تكملة الفصل السابع
(تكنولوجيا دواجن عملي /محاضرة4/مرحلة ثالثة انتاج حيواني)

الخطوات الضرورية للحفاظ على نوعية البيض :

1. جمع البيض من المبايض أو الأقفاص الموجودة في الحقول الإنتاجية 3 - 4 مرات يومياً لأجل تقليل احتمالات كسره واتساخه ولأجل تقليل الوقت الذي تقضيه البيضة في داخل حظائر التربية.
2. خزن البيض في الحقول الإنتاجية بمخازن مبردة ولغاية تسويقه . ولقد لوحظ أن أنسب درجة حرارة ملائمة لخزن البيض في هذه المخازن تبلغ 10°م وعلى أن تتراوح نسبة الرطوبة فيها بين 70 - 80% لأجل ضمان تقليل سرعة فقدان الرطوبة من داخل البيض إلى الخارج .
3. تنظيف البيض المتسخ قبل خزنه بأتباع أحد الطريقتين التاليتين :

أ - طريقة التنظيف الجاف وذلك باستخدام الورق الزجاجي لتلك الاجزاء المتسخة من البيضة وتنظيفها .

ب - طريقة الغسل بالماء ويستخدم بهذه الطريقة محلول للتنظيف يتألف من الماء مع احد المواد المنظمة والحاوية على مركبات الكلور وتستخدم مادة التنظيف مع الماء بنسبة 50 جزء بالمليون . وأفضل درجة حرارة للماء المستخدم بالغسل تبلغ 35°م لأن ارتفاع درجة حرارة ماء الغسيل عن هذا المعدل يؤدي إلى تصدع البيض وتسمى هذه الحالة Thermal Cracks أما انخفاض درجة حرارة ماء الغسيل عن هذا المعدل فأنها ستؤدي إلى انكماش محتويات البيضة.

بالرغم من تطور الطرق المستخدمة للتنظيف إلا أنه يفضل الابتعاد عن تنظيف البيض إلا في الحالات القصوى ويرجع سبب هذا التحفظ من تنظيف البيض لان التنظيف يسبب إزاحة طبقه الكيوتكل المتواجدة على سطح القشرة والتي تغطي الثغور أو مسامات البيضة (Poors) وإن إزاحة طبقة الكيوتكل عن قشرة البيض ستؤدي بالطبع إلى فتح مسامات القشرة وبالتالي تسهيل عملية دخول الأحياء المجهرية إلى داخل البيض من جهة وزيادة كميات الرطوبة وغاز CO_2 المفقودة من البيضة من جهة أخرى .

تعليب البيض في الكارتونات أو الأطباق بعد تدريجه حسب الوزن والابتعاد عن وضع البيض المختلف الأحجام في نفس الكارتونة لأن ذلك يؤدي إلى زيادة نسبة البيض المكسور Crack eggs . وتعرض البيض للكسر سيكون مصدراً للتلوث المايكروبي والفساد لجميع البيض الموجود في الصناديق بالإضافة إلى الرائحة الغير مرغوبة off Odor لمثل هذا البيض سوف تنتقل إلى المجاميع الأخرى من البيض وضع البيض في الكارتونات بحيث يكون لطرف المدبب إلى الأسفل والطرف العريض من البيضة إلى الأعلى سيقلل من احتمال تعرض البيض للكسر خلال التسويق . أما عندما يراد خزن البيض بالثلاجة المنزلية أو في المخازن المبردة فيفضل وضع الطرف المدبب للبيضة الى الأعلى والطرف العريض إلى الأسفل وذلك لأن عدد المسامات الموجودة في الطرف المدبب أقل من الطرف العريض وأن سمك القشرة في الطرف المدبب أعلى من سمك القشرة عند الطرف العريض ولهذا فان كمية الرطوبة وغاز CO_2 المفقودة من البيضة ستكون أقل في هذه الحالة وبذلك يمكن الحفاظ على نوعية البيضة لفترة أطول .

أنتاج وتسويق البيض:

عملية الغسل والتدريج والتعبئة والأجهزة المستخدمة :

عند عملية استلام البيض من الحقل أول عملية تجري على البيض بعد استلامه هي الغسل ويجب أتباع التعليمات التالية أثناء عملية الغسل :

1- أن يتم الغسل بماء لا تقل درجة حرارته عن(11 °م)
2- استخدام معقم تنظيف لا يترك روائح غريبة تؤثر على البيض.

3- استخدام الماء الصالح للشرب للغسل.
4- يتم التغطيس مع الرش بماء دافئ حرارته أعلى من ماء الغسل .
5- يتم استخدام المطهرات أثناء عملية التغطيس بالرش ويستعمل الكلور العادي (50- 200 بالمليون).
6- يتم تجفيف البيض لإزالة أي أثر للرطوبة قبل عملية التعبئة .

شكل (37) جهاز يستعمل لتغطية البيض بطبقة خفيفة من الزيت

بعد انتهاء عملية الغسل والتعقيم تبدأ بعدها مرحلة فحص البيض لفرز البيض المكسور ويتم الفحص الضوئي فقد أصبح بالأمكان إجراء عملية الفحص الضوئي للبيض وأبعاد البيض الذي لا يمكن تدريجه. بعد إجراء عملية الفحص الضوئي تتم عملية وزن البيض وتقسيمه أو فرزه حسب الوزن أوتوماتيكيا ثم ينقل بشكل أوتوماتيكي لعملية التعبئة. إن عملية التعبئة والتغليف تبدأ بعد عملية التدريج للبيض حسب الوزن، ويجب أن تتم بأجهزة ومواد نظيفة وأن يتم التداول السليم لصناديق التعبئة عند أجراء العملية وفي قنوات التوزيع ومخازن البيع . أن مواد تغليف البيض مثل الكارتون والعبوات المسطحة توضح على الحزام الناقل بهدؤ وحذر لتجنب حدوث أي كسر للبيض (شكل 41)

شكل (41) عملية وصول البيض الى وحدة التعبئة اوتوماتيكيا .

و يجب أن تكون مواد تعبئة جديدة وخالية من الأعفان mold أو أي تعفن Mustiness أو أي رائحة نفادة غير مرغوبة .وفي حالة كون مواد التعبئة من البلاستك تغسل و تعقم قبل الاستعمال مرة أخرى

عملية التبريد :

بعد عملية تدريج البيض وتعبئته في صناديق ، يجب أن ينقل مباشرة إلى غرف التبريد ويبقى فيها لحين التوزيع. ومن الشروط الواجب توفيرها في غرفة التبريد هي النظافة في جميع الأوقات وإن تكون خالية من الروائح الغريبة أو مسبباتها كالأعفان . بالإضافة إلى الحفاظ على البيض من التلوث وتوفير

درجة حرارة ورطوبة مناسبة ، لذلك تجهز غرف التبريد بالمحارير (Thermameters) مقياس الرطوبة (Hygrometers) لضبط درجة الحرارة والرطوبة داخل الغرف . فيجب أن تكون درجة حرارة غرف التبريد بين ْ7.2م و ْ15.6م وحسب نوعية البيض ، أما الرطوبة النسبية فتتراوح من 70 إلى 80 % . حيث يجب أخذ الأحتياطات اللازمة لمنع تعرق وتعفن البيض .

نظافة وصحة العاملين في الحقول أو عند تداول البيض في المعامل:

يجب أخذ كل الأحتياطات اللازمة لمنع التلوث بين قاعات الإنتاج والتصنيع ، لذلك يجب عزل العمال في قاعات الإنتاج عن العمال في قاعات التصنيع ، ويجب نظافة العاملين وتغيير ملابسهم عند التنقل من قاعة الأخرى .

ويجب غسل وتعقيم أيدي العاملين قبل البدء بالعمل وقبل رجوعهم إلى العمل بعد فترة الاستراحة للأكل أو التدخين . وبالإضافة إلى الفحص الطبي الدوري للعاملين للتأكد من عدم إصابتهم بالأمراض المعدية أو أصابه الأيدي أو الذراع كله بالجروح والتقرحات ، لذلك في الحالة الأخيرة يجب عدم وضعهم في القاعات ذات التداول المباشر مع البيض مثل قاعات التصنيع أو التعبئة أو التغليف .

عملية توزيع وبيع البيض :

أن التوزيع الرئيسي الذي يتم في الآونة الأخيرة هو باستخدام شاحنات مبردة ونظيفة وخلوها من الروائح الغريبة بالإضافة من إلى عدم وجود شقوق في السقف أو الجدران أو الأرضية ، وتجهيزها برفوف لوضع البيض عليها بحيث تسمح بدوران الهواء البارد حول البيض وإن تكون ذات جدران وسقف وباب معزول لإدامة الحفاظ على النوعية الجيدة للبيض طول فترة النقل. أن طريقة تسويق البيض الكامل تعتبر هي السائدة في تسويق البيض في جميع أنحاء العالم .

طرق تسويق البيض المصنع هي :

1 - طريقة تسويق البيض السائل (Liquid eggs):

تحتاج مصانع تحضير أغذية الأطفال إلى صفار البيض السائل والمجمد وكذلك تحتاج مصانع المثلجات (الآيس كريم) إلى صفار بيض سائل ومضاف إليه السكر لأجل صناعة بعض أنواع الايس كريم . أما معامل تحضير الكيك والمعجنات الأخرى فتحتاج إلى البيض السائل بكامله (البياض والصفار) وتحتاج إلى بياض البيض (الألبومين) فقط في صنع الكريم (Cream) الذي يوضع على الكيك والمعجنات الأخرى والذي يصنع من بياض البيض بعد خلطة بالخلاطات لمدة ربع ساعة ويضاف إليه السكر المطحون جيداً . يمرر البيض أولاً إلى مكائن خاصة تقوم بكسر البيض أوتوماتيكياً وكذلك تقوم بفصل الصفار عن البياض.

وتصل طاقة الماكنة الواحدة من هذا النوع إلى كسر 18000 بيضة بالساعة الواحدة . ولأجل تقليل تلوث البيض السائل بالأحياء المجهرية والأوساخ المتواجدة على قشرة البيض وبعد أتمام عملية غسل وكسر البيض وفصل الصفار عن البياض يجمع كل منها في أواني كبيرة لتكون جاهزة لعملية البسترة Pasteurization الضرورية في القضاء على معظم الأحياء المجهرية الموجودة في هذه المنتجات . فالبسترة تؤدي إلى قتل وتدمير 99% من الأحياء المجهرية الموجودة في منتجات البيض وخاصة تلك الأحياء التي تسبب الأمراض بالنسبة للإنسان كالسالمونيلا. تجري عملية البسترة على البيض السائل بعد نقله إلى أواني أسطوانية كبيرة وبعد ذلك تسخن هذه الأواني لأجل رفع درجة حرارته إلى الدرجة المطلوبة لعملية البسترة وعادة يبستر البيض السائل (البياض والصفار) على درجة حرارة 57 - ْ66م ولمدة 3 دقيقة . وعند بسترة الصفار Yolk لوحده فتستخدم 60 ْم ولمدة 4 دقائق.

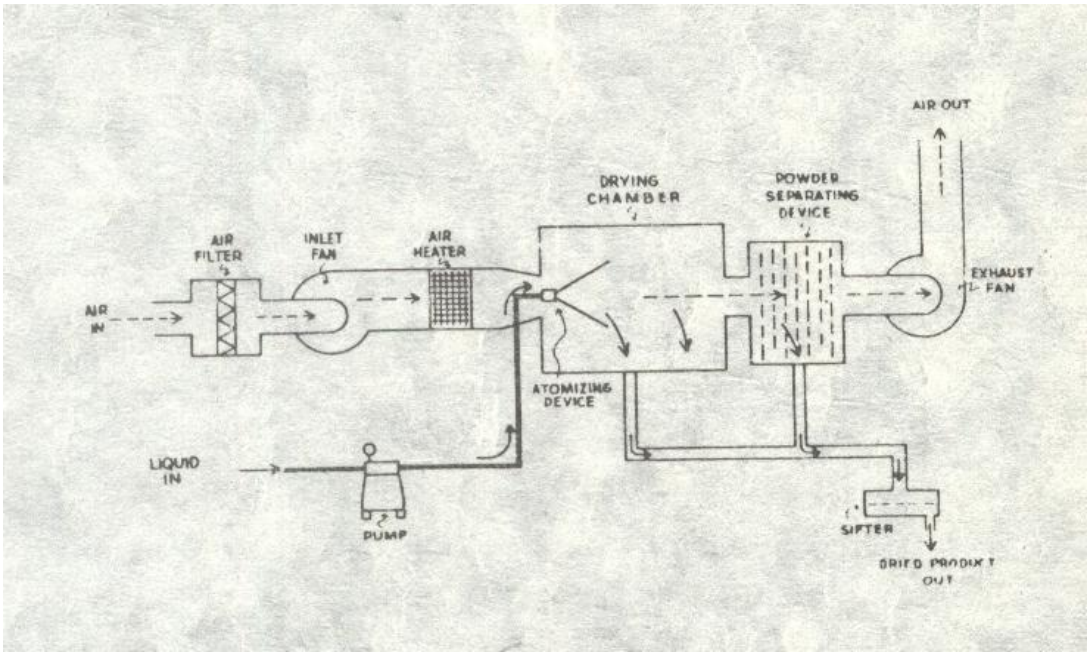
أما بسترة بياض البيض Albumen فتجابه بعدة مشاكل وذلك لعدم ثبوت بروتينات البياض عند ارتفاع درجة الحرارة وميلها إلى التخثير بسرعة ولهذا السبب تجري عملية بسترة البياض في أجهزة خاصة ومزودة بمعدات لتفريغ الهواء. حيث تقوم هذه المعدات بسحب الهواء من البياض قبل معاملته بالحرارة . وبعد ذلك يبستر البياض على درجة حرارة 57°م ولمدة 3.5 دقيقة. وبعد أتمام عملية بسترة البيض السائل تتم تعبئته في علب خاصة تنقل بعدها إلى المخازن المبردة لغرض تجميده وتسويقه بصورة البيض السائل والمجمد أو بصورة بياض البيض السائل والمجمد وقد ينقل البيض السائل بعد بسترته إلى معامل أخرى مباشرة ويتم النقل باستخدام سيارات حوضية ذات جدران مزدوجة ومبردة وبامكانه المحافظة على البيض السائل على درجة حرارة 4°م . وأن نقل البيض السائل بهذه الصورة سيقلل تكاليف شحن البيض بنسبة 75% مقارنة مع تكاليف شحن البيض الكامل الاعتيادي .

2 - تسويق البيض المجفف Dried eggs :

إن القيام بعملية تجفيف البيض قبل تسويقه تساعد على إطالة فترة خزن البيض لأن الأحياء المجهرية المسببة للتلف لا تنمو بسهولة على المنتوج الغذائي الجاف . وكذلك تساعد عملية التجفيف على تقليل وزن البيض الجاهز للتسويق وبالتالي تسهيل هذه العملية واختصار بعض النفقات المطلوبة لغرض الشحن . فمثلا يبلغ وزن القسم السائل من البيض (الصفار والبياض) الموجود في صندوق البيض الذي يتسع 360 بيضة حوالي 39.5 باون بينما يتقلص هذا الوزن إلى 10 باون عند القيام بعملية تجفيف البيض قبل تسويقه ومن الطبيعي فان هذه العملية ستسهل عملية التسويق والنقل .

وفي جميع الحالات يجب الحفاظ على الخواص الطبيعية التي يتميز بها البيض الاعتيادي ومن هذه الخواص قدرته على التخثر عند تعرضه للحرارة وكذلك اللون والنكهة وقوة الاستحلاب .

يعتبر التجفيف بالرذاذ Spray draying من أهم الطرق المتبعة في إنتاج البيض المجفف ومنتجاته . ويبين الشكل رقم (49) مخططاً لجهاز التجفيف بالرذاذ . وتتم العملية عن طريق أمرار سائل البيض إلى مضخة تقوم بضخ سائل البيض على شكل رذاذ (10 – 200 mm) إلى حجرة التجفيف Drying Chamber . وفي هذه الحجرة يجفف رذاذ البيض السائل بواسطة الهواء الحار والمندفع بقوة بواسطة مراوح كبيرة. وقبل دخول الهواء إلى حجرة التجفيف يتم امراره على فلترات هوائية Air Filters تقوم بتصفية الهواء من الشوائب والغبار العالق به وغالباً ما تستخدم فلترات الصوف الزجاجي Fiberglass Filters لهذا الغرض حيث تتعلق فيها ذرات الغبار الموجودة في الهواء الذي يتم سحبه من الخارج . وبعد تنقية الهواء بواسطة الفلترات يدفع بواسطة المراوح الهوائية إلى سخانات خاصة تقوم بتسخينه ورفع درجة حرارته إلى 163 - 232°م وبعدها يدفع الهواء الساخن مع رذاذ البيض السائل إلى حجرة التجفيف . فمجرد ملامسة رذاذ البيض السائل للهواء الساخن سوف يجف ويتساقط على شكل مسحوق . ويتم تبريد المسحوق مباشرة لكي لا يتأثر المسحوق بدرجة الحرارة العالية للهواء . فقد تصل حرارة البيض 170°م خلال التجفيف ولكن هذا فقط الفترة قصيرة جداً ثم تبرد مباشرة . أما الهواء المحمل بالرطوبة والذي أستخدم في عملية التجفيف فيتم سحبه بواسطة مراوح ساحبه للهواء Exhaust fans للتخلص منه ودفعه إلى الخارج ومن اجل تخليص الهواء من بقايا مسحوق البيض الناعم الذي يحمله ولأجل زيادة كفائه فصل المسحوق يمرر على مرشحات أخرى تحوي على فلترات من القماش القطني أو الصوف أو الألياف الاصطناعية وأن مثل هذه الفلترات كافية لجمع وفصل ما تبقى من مسحوق البيض المجفف والعالق مع الهواء.



شكل (49) مخطط للجهاز المستخدم لعملية تجفيف البيض السائل

وبعد تبريد مسحوق البيض وخفض درجة حرارته أقل من 30°م يتم تعليبه في علب أو أكياس نايلون وغالباً ما تضخ كمية من غاز CO_2 في هذه العلب . ويساعد هذا الغاز في طرد غاز الأوكسجين كلياً من العلب وكذلك يساعد في خفض الأس الهايدروجيني (PH) للمسحوق وبذلك يزيد من قابلية خزن وحفظ البيض المجفف لفترة طويلة دون أن يطرأ أي تأثير ضار على نوعيته .

تعبئة البيض

تختلف أنواع عبوات التغليف بالتصميم والمواد المستعملة بتصنيعها ، ومن هذه الأنواع :

- **النوع الأول** :

تعبئة البيض بعبوات نظيفة وخالية من الروائح وتكون بشكل سلة أو صندوق بشكل القفص وتكون ذات جدران وتحتوي على قشور التمن أو قشور الحنطة المقطعة أو التبن والتي تقلل من مخاطر تكسر البيض .و قد يعبأ البيض بسلة (Basket) بسيطة ولا تحتوي على القش أو التبن ، لذلك احتمال تكسر البيض يكون كبير أو يحدث بسهولة ، لذلك يستخدم هذا النوع من التعبئة للنقل لمسافات قصيرة .

- **النوع الثاني :**

تكون العبوة عبارة عن صينية مبطنة يمكن وضعها في صناديق أو علب. وتصنع هذه الصواني المبطنة من قالب من لب الخشب ومن ميزاتها هو بالامكان حساب عدد البيض المعبأ بالصناديق بدون الحاجة إلى حساب بيضة تلو الاخرى ، حيث تحتوي الصينية القياسية 36 بيضة .وفي العادة يستخدم خشب وهو الشائع الاستخدام وأحياناً يستخدم البلاستيك في التصنيع ويمتاز هذا النوع بأنه بالامكان إعادة استعماله بعد غسله ، وبالأمكان استخدام البطانة لهذه الصينية وتستخدم للبيع النهائي مباشرة إلى المشتري . ومن ميزاته يكون الغطاء شفاف بحيث بالامكان رؤية البيض من خلاله .

- **النوع الثالث :**

يكون هذا النوع من العبوات صغير الحجم ومميز بحيث يصلح للبيع بالمفرد، حيث كل عبوة بأمكانها أن تحتوي 12 بيضة. وتصنع هذه العبوة من الورق المسمى أو يصنع من قالب من لب الخشب أو بالأمكان تصنيعه من البلاستيك أو البوليسيترين حيث يحمي البيض من الروائح النفاذة والرطوبة ونمو الأعفان والخمائر . أما ميزاتها فهي سهلة التداول و بالامكان فحص البيض بسهولة من خلاله .