبيحة التي تتبخر منه الرطوبة، وبما أن غالبية الرطوبة الموجودة في الذبائح هي في حالة انجماد فان الجزء اليسير جدا من هذه الرطوبة قد تتحرك باتجاه السطح لكي تحل محل الرطوبة المفقودة وهذا يؤدي إلى جفاف وتيبس بعض المناطق على السطح الخارجي للذبيحة اذ تفقد هذه المناطق المعرضة للفحة التجميد خاصية الطراوة والنكهة والعصارية منذ الطبخ لان الأنسجة اللحمية سوف تنخفض نسبة الرطوبة بها من ٧٢% إلى ٥٥-٥٥ % ويمكن الوقاية من هذه الظاهرة بتغليف الذبائح بأكياس البولي أثلين (النايلون) او بالصفائح الورقية وعدم تركها مكشوفة.

:Rancidity

ينشأ التزنخ للمواد الدهنية نتيجة لتحرير الحوامض الدهنية وانفصالها عن الكليسيرول بفعل إنزيم اللايبيز الذي يفرز من بعض أنواع الأحياء المجهرية والذي يقوم بفصل الحوامض الدهنية الداخلة في تكوين الكليسيريدات الثلاثية وعلى العموم فأن شحوم الدواجن الطرية عديمة الرائحة والطعم وان نسبة الحوامض الدهنية الحرة فيها قليلة جدا وهذا يجعلها اقل عرضة للتزنخ ولا سيما تحت درجات الحرارة المنخفضة ويزداد احتمال التزنخ كلما ارتفعت درجة حرارة الخزن.

تحول لون اللحم إلى القرمزي الخفيف أو الوردي

يكون عمق هذه الحالة حوالي ربع انج وتحدث في لحوم الفروج الصغير العمر. وناتج التغير في لون اللحم هو تفاعل كيميائي ينشأ بين أول أوكسيد الكربون CO وأوكسيد النتريك NO المتولد من وهج النار التي يطبخ فيها اللحم مع الهيموكلوبين الموجود بالدم والمايوكلوبين الموجود في العضلات اللحمية والأنسجة والذي يكون مركب معقد يدعى Oxide Nitric الذي

يتميز باللون القرمزي أو الوردي ويدعى أيضا Nitric Oxide Myoglobin وهذا اللون غير مرغوب يوحي بأن اللحم غير مطبوخ بصورة كاملة أو يوجد دم متخثر باللحم.

ان مصدر النتريت (Nitrites) اما من أوكسيد النتريك المنبعث باللهب او من نتريت او نترات الصوديوم الموجودة طبيعيا بالماء.

التيبس الرمى Rigor mortis

يبدا التيبس الرمي في الدجاج بعد ساعة واحده من الذبح وينخفض pH اللحم الى ٥,٥ اما في البط فيبدأ بعد ساعتين وينخفض pH الى ٦,٠ وذلك لاحتواء عضله الصدر في الدجاج على كلايكوجين اكثر من عضله صدر البط. في الابقار يبدأ بعد ٩ ساعات وفي الاغنام يبدأ بعد ١٢ ساعة وفي الخنازبر يبدأ بعد ٤-٦ ساعات.

عند ذبح الحيوان وانقطاع الاوكسجين عن العضلات سوف تبدأ العضلات باستهلاك الاوكسجين من صيغة المايوكلوبين الموجودة فيها لكن كميه الاوكسجين القليلة لا تكفي لأكثر من تفاعلات اكسدة قليله حتى ينفذ الاوكسجين من العضلات فتحدث تقلصات بالعضلات نتيجة توقف الفعاليات الحيوية وتصبح العضلات بعد ذلك صلبة غير مرنه وهذا يطلق عليه التيبس الرمي او التشنج الرمي (R.N)، وهي ناتجه عن تكون جسور عرضية داخل الخلايا العضلية بين فليمنات الاكتين والمايوسين ليكونا معقد الاكتومايوسين.

خلال فترة حياة الحيوان يمكن حدوث عملتي التقلص والانبساط للعضلات حيث يساعد وجود الكلايكوجين المخزون على تمرير الطاقة اللازمة لعمليتي التقلص والانبساط عند تحوله الى حامض اللاكتيك. ويوجد في فتره الحياة عامل مارش-بندال -ATP في الجسم. هذا يساعد على زيادة (Atp في الجسم. هذا يساعد على زيادة كمية (Atp في الجسم الذي يعطي الطاقة اللازمة لأجراء عملتي التقلص والرجوع للانبساط مره اخرى.

عند الوفاه سوف يستنفذ الكلايكوجين من الجسم لذلك يقل مستوى ATP في الجسم وكذلك نلاحظ ان ايونات الكالسيوم المرتبطة مع البروتين سوف تتحرر بمرور الوقت علما ان ايونات الكالسيوم Ca^+ سوف تقوم بتثبيط عامل مارش—بندال هذه العوامل تؤدي بالنهاية الى عدم الرجوع الى حاله الانبساط بعد التقلص الذي حدث بين فليمنان الاكتين والمايوسين.

الانضاج او التعتيق (Aging):-

وهي عباره عن تفاعلات التحلل الذاتي التي تحدث في الذبائح فتحسن صفات الطراوة والعصيرية والنكهة واحسن مده للإنضاج هو يوم واحد على ٤٥م للحم الدجاج والبط والديك الرومي الصغير اما الطيور المتوسطة العمر فيكون يومين والديك الرومي الكبير يستغرق ٥-٦ ايام. يمكن الاسراع بعمليه الانضاج عند رفع درجه الحرارة الى ١٧٥م بوجود الأشعة الفوق البنفسجية لإيقاف نمو الاحياء المجهرية.

خلال مده التعتيق سوف تنبسط العضلات مره ثانية نتيجة انحلال الالياف العضلية بفعل الانزيمات المحللة للبروتين مثل انزيمات الكاثبسين وانزيم ATPase الموجودة طبيعيا

باللحم. ان عملية التجميد سوف توقف عمليه التعتيق لذلك يفضل ان تكون عملية التجميد بعد انتهاء R.M وذلك لان التجميد يعيق فعل الانزيمات المحللة والمسؤولة عن الانضاج وتوجد ثلاث مدد لتجميد اللحوم:

- 1. مده ما قبل التيبس الرمي (بعد ١٥ دقيقه من الذبح والتنظيف) Pre-Rigor.
 - مده التيبس الرمي (بعد ٤ ساعات من الذبح والتنظيف) Rigor.
- ٣. مده ما بعد التيبس الرمى (بعد ٢٤ ساعة من الذبح والتنظيف) Post-Rigor.

يوجد ارتفاع في حجم السائل الناضج (Drip) الناتج من المدة Rigor بالمقارنة مع Pre, Post-Rigor، حيث يؤدي التجميد الى خفض قابليه اذابة البروتين وزيادة نسبة السوائل والوزن المفقود عند الطبخ وكذلك يوجد فقدان بالمكونات النيتروجينية والرايبوزية بالنسبة للمدة Rigor اكثر من بقيه المدد.

ان التعتيق يساعد في زياده الطراوة والاحماض الأمينية الحرة والببتيدات وكذلك سوف تتحلل الشحوم جزئيا اثناء التعتيق ويرتفع مستوى الاحماض الدهنية الحرة والشحوم الفسفورية على حساب بعض الانواع الاخرى التي تتخفض مثلا نلاحظ ارتفاع كل من Lysophosphotidyl ethanolamine على حساب انخفاض Cholin Phosphotidyl ويمكن ان يساعد التحفيز الكهربائي على تعجيل وانهاء التيبس الرمي.

المصادر References

الفياض. حمدي عبدالعزيز، سعد عبدالحسين ناجي ونادية نايف عبد الهجو. ٢٠١١. تكنولوجيا منتجات الدواجن الجزء الاول (تكنولوجيا انتاج البيض ومنتجاته). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد/ كلية الزراعة.