عمليات تحضير لحوم الدواجن للاستهلاك

بعد وصول الطيور للمجزرة يقوم العمّال بتعليق الطيور في سلسلة متحركة من منطقة الأرجل ويتدلى الرأس إلى الأسفل وتجري عليها عدة عمليات:

1. **عملية فقدان الوعي:**

أ- استخدام غاز CO_2 (30-40 %).

ب - استخدام الرجة الكهربائية (55 فولت/10 ثانية)، ومن محاسنها زيادة كمية الدم المفقود وتقليل الإجهاد وتسهيل عملية الذبح ونزع الريش وزيادة طراوة اللحم، بالإضافة إلى عدم حدوث ظاهرة التيبس الرمي Rigor Mortis بوقت مبكر.

2. **عملية الذبح**: تجري عملية الذبح من نهاية الفك الأسفل لقطع الوريد الوداجي وقطع الشريان السباتي وأنبوب المريء والقصبة الهوائية ويترك لمدة 15 دقيقة لغرض النزف الكامل والذي يكون 35-50% من الدم الموجود في الجسم والباقي سوف يتجلط. ويجب أن يكون النزف جيدا فكلما كثرت كمية الدم النازف قلت فرصة مهاجمة الأحياء المجهرية الموجودة بالدم للحم إذ يحتوي الدم الذاهب من الأمعاء إلى الكبد (الدورة البوابية الكبدية) على جراثيم كثيرة العدد، وهي من المفروض أن تذهب للكبد لكي يصفيها ثم يرسل الدم الصافي للقلب عن طريق الوريد البوابي الكبدي ليذهب إلى الشريان الأبهر وثم القلب الذي يرسل الدم إلى بقية أجزاء الجسم لذا ينصح بأن تجري عملية فقدان الوعي وإضافة بعض المواد مع العلف التي تقلل من تجلط الدم مثل مركب Dicumarol بنسبة 462 ملغم/كغم علف.
3. **عملية السمط:** تساعد حرارة الماء على ارتخاء العضلات الجلدية التي تحيط ببصيلات الريش وبذلك تتوسع وتتراخى فتصبح عملية سحب الريش سهلة.

أ- السمط الجائر (30-60 دقيقة/58-60ºم) وهي غير مرغوبة.

ب- السمط المتوسط (30-75 ثانية/54.4 مْ).

ت- السمط الخفيف (1.5-2 دقيقة/50.5 مْ) وهي أكثرها انتشاراً وتحافظ على طبقة الأبديرم الملونة للجلد وتقلل السائل الناضج وتحافظ على مظهر جذاب ولا تؤدي إلى تهتك الجلد.

4. **عملية نزع الريش:** تستغرق حوالي 25-30 ثانية ينزع الريش الصنوبري بواسطة السكين والريش الباقي بواسطة ماكينة نزع الريش والزغب بواسطة اللهب.
5. **عملية إزالة الرأس والأرجل:** يدخل الرأس إلى أسطوانة مفتوحة من الأعلى إذ تقوم بسحب الرأس وقطعه وبذلك سوف تنسحب معه القصبة الهوائية والمريء، أما الأرجل فسوف تنثني بواسطة آلة على السلسلة وتقوم سكينة خاصة بقطع الأرجل من منطقة الرضفة وتقع الذبيحة وتبقى الأرجل معلقة لتذهب الأرجل للمكان المخصص لها وتقع فيه وتعلق الذبائح مرة أخرى من منطقة الرضفة.
6. **عملية إزالة الأحشاء الداخلية:** يتم عمل فتحة خاصة من نهاية عظم القص وتقوم آلة تسمى جهاز نزع الأحشاء وتقوم عتلات خاصة بالدخول إلى التجويف البطني وسحب الأحشاء الداخلية إلى الخارج، ويجب تفادي خطورة هذه العملية لأنها تتعامل مع وجود أحياء مجهرية وملوثات داخل الأحشاء قد تلوث الذبيحة إذا ما تمت بصورة غير صحيحة. تستعمل آلة تشبه المسدس تسمى Vent gun تقوم بقطع نهاية الفتحة الإخراجية تستعمل في المجازر الكبيرة الحديثة.

بعد إخراج الأحشاء وفصلها عن الذبيحة يخرج القلب الذي يكون غير مرتبط ببقية الأحشاء وثم تزال الرئتان والكليتان الواقعتان في الجهة الظهرية من التجويف البطني بعد ذلك يفصل الكبد عن الأمعاء وكيس الصفراء والطحال ثم تزال القانصة الواقعة بين المعدة الغدية والإثني عشري، وتغسل الأحشاء المأكولة وتوضع بالتبريد وتنقل الذبائح إلى ماكينة قص الرقبة وسحب الجلد إذ يتم قص الرقبة وفصلها عن الذبيحة ويسحب الجلد ليغطي مكان قص الرقبة ليعطيها مظهراً مقبولاً، بعد ذلك تتحرك الذبيحة إلى ماكنة الغسل ثم إلى أحواض التبريد.

7. **عملية التبريد:** يحتوي حوض أو أحواض التبريد على ماء مثلج ودواليب دوارة تقوم بتقليب الذبائح في الماء المثلج ويضاف لهذا الحوض الثلج المجروش باستمرار وتهدف هذه العملية إلى تقليل حرارة الذبائح إلى 4.4ºم لإيقاف تطور الأحياء المجهرية وتكاثرها وكذلك خفض عدد البكتيريا الموجودة على الذبائح، وتغطى الذبائح من 4-8 ساعات في هذه الأحواض وكذلك تساعد على زيادة الطراوة والعصيرية وتساعد على تمضية الوقت لإنهاء التيبس الرمي، ويحدث التيبس الرمي بعد الذبح بساعة واحدة ويبقى لمدة 24 ساعة وبعدها ستنبسط العضلات.
8. **عملية التعليب:** يتم تغليف الذبائح بواسطة أكياس نايلون أو أكياس Polyethylene ويتم تسويقها وفق الآتي: الذبائح الطازجة، الذبائح المثلجة، الذبائح المجمدة.

نسبة التصافي ونسبة التشافي

نسبة التصافي (Dressing percentage):

$$\text{نسبة التصافي} = \frac{\text{وزن الذبيحة}}{\text{الوزن الحي}} \times 100$$

وزن الذبيحة= الوزن الحي- (الدم+ الريش+ الكبد+ الرأس+ الأرجل+ الأحشاء الداخلية)

الأحشاء الداخلية= محتويات القناة الهضمية+ الكبد+ القلب+ الرئتان+ الكليتان+ الخصيتان+ المبايض

الأحشاء الداخلية المأكولة: القلب والكبد والقانصة يمثل كل من:
الدم من 3.3-8.4% من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
الريش 7.4-5.8% من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
الرأس 8.2-4% من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
الأرجل 5% من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
الأحشاء الداخلية 7-11.5% من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
القلب 0.6 % من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
الكبد 1.9 % من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع
القانصة 1.8 % من الوزن الحي بعمر 8 أسابيع

$$\text{نسبة التصافي مع الاحشاء المأكولة} = \frac{\text{وزن الذبيحة + وزن الاحشاء المأكولة}}{\text{الوزن الحي}} \times 100$$

تتأثر نسبة التصافي بعدة عوامل منها:

1. النوع
2. وزن الجسم
3. الجنس
4. العمر
5. طريقة القياس

$$\text{نسبة التشافي} = \frac{\text{وزن اللحم}}{\text{وزن الذبيحة}} \times 100$$

أو

$$\text{نسبة التشافي} = \frac{\text{وزن اللحم}}{\text{الوزن الحي}} \times 100$$

تقطيع ذبائح الطيور الداجنة

إن القطيعات لأي ذبيحة للطيور الداجنة هي:

1. الصدر Breast
2. الظهر Back
3. الأجنحة Wings
4. الأفخاذ Thighs
5. عصا الطبل Drumstick
6. الرقبة Neck

خزن لحوم الدواجن

يجب خزن لحوم الدواجن خارج درجة الحرارة الحرجة (4.4-60ºم) لأن البكتيريا تبدأ بالنمو داخل هذه الدرجة.

التبريد

إن التبريد يتطلب ضبط درجة الحرارة والرطوبة وحركة الهواء، وإن وجود نسبة عالية من الرطوبة يساعد على قلة فقدان الرطوبة من اللحم داخل أجهزة الخزن. وإن حركة الهواء تقلل من نمو العفن على الذبائح، وتخزن ذبائح الطيور الداجنة بدرجة 0°م لبضعة أسابيع ودرجة 5.15°م لعدة ساعات ودرجة 4.4°م لمدة 2-3 يوم، ولا تزيد مدة خزن الدجاج المقطع أو المفروم عن يوم واحد بالتبريد. ويخزن الدجاج المطبوخ 3-4 أيام بدرجة 4.4ºم. ويجرى الخزن بالتبريد تجارياً بطريقتين:

1. **الخزن بالثلج المجروش:** يمكن أن تخزن بهذه الطريقة عن طريق وضع الذبائح بأكياس تحتوي على الثلج المجروش وتوجد عدة مزايا وعيوب مقارنة بالخزن الجاف:

أ- المحافظة على الذبائح بشكل طازج لمدة أطول من الجاف.

ب - منع فقدان الرطوبة والجفاف بالنسبة لطريقة الثلج المجروش.

ت- خزن اللحوم لمدة أطول من الجاف.

ث- المظهر العام بالثلج المجروش أفضل من الجاف.

ج - تمتص الذبيحة كمية من الماء وهو يضيف وزن إضافي على الذبائح في طريقة الثلج المجروش.

ح - حفظ الذبيحة رطبة لمدة طويلة لا يعد صحياً.

خ - تغطية التشوهات في الذبيحة من الكدمات بالثلج.

د- قلة أعداد البكتيريا في الذبائح المخزونة بالثلج المجروش.

2. **التبريد الميكانيكي:** يجب أن توضع القطعة المبردة في علبة مغلقة أو كيس وذلك لعدم فقدانها للرطوبة. حيث تكون درجة الحرارة في هذه الطريقة مضبوطة طيلة مدة الخزن.

التجميد:

يتوقف نمو الأحياء المجهرية تماماً عند التجميد على -18°م وذلك لتحول جميع السوائل داخل الخلايا وخارجها إلى الحالة الصلبة وكذلك إبطاء واضطراب التفاعلات الإنزيمية الجارية في أجسام الأحياء المجهرية الموجودة في اللحوم. ويمكن خزن اللحوم لمدة سنة عند خزنها على درجة -17.7°م ولمدة أشهر على درجة -12.2°م ولمدة 3 أشهر على درجة -6.6°م. ويفضل أن تخزن اللحوم في المجمدة العادية وليس مجمدة الثلاجة لان المجمدة العادية توفر -17.7°م أما مجمدة الثلاجة فتوفر -12.2 إلى -3.8°م.

إن لتجميد لحوم الدواجن في المجازر أو معامل تحضير لحوم الدواجن له أهمية كبيرة في منع تلوث اللحم بالأحياء المجهرية عند النقل للأسواق الاستهلاكية وكذلك منع حصول ظاهرة السائل الناضح Drip الذي يفقد الذبيحة قيمتها الغذائية، ومن أجل الحصول على نوعية لحوم دواجن جيدة مجمدة يجب مراعاة النقاط التالية:

1. تنظيف الذبائح بالماء البارد ثم تنشيفها قبل التقطيع والتجميد.
2. وضع الأحشاء المأكولة في أكياس داخل الذبيحة الكاملة وتضغط الأفخاذ على جسم الذبيحة وتحنى الرقبة على الصدر.
3. عند تجميد القطيعات فيجب عزلها عن بعض بواسطة أوراق شمعية لتجنب التصاقها مع بعضها وتغلف بأغلفة من النايلون تمنع فقدان الرطوبة.
4. يكتب Labile يشير إلى تأريخ الإنتاج والانتهاء والمحتويات وتجمد على شكل قطعيات أو ذبيحة كاملة مباشرةً بعد الذبح في المجمدة.

طرق التجميد:

1. **التجميد بالهواء الساكن:** تكون درجة الحرارة في هذه الطريقة بين 10-30°م وتعتمد على حركة الهواء الطبيعية داخل المخزن أو حركة بطيئة بواسطة مراوح داخلية وهذه الطريقة معتمدة على المجمدة أو مجمدة الثلاجة ويفضل عدم تجميد كمية كبيرة من الذبائح بهذه الطريقة.
2. **التجميد بالهواء المندفع:** تعتمد هذه الطريقة على دفع الهواء البارد بسرعة كبيرة تصل إلى 1300-1500 قدم بالدقيقة وعلى درجه حرارة -10 إلى -40°م، تتميز بكبر طاقتها الاستيعابية للذبائح المخزونة، وأن لون الذبائح المجمدة بهذه الطريقة يكون أفتح عند زيادة سرعة الهواء المندفع أو عند خفض درجة الحرارة.
3. **التجميد بالسوائل:** يتم تغطيس الذبائح المغلفة بصورة جيدة بالنايلون في سائل شديد البرودة مثل كلوريد الصوديوم أو كلوريد الكالسيوم على أن يكون السائل غير سام ورخيص الثمن ودرجة انجماده واطئة وتوصيل حراري عالي.
4. **التجميد بالغازات السائلة:** يستعمل في هذه الطريقة غاز النيتروجين (-195.5°م) أو ثاني أوكسيد الكربون (-98°م) أو أوكسيد النتروز (N_2O -87°م) بعد ضغطها وتحويلها إلى الحالة السائلة تعرف هذه السوائل بالسوائل الكريوجينية Cryogenic fluids ويتم إما بغمر الذبائح بالسائل أو استعمالها كرذاذ أو بتدوير بخار هذه السوائل حول اللحوم. تكون قطع الدجاج في هذه الطريقة مغلفة برقائق الألمنيوم وتبقى لمدة 2.5-5 دقائق.

إن التجميد السريع بهذه الطريقة يجعل من البلورات الثلجية أصغر من بقية الطرق لذلك يكون وزن السائل الناضح أقل وتقل حالة اسوداد العظم Bone Darkening وتكون نوعية اللحم جيدة وتنخفض نسبة الإصابة بالبكتيريا إلى النصف لكن من عيوبها أنها مكلفة جداً.

5. **التجميد بالصفائح:** درجة الحرارة -10 إلى -30°م وتعتمد على التوصيل إذ ترص الذبائح على صفائح معدنية هي التي تسبب انجماد اللحم مثل الفريزر العمودي.

التجميد السريع والتجميد البطيء:

عند حدوث التجميد بدرجة -15 إلى -28°م وبوقت من 3-7 ساعة يسمى في هذه الحالة التجميد البطيء. أما التجميد السريع فيحدث عند 1.5 ساعة وبمعدل 3.0 سم بالدقيقة. ويجب أن تمر المادة المجمدة في مجال المنطقة القصوى لتتكون البلورات الثلجية بوقت لا يتعدى 30 دقيقة أو أقل.

في التجميد السريع تكون البلورات الثلجية صغيرة الحجم وهي داخل وخارج الخلايا العضلية، أما في التجميد البطيء تكون البلورات الثلجية كبيرة الحجم خارج الخلايا العضلية.

في التجميد البطيء تتكون البلورات الثلجية خارج الخلايا العضلية وذلك لأن المدى الحراري لدرجة حرارة اللحم يكون -3.8 إلى -0.5°م فسوف تبقى داخل مجال المنطقة القصوى لتكوين البلورات الثلجية الذي يكون لمدة طويلة لذلك التجميد يحصل للسائل الموجود خارج الخلايا ثم يتقدم إلى داخل الخلايا، بما أن المواد الأيونية الموجودة داخل الخلايا أكثر من المواد الأيونية الموجودة خارجها وحسب الضغط الأزموزي فإن هذه المواد تخرج خارج الخلايا وتزداد قوة الماء الأيونية خارج الخلايا مما يؤدي إلى سحب الماء من داخل الخلايا إلى الخارج وكذلك يزداد كبر البلورات مما يؤدي إلى سحب الماء داخل الخلايا إلى الخارج وعند ذلك يزداد كبر البلورات الثلجية الخارجية، فتضغط على الخلايا العضلية فتمزقها وعند إذابة اللحم ستذوب هذه البلورات ويخرج الماء والمواد الغذائية الذائبة فيه على شكل سائل ناضح Drip يخرج من اللحم.

لكن في التجميد السريع فإن درجة الحرارة تنخفض بشكل أسرع وسوف تعبر المدى الحراري -3.8 إلى -0.5°م لمجال المنطقة القصوى فتتكون البلورات الثلجية بسرعة وتكون منتظمة داخل وخارج الخلايا وتكون المواد الغذائية والماء المنتقلين إلى خارج الخلايا أقل، لذلك تقل كمية السائل الناضح لعدم وجود كمية كبيرة من الماء خارج الخلايا.

السوائل المفقودة:

هي المواد السائلة المشابهة للدم التي تخرج من اللحوم الطازجة أثناء خزنها ومن اللحوم المجمدة أثناء إذابتها وتحتوي على مواد غذائية مختلفة مما يسبب انخفاض القيمة الغذائية للحم فهي تحتوي على البروتين والفيتامينات والمعادن. ويتأثر حجم السائل الناضح بعدة عوامل:

1. طول مدة خزن اللحوم المجمدة.
2. سرعة التجميد.
3. طريقة إذابة اللحوم المجمدة.
4. حالة التيبس الرمي.