حفظ اللحوم ومنتجاتها

تعتبر اللحوم من المنتجات الغذائية المهمة اذ تحتوي على البروتينات ذات القيمة الغذائية العالية والتي هضمها عالي 97%واللحوم مصدر جيد للفيتامينات وخاصة مجموعة B والاملاح المعدنية المهمة كالحديد والكالسيوم وغيرها ويتكون اللحم بصورة عامة من البروتين 13-20% والماء 48-70% والدهن 11-37% والمعادن 0.8-1.3% والماء اضافة الى الفيتامينات ومواد النكهة والطعم المرغوب وتختلف نسب المكونات حسب نوعية اللحم وعمر الحيوان.

تستخدم عدة طرق في حفظ اللحوم ومنها التمليح والتدخين والتجفيف اضافة الى انتاج منتوجات اخرى تحتوي على نسبة عالية من اللحم كالصوصج والباسطرمة والهمبركر وغيرها.

- التمليح Salting :

استخدمت عملية التمليح في تصنيع اللحوم حيث تؤدي هذه العملية الى اكسابه خواص جديدة ومفيدة وذات نكهة خاصة بها تنتجه التغيرات المختلفة في الطعم والرائحة ويستخدم اثناء عملية التمليح نترات الصوديوم $NaNo_3$ بنسبة 155ملم\كغم لحم من اجل الحصول على لون وردي للحوم حيث يتكون اوكسيد النتروجين No الذي يتفاعل مع المايكلوبين Myoglobin منتجا نيتروزو مايكلوبين Nitrosomyoglobin الذي يتحول بعد المعاملة الحرارية الى مادة ثابتة هي نيتروزومايوكروموجين.

استخدام ملح الطعام في معاملة اللحوم فانه عند وضع اللحوم في المحلول يحدث بينهما التنافذ ويؤدي الملح الذي يدخل الانسجة الى تجفيف اللحوم جزئيا وزيادته تمنع نمو الاحياء المجهرية الدقيقة المسببة للتلف بواسطة عملية البلزمة اضافة الى تأين الملح وانفراد ايون الكلور الذي يسبب قتل الاحياء المجهرية ، اما انتقال المواد الذائبة في النسيج اللحمي مثل البروتينات والمواد المستخلصة والاملاح المعدنية الى المحلول الملحي فله تأثير سلبي من ناحية القيمة الغذائية للمنتوج ويتم نضج اللحوم اثناء التمليح حيث تكتسب نكهة وطعما خاصين وتكون اللحوم اكثر تماسكا وتزداد قابلية الانسجة على الانتفاخ ولكن من جهة اخرى هناك مساوئ منها زيادة الاكسدة والتزنخ في بعض الاحيان وقد يضاف السكر ايضا خلال هذه العملية حيث له تأثير على ثبات الصبغة بسب تأثيره على نشاط البكتريا المحللة للنتريت ويحسن الطعم اي تخفيف قوة الملح وكذلك نشاط بكتريا حامض اللاكتيك .

- التدخين Smoking :

استخدمت طريقة التدخين في حفظ اللحوم والاسماك منذ فترة قديمة ويعتمد التدخين على الفعل المضاد للاحياء الدقيقة من المواد التي تتكون اثناء الحرق غير التام للاخشاب والتي تعطي اللحم

الرائحة والطعم المرغوب اضافة الى صبغة خاصة حيث ان قسم من مواد التدخين تمتص من قبل اللحوم والقسم الاخر يدخل في تفاعل كيمياني مع مكوناتها .

يتوقف تركيب الدخان الدخان على درجة الحرارة المستخدمة اولا وعلى نوع الخشب وطريقة التدخين حيث يتكون في الدخان مركبات كثيرة منها الحوامض والكحول والفورمالديهايد وغيرها وافضل انواع الاخشاب المستخدمة هي البلوط والزان والحور برطوبة 20% حيث ان الاخشاب الرطبة تشجع على انتاج المواد الراتنجية غير المرغوبة .

ان الخصائص المميزة للحوم المدخنة هي الطعم الجيد والرائحة المميزة للتدخين واللون الاحمر الغامق واللمعان على السطح الخاجي وتتوقف سرعة نفاذ مواد التدخين في اللحم على تركيز الدخان ، مدة التدخين ، درجة الحرارة ، الرطوبة النسبية وطبيعة وقوام اللحم والمعاملة التي اجريت عليه قبل التدخين اما التأثير الحافظ للتدخين فهو :

1- تجفيف جزئي للمنتوج وخاصة السطح الخاجي .
2- زيادة تركيز الاملاح يوقف نشاط الاحياء المجهرية .
3- تأثير المعاملة الحرارية على الاحياء المجهرية على سطح وعمق اللحوم.
4- لمواد التدخين تأثير مضاد للسبورات والاحياء الدقيقة .
5- تعمل مواد التدخين على دنترة البروتينات وتثبيط نشاط انزيمات البكتريا .

❖ طرق التدخين Smoking Methods:

1- التدخين على البارد : وتجرى على درجة حرارة 28-32م
2- التدخين على الساخن : تجرى على درجة حرارة تصل الى اعلى من 100م.
3- التدخين في مجال كهربائي : حيث تتم بربط اللحوم في مجال الكهربائي الذي يساعد على توزيع مواد التدخين على سطح وعمق اللحوم بصورة منتظمة على حسب شحنتهاالكهربائية .
4- التدخين بالسوائل (بدون دخان) : حيث تستخدم مستحضرات وتمتاز بأمكانية التحكم في نسبة مركبات الدخان وتتم هذه الطريقة بتغطيس اللحوم في مستحضر التدخين او بالرش المباشر .

تصنيع منتجات اللحوم Meat manufacture

يعبر عن اللحم ومنتجاته بأنها جميع الانسجة الحيوانية والمنتجات المصنعة منها والتي تستعمل كغذاء للإنسان. اما الاجزاء الاخرى مثل الكبد والكلى والأمعاء وغيرها من اجزاء الذبيحة فتختلف اهميتها من بلد الى اخر.

تصنف اللحوم الى مجموعتين: لحوم حمراء مثل لحوم الابقار والأغنام والجمال والماعز والغزلان وغيرها، ولحوم بيضاء مثل لحوم الاسماك والقشريات والطيور والدواجن.

التركيب الكيمياوي للحوم

1 - **الماء** ويشكل نسبة 75% ويوجد بشكل حر ومرتبط ومدمص.

2 - **البروتينات** ونسبتها 18% من الانسجة وتشمل:
- أ - بروتينات الليفات وأهمها الأكتين والمايوسين.
- ب - بروتينات الساركوبلازما وأهمها المايوغلوبين والانزيمات.
- ج - بروتينات الانسجة الرابطة وأهمها الكولاجين والايلاستين.

3 - **الكربوهيدرات** ونسبتها حوالي 1% من الانسجة وتشمل الكلوكوز والكلايكوجين (النشأ الحيواني)

4 - **الدهون** ونسبتها 3% من الانسجة وتشمل الدهون المتعادلة والأحماض الدهنية.

5 - **الاملاح المعدنية والفيتامينات** ونسبتها 0.7% من الانسجة ومن بينها املاح الصوديوم والبوتاسيوم والفيتامينات الذائبة في الدهنو غيرها.

القيمة الغذائية للحوم

تعد اللحوم من المواد الغذائية الداخلة في تغذية الانسان لأنها عبارة عن تركيب معقد من الانسجة الحاوية على مواد غذائية ذات فائدة حيوية عالية كما انها مصدر مهم لمختلف العناصر الغذائية عدا البعض منها.

ترتبط القيمة الغذائية لبروتينات اللحوم بما تحتويه من الاحماض الامينية Amino acids والتي تتواجد بنوعين:

أ - **احماض أمينية أساسية** تساهم في بناء الانسجة وهي: Valine, Threonine, Lysine, Methionine, Leucine, Isoleucine, Phenylalanine, Tryptophan, Histidine

ب -احماض امينية غير اساسية وهي: Serine, Alanine, Arginine, Aspartic Acid, Cystine, Glutamine, Tyrosine, Glycine .

ان وجود نسبة عالية من بروتينات الانسجة الرابطة (الكولاجين والايلاستين) في اللحم يعد غير مرغوبا فيه نتيجة صعوبة هضم وتحلل هذه البروتينات بإنزيمات المصارة المعدية لذلك تقل القيمة الغذائية للحوم. ويجهز الغرام الواحد من البروتين طاقة مقدارها 4 سعرات حرارية.

تعد دهون اللحوم من مصادر الطاقة المهمة اذ يجهز الغرام الواحد من الدهن 9 سعرات حرارية، وتعد الدهون المصدر الوحيد للفيتامينات الذائبة في الدهن (E, D, A, K)، فضلا عن مواد النكهة (الطعم والرائحة).

اما الكربوهيدرات فيجهز الغرام الواحد منها طاقة مقدارها 4 سعرات حرارية تخزن في جسم الانسان على شكل كلايكوجين.

علة تحريم لحم الخنزير Ham

من المعروف ان لحم الخنزير قد حرم تناوله من قبل المسلمين واليهود وهنالك تأكيدات على ان السيد المسيح عليه السلام لم يتناول لحم الخنزير طيلة حياته وقد اخبر اصحابه ان الخنزير حيوان قذر عليهم اجتناب تناول لحمه. وقد وردت في القران الكريم ايات كثيرة حرمت تناول لحم الخنزير.

ليس الخنزير هو الحيوان الوحيد الذي حرم تناول لحمه بل توجد حيوانات اخرى ومنها اكلة اللحوم، كالقطط والكلاب والجرذان والفئران والنمور والأسود والثعالب وغيرها. بالمقابل فان الحيوانات اكلة الاعشاب مسموح بأكل لحومها كالأبقار والأغنام والماعز والغزلان والجمال والدجاج والبط والوز وغيرها من الكائنات كالأسماك والقشريات.

اذا تناول شخص لحوم الحيوانات اكلة اللحوم فإن الدهن يتم استحلابه بأملاح الصفراء ولكن لا يمكن لإنزيم اللايبيز Lipase تحليل هذا الدهن لذلك يتم امتصاصه من قبل الامعاء بدون تحليل ومن ثم يترسب في الانسجة الدهنية في جسم الانسان كدهن حيواني وليس دهن انسان، وهذا يعني ان الدهن الموجود في لحم الخنزير سيترسب في الانسجة الدهنية في جسم الانسان كشحم خنزير لأنه لم يتحلل. فضلا عن وجود عدد كبير من الطفيليات التي تعيش في لحم الخنزير ومنها الدودة الوحيدة Taenia solium او ما تسمى بشريطية الخنزير، وهذه الدودة اكثر ضررا من دودة لحم البقر(شريطية البقر) Taenia saginata لأنها لا تكمل دورة حياتها في الامعاء بل تمر خلال جدار الامعاء وتذهب مع مجرى الدم الى كل اجزاء الجسم الاخرى ويمكن ان تذهب الى الاعضاء الحيوية في الجسم كالدماغ والعينين والقلب والرئتين

والعضلات والكبد، ومن اجل اكمال دورة حياتها تكوّن اكياساً تختلف في حجمها وشكلها فهي بحجم حبة البزاليا او اكبر، فإذا حصل وتكوّن كيس او اكياس في الدماغ فإنها تسبب تلفا وفقدان التوازن وهستيريا واضطرابا في الاعصاب. وإذا حصل ووصلت هذه الاكياس الى القلب ستسبب ارتفاعا في ضغط الدم وتوقف القلب عن العمل ثم الوفاة.

في كل دول العالم يتم التأكيد على ضرورة طهي لحم الخنزير بدرجات حرارية اعلى من درجات حرارة طهي لحوم الحيوانات الاخرى للتأكد من اتلاف برقات الديدان ان وجدت.

يكون لحم الخنزير اصعب هضما من اللحوم الاخرى وان القيمة الحيوية له منخفضة، ويحتوي على نسبة عالية من الدهون ويصعب فصلها عن اللحم لذلك يحتمل ان تسبب الاسهال وزيادة الوزن والسمنة وتخلّف نسبة عالية من الكليسريدات الثلاثية في بلازما الدم ونسبة عالية من الكولسترول في مجرى الدم اذ تؤدي الى امراض القلب.

وفضلا عما ذكر، يحتمل ان يؤثر تناول لحم الخنزير على الصفات الشخصية بزيادة فساد الاخلاق والفجور ومن ضمنها الشذوذ الجنسي والزنا والفسق، كما ان هذا الحيوان قذر يتغذى على فضلاته ويأكل الفئران والجرذان، ويحتوي على ميكروب السالمونيلا Salmonella (بكتريا مرضية) وغير ذلك.

منتجات اللحوم المفرومة: وتشمل البيركر والصوصج والبسطرمة.

اولا/ صناعة البيركر

البيركر عبارة عن لحم مفروم مع مادة مالئة وملح وبصل وثوم وتوابل مختلفة، وتعد من الاكلات السهلة التحضير وتصنف انواعها حسب نوع اللحم وكمية المادة المالئة، ومنها الهامبركر Hamburger المصنع من لحم الخنزير وBeef burger المصنع من لحم البقر، وChicken burge المصنع من لحم الدجاج.

افضل خلطة لعمل البيركر هي : 65 غم لحم بدون عظم

10% طحين (مادة مالئة)

20% ماء بارد

3% توابل

2% ملح

اما الكميات فهي 1 كغم لحم مفروم، 200 مل ماء بارد، 20 غم طحين (مادة مالئة)، فضلا عن الملح والتوابل والبصل والثوم حسب الرغبة.

خطـوات الصناعــة

1 - ينظف اللحم وتعزل عنه العظام ثم يقطع ويفرم.

2 - يخلط اللحم المفروم مع التوابل والملح والبصل او الثوم.

3 - يضاف الماء البارد الى الخليط ويمزج بشكل جيد (لا يستعمل الماء الساخن لأنه يعمل على اذابة الدهون الموجودة في اللحم المفروم).

4 - تضاف المادة المالئة (طحين او نشأ) بمقدار 20 غم/1 كغم لحم مفروم وتمزج جيدا.

5 - تشكل قطع البيركر بوزن 70 غم لكل قطعة.

6 - قد يضاف البصل او الثوم والذي يفضل ان يكون بشكل مسحوق او قطع صغيرة جدا.

7 - تقلى اقراص البيركر بالزيت او توضع في قوالب صغيرة وتشوى في الفرن على حرارة 150-200 °م لمدة ربع ساعة. بعدها تصبح جاهزة للاستهلاك او التصدير.

صناعة الصوصج (السجق)

يصنع الصوصج من اللحوم الطازجة او المجمدة او المجففة التي تفرم وتعبأ داخل الامعاء الدقيقة او الغليظة او اغلفة صناعية غير ضارة بصحة الانسان.

خلطة الصوصج

1 - **اللحم**/ مأخوذ من حيوانات حلال وصالحة للاستهلاك البشري ويشترط ان يكون متماسك القوام.

2 - **الماء**/ نسبته 45-55% من الوزن الكلي للحم، **وفائدته**

1 - يساعد على مزج اللحم
2 - يؤثر على الطراوة والعصيرية، اذ تزداد بزيادته.
3 - يساعد على اذابة البروتينات الذائبة بالماء.

3 - **الملح**/ نسبته 1-5% حسب الرغبة، **وفائدته**

1 - اعطاء الطعم والنكهة.
2 - يعد مادة حافظة.
3 - يسهل اذابة البروتين.

4 - **التوابل**/ كالفلفل الاسود والقرنفل وتستخدم لإعطاء النكهة للمنتوج.

5 - **المواد المحلية**/ كالسكروز(سكر المائدة) والدكستروز واللاكتوز وعصير الذرة.

خطوات الصناعة

1 - يفرم اللحم جيدا ويضاف اليه الملح والمحليات والتوابل.

2 - يضاف الماء والطحين ويخلط المزيج جيدا حتى يتجانس.

3 - يعبأ المزيج في الاغلفة الخاصة (امعاء او اغلفة صناعية).

4 - يطبخ الناتج في الماء الساخن او يوضع داخل الفرن الاعتيادي حتى تصل حرارته الداخلية الى 70°م.

5 - يبرد المنتج في الثلاجة وتجرى له عملية تقييم (لون، رائحة، تذوق).

صناعة البسطرمة Pastrami

هي منتج يصنع من اللحم المفروم والمضاف اليه التوابل والملح ثم يعبأ في عبوات صناعية او طبيعية صغيرة او كبيرة، او تصنع من شرائح اللحم.

خطوات الصناعة

1 - يفصل اللحم عن العظام ويقطع بشكل مستطيلات كبيرة الحجم طولها 30 سم وعرضها 5-7 سم، ثم تعمل شقوق في مواضع مختلفة وعلى جهة واحدة من العضلة (قطعة اللحم)، يتراوح طول الشق بين 4-5 سم.

2 - تملا الشقوق بملح الطعام النظيف مع 0.2 % من نترات الصوديوم $NaNO_3$ او نترات البوتاسيوم KNO_3 كمادة حافظة، ثم توضع في احواض بحيث يكون موضع الشقوق في البداية الى الاعلى وتترك لمدة 16 ساعة ثم تقلب وتترك 8 ساعات اخرى. خلال هذه الفترة ينفصل الماء عن اللحم نتيجة اختلاف التركيز يجب التخلص منه منعا لحدوث التلوث الميكروبي، ثم تغسل الشرائح بالماء جيدا للتخلص من الاملاح من داخل الشقوق.

3 - تربط الشرائح من احد طرفيها بخيط وتعلق تحت اشعة الشمس لمدة 24-48 ساعة، وبعد عملية التجفيف الاولي ترص الشرائح على طاولة خشبية نظيفة وتوضع فوقها طاولة اخرى نظيفة ويوضع فوقهما ثقل كبير لزيادة الضغط. تستمر هذه العملية 8 ساعات، ثم تجفف تحت اشعة الشمس لمدة 1-2 يوم ثم تضغط ثانية لمدة 8 ساعات اخرى بعدها تجفف لمدة 5-7 ايام. عموما تستغرق العملية كلها 10-20 يوما ويفضل ان تكون عملية التجفيف الاخيرة في الظل.

4 - يحضر مزيج الطلاء من الطحين والملح والفلفل الاسود بشكل مسحوق والفلفل الاحمر الناعم والثوم المجروش ومسحوق الحلبة وبالنسب التالية لكل 100 كغم لحم:

- مسحوق الحلبة 0.8 – 1 كغم
- فلفل احمر ناعم 0.25 – 0.35 كغم
- ملح الطعام 0.5 كغم
- طحين 0.8 – 1 كغم
- فلفل اسود وثوم مجروش حسب الذوق.

5 - تطحن هذه المواد جيدا وتخلط مع الماء ثم تدعك شرائح اللحم بهذا المزيج وتترك حوالي 1.5-1 ساعة حتى تلتصق العجينة بسطح اللحم ثم تطلى مرة اخرى حتى يصل سمك التوابل 2-1 ملم بعدها تمسح بالماء ليصبح ملمسها ناعما ومتجانسا، ثم تعلق تحت اشعة الشمس لتجف وبعد مدة قليلة تنقل الى الظل لمدة 3 ايام ثم تعبأ في صناديق وتكون جاهزة للاستهلاك ويفضل طبخها عند الاستهلاك. تحتوي 40 % رطوبة، 8 % ملح و20 % مواد مضافة من الوزن النهائي.