باب الزراعة

محاضرة في التفريخ

القيت في قاعة الارسالية الامريكية في ١٢ سبتمبر سنة ١٩١٨

البيضة — معلوم ان كل الحيوانات تقريباً تولد من بويضات فاحياناً تكبر هذه البويضات وتصير جنيناً يتم نموه داخل بطن الام ثم يولد تاماً كما هو الحال في الدواب واحياناً تحفظ الام هاته البويضات داخل وقايات وتشور متينة وتفصلها عن جسمها ولا تنمو الاَّ بالتعريض لحرارة معينة مدة محدودة فينمو الجنين ويخرج من هذه القشرة حياً يتنفس كما هو الحال في الطيور. وهذه الوقايات هي ما يسمى بالبيضة

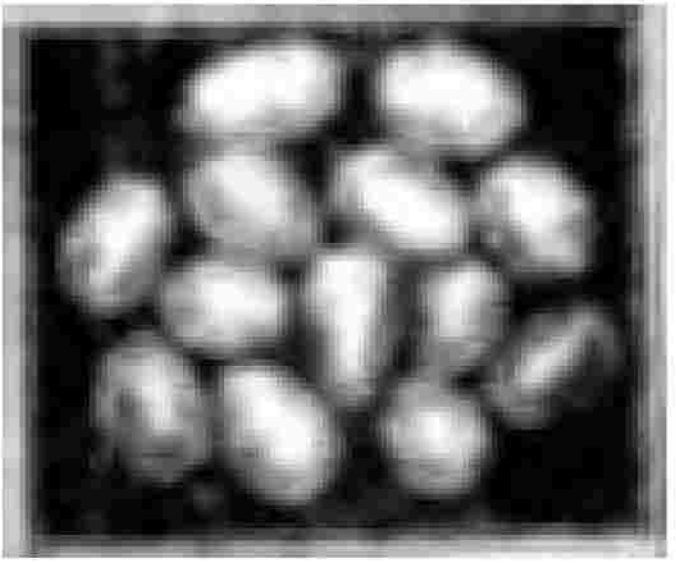
تكوّن البيضة — تبدأ حياة بيضة الدجاجة في عنقودها المعلق باطن الجهة اليسرى من ظهرها واول جزء يخلق منها هو المح الابيض الذي يرى داخل الصفار ثم ينمو حولهُ الصفار وهو في العنقود لذلك يشاهد في عنقود الدجاجة بويضات كثيرة من المح الذي لا يتجاوز حجمهُ راس الدبوس الصغير الى الصفار الكامل. ويوجد كل واحد من هذه في غشاء فاذا بلغ الصفار تمام نموه انفتح الغشاء حولهُ فسقط في قناة المبيض ثم يأخذ في حركة دورية فتتكوّن حولهُ عوامتان زلاليتان تحملانهِ ثم تتكوّن ملتة زلالية هي بياض البيضة فغلالة مضاعفة فالقشرة الخارجية ثم تنطلي هذه بغشاء زلالي وتأخذ هذه العملية من ٦ ساعات الى ١٨ بل ٢٠ ساعة

تركيب البيضة — الجزء الداخلي في مركز البيضة هو المح الابيض وهو على شكل ابريق راسي الوضع دائماً ويحمل على قمتهِ قرصاً هو الغشاء الجرثومي او محل الجرثومة وشكل هذا الغشاء في البيضة الملقحة غيرهُ في البيضة الزائنة (عذبة اللقاح) ففي الاولى عند وضع الصفار تحت عدسة مكبرة يرى بشكل دائرة مبيضة داخلها اخرى شفافة وفي وسطها نقط منتظمة الوضع بينما في الثانية يرى بشكل قرص مبيض فيهِ نقط غير منتظمة الوضع. والغشاء الجرثومي هو جوهر البيضة الذي ما خلقت باقي اجزائها الاَّ لتقيهُ وتحفظهُ. فالمح والصفار الاَّ كامل يرفع الغشاء

الجرثومي من ان يرسب فيمس قشرة البيضة فيتلف لدقته . ويتكون الصفار من طبقات كثيفة صفراء منفصل بعضها عن بعض بغشية زلالية لا ترى بالعين المجردة. والصفار محفوظ في غشاء ذي ثلاث طبقات الاولى مركبة من خلايا صفراء وخلايا زلالية وفوقها غشاء زلالي دقيق ثم غشاء زلالي متين ويتصل هذا الاخير بالعوامتين ووظيفة العوامتين حمل الصفار راسياً ليكون الغشاء الجرثومي في قمته دائماً مهما كان وضع البيضة وذلك لوقايته وابعاده بقدر الامكان عن قشرة البيضة. وتنساب العوامتان في طبقة زلالية اقل منهُ كثافة هي زلال البيضة . وللزلال ثلاث وظائف اولاً وقاية الغشاء الجرثومي شر تناثُج العنف الذي يقاسيهِ اثناء نقل البيضة من بلد الى آخر لان الزلال مرن ومحكم حول الصفار من جميع جهاتهِ مما يجعلهُ كوسادة من المطاط حولهُ. ثانياً بما ان الزلال اعظم كثافة من الصفار بقليل فهو يرفعهُ دائماً من ان يرسب فيركد الملح الابيض ويمس الغشاء الجرثومي قشرة البيضة فيتلف ولكي تستمر الاستفادة من هذه الخاصية يلزم تغيير وضع البيض المعد للرقاد بتقليبهِ تقليباً جزئياً . ثالثاً وقاية الجنين اثناء عملية التفريخ من تسرب البرد اليهِ لان الزلال موصل رديء للحرارة وهذه الخاصية تمكن الدجاجة الراقدة من مغادرة البيض لتتغذى وتتريض وتعود بعد مدة لا يتيسر في اثنائها للبرد الوصول الى الجنين من خلال الزلال . وقد جعل ان احد رجال التفريخ الصناعي باجلترا اخرج البيض من ماكنة التفريخ لتقليبهِ فنسيهُ اثنتي عشرة ساعة خارج الماكنة وبفضل الزلال لم تصب الاجنة باذى . ويحفظ الزلال غلافان هما بطانة القشرة الخارجية وبينهما تتولد الغرفة الهوائية جهة الطرف العريض عند تبخر شيء من ماء البيضة . والغرفة الهوائية هي ميزان جدة البيضة لان البيضة حديثة الوضع ليس فيها اثر لهذه الغرفة وكلما قدمت وتبخر ماؤها اتسعت هذه الغرفة

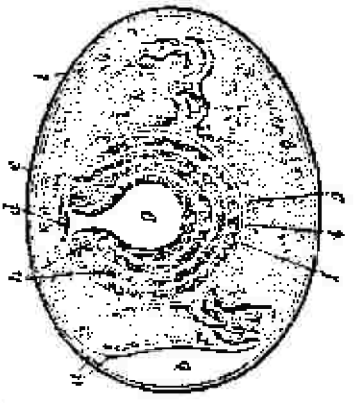
وفوق هاتين الغلالتين قشرة كلسية متماسكة متينة فيها مسام على سطحها كلهِ ويغطي هذه القشرة غشاء زلالي يبقى عليها ما دامت غضة فاذا قدمت او تندت بالماء زال عنها واصبحت عرضة للتبخر ودخول الهواء والمكروبات من خلال المسام . والشكل نمرة ١ يبين هذه الاجزاء بوضوح تام

اصلح البيض للتفريخ — اصلحهُ للتفريخ ما كان خصباً غضاً منتظم الشكل قوي الحيوية اما اذا كان في قشرة البيضة تموج او بقع او خشونة زائدة عن الدرجة



الشكل ٢ — البيض غير الصالح للتفريخ

الشكل ٣ — آخر فرخ ...



الشكل ١ — جزء ...

المألوفة فلا يجوز ترقيدها لان هذه العيوب فضلاً عن انها دليل على خلل في مبيض الدجاجة فانها تمنع الجنين احياناً من كسر القشرة فيموت داخلها

كذلك يلزم ابعاد البيض اذا كان طرفاه عريضين بشكل واحد لان هذا دليل على كبر حجم الصفار وكون الزلال اصغر من الحجم الطبيعي المطلوب للجنين وتبعد البيضة ايضاً اذا كانت اكبر او اصغر من الحجم المعتاد في بيض الدجاجة نفسها لانها لم تكبر او تصغر الاَّ نتيجة خلل في جهاز المبيض . والشكل نمرة ٢ يبين البيض غير الصالح للتفريخ

ومما يؤثر في خصوبة البيض سن الديك الموجود مع سرب الدجاج فيجب ان لا تقل سنهُ عن سنة او تزيد عن سنتين وان لا تقل سن الدجاجة عن سنة ولا تتجاوز الثلاث سنوات ويجب ان يمكث الديك مع الدجاج تسعة ايام ثم يبدأ باخذ بيض منها للتفريخ واذا نزع الديك من بين الدجاج اشهرت تبيض بيضاً خصباً تسعة ايام الى اثني عشر يوماً

ومما يؤثر في حيوية الجنين سعة المسرح الذي تعيش فيهِ الدجاجة او ضيقهُ ونوع الغذاء الذي تأكلهُ فالدجاجة المستعمل بيضها للتفريخ يجب ان تمضي نهارها في مسرح واسع فيهِ من الاتربة والنقش ما يشغل وقتها بالحركة ولا تمضي يومها واقفة على رجل واحدة ويلزم ان يحتوي غذاؤها على نسبة عظيمة من البروتين وان يقدم لها اللبن والخضر بعناية واعتدال

التفريخ الطبيعي — اذا تركنا للدجاجة بيضها الذي تبيضهُ باشت عدداً محصوراً ثم ارتفعت درجة حرارتها ورقدت عليهِ لفقسهِ واذا اخذنا منها البيض اولاً فاولاً تبيض عدداً اكثر مما لو كانت قد تركت وشانها ثم ترتفع درجة حرارتها الى ٣٩ سنتجراد وتصيح صياحاً متقطعاً بشكل خاص فتؤخذ ويهيأ لها العش والبيض لحضانتهِ . وهناك دجاج اصلح من غيره لعملية الحضانة فالعصبية الوحشية الخلق لا تصلح طبعاً لهذه المهمة اما الهادئة الساكنة التي ترى بغريزتها طبيعة الامومة فهذه تؤخذ ويرش جسمها باي مسحوق ضد الحشرات . وفي اليوم الاول لا يقدم اليها البيض المعد للرقاد بل يوضع عدد قليل من اي بيض آخر او بيض صناعي من القل او الخشب او الصيني او الجص او يوضع عدد قليل من البطاطس فاذا سكنت اليهِ وضعتهُ تحت جسمها بمقدارها يوضع تحتها البيض

المطلوب فقط وتغذى اثناء الحضانة بحب الجاف مرة كل ٢٤ ساعة. ولا بأس بوضع الحصو د تماً امامها ويجتنب عنها الغذاء المعجون لانهُ يسبب اسهالاً ينقص حرارة جسمها . ويراعى في العش الذي ترقد عليه ان يكون ليناً وواسعاً ومجوفاً باعتدال والبيض موضوعاً فيهِ بنظام ولتكن تحت القش طبقة من التراب المندى بالماء حتى اذا ما سخن تبخر الماء وعوّض بعض ما يتبخر من البيضة . ويرش العش بمسحوق ضد الحشرات او بمسحوق الدخان

نمو الجنين — يبدأ نمو الجنين بمجرد سقوط الصغار في قناة المبيض اذ يصل التقاح الى المبيض في هذه اللحظة فيستمر في النمو بمساعدة حرارة جسم الدجاجة الى ان توضع البيضة وتبرد الحرارة حولها فيقف الجنين عن النمو الى ان يعرض ثانية لحرارة درجتها ١٠٣ فارنهيت او ٣٩ و٤٠ سنتجراد حينئذٍ يستأنف النمو وتتكوّن اجزاؤهُ تدريجياً فبعد ٤٨ ساعة يمكن رؤية راس الجنين وعروق دموية ممتدة لآخر مدى الصغار ويظهر محل السلسلة الفقرية وآثار منابت الاجنحة . وفي اليوم الثالث يشتغل اذينا القلب ويبدأ مخ الجنين وعيناهُ في النمو وترى الاوردة والشرايين اي يرى بالبيضة جنين حقيقة . وفي اليوم الرابع ترى الحدقتان وينمو الراس بوضوح ويتشكل الجناحان والفخذان ويحدد البطن والامعاء والكبد . وفي آخر هذا اليوم تلاحظ حركة التنفس . وفي اليوم الخامس تظهر عضلات الرئتين ويتحدد البطن ويتحرك القلب. وفي السادس ترى الكبد بوضوح اكثر ويزيد نمو السلسلة الفقرية . وفي السابع يبدأ ظهور الجلد وخلايا الريش ويحدد شكل المنقار . وفي الثامن تأخذ الاجنحة والمخ والارجل شكلها الطبيعي ويزيد اذينا القلب وضوحاً لكنهما لا يكونان قد تحددا تماماً . وفي التاسع تتشكل العظام ويظهر لون بعضها وتظهر المفاصل واجزاء البطن . وفي العاشر تتم عضلات الاجنحة ويزيد نمو خلايا الريش . وفي الحادي عشر ترى الشرايين جلية متصلة بالقلب ويحدد العظم ويتم شكل الجنين بصورة فرخ صغير . وفي الثاني عشر والثالث عشر تتمدد الاوردة والشرايين حاملة الدم الى اجزاء جسم الجنين . وفي الرابع عشر يرى نمو الريش بوضوح وتنمو الاعضاء الداخلية ويكون الجنين قادراً على الحركة واذا نزعت عنهُ القشرة يأتي بحركة يحاول بها التنفس ويتحرك لجسم والرأس . ومن اليوم الرابع عشر الى الحادي والعشرين تتم البيضة بنمو الجنين

بشكل لا يسمح برؤية شيء ويستمر الجنين في النمو من اليوم الخامس عشر الى التاسع عشر ويتغذى في اثنائها من صفار البيضة المتصل بالحبل السري . وحينما تفرغ المواد الغذائية من الصفار يأخذ هذا بالزوال الى ان يتداخل كلهُ في غلاف الصفار ثم في جسم الجنين . وتتم هذه العملية ويلتئم جسم الجنين في اليوم العشرين . وفي اليوم الحادي والعشرين يدير الجنين جسمهُ داخل البيضة بتحريك رجليهِ ثم يحرك رأسهُ وجناحيهِ ويضغط على القشرة بنقطة صلبة باعلى منقاره فيكسرها فتسقط منها شظايا صغيرة ويستمر الكسر بشكل دائري حول الطرف العريض من البيضة (لان رأس الجنين دائماً في جهة هذا الطرف) حتى اذا تمت استدارتهُ انفصل جزء البيضة وخرج الفرخ . وتأخذ هذه العملية من الفرخ القوي ست ساعات والوقت العادي لها اثنتا عشرة ساعة واذا كان الجنين ضعيف الحيوية اخرج منقارهُ ووقف عن الحركة فيلتصق جسمهُ بالقشرة وغالباً يموت . والشكل نمرة ٣ يظهر هذا النمو يوماً فيوماً

التفريخ الصناعي — التفريخ الصناعي هو اعانة حرارة الدجاجة بحرارة صناعية في درجتها وتستعمل لذلك في مصر معامل التفريخ اما في اوربا وامريكا فيستعملون ماكنات التفريخ

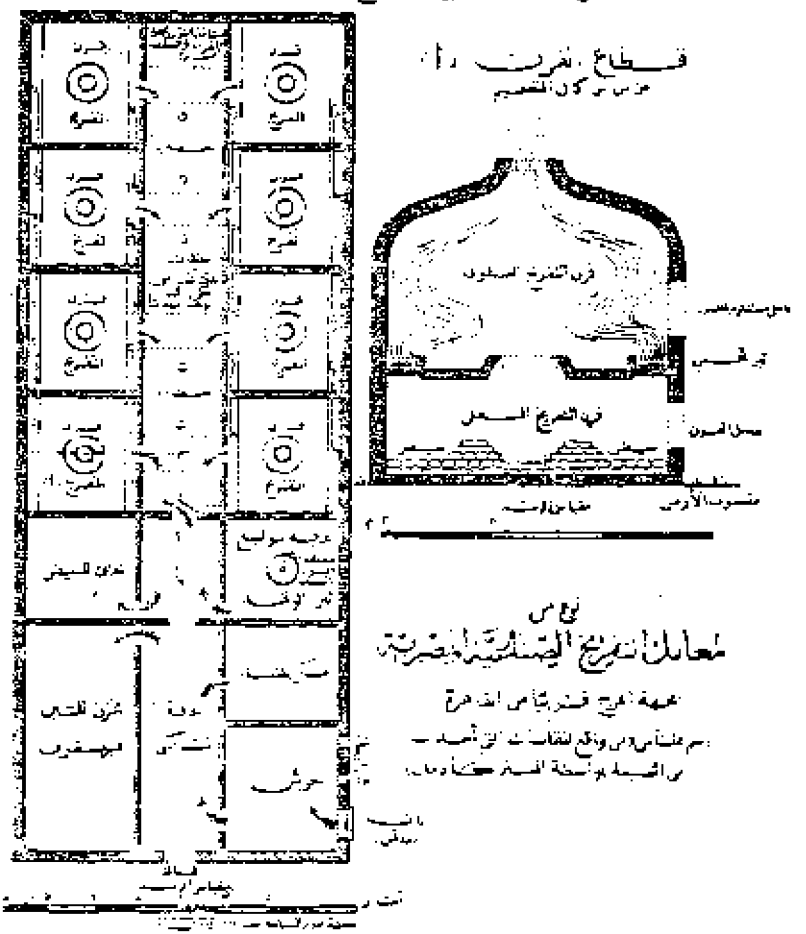
التفريخ الصناعي عند قدماء المصريين — التفريخ الصناعي قديم جداً عند المصريين وقد اختلفت نظرات المؤرخين في السبب الذي دفعهم للبحث عنهُ والجري وراءهُ فمنهم من رأى ان سبب ذلك عدم نجاحهم في التفريخ الطبيعي (بواسطة الدجاجة) . ومنهم من رأى ان كهنة المصريين اهتموا بكل حاجيات الحياة وشغفوا ضمناً باكثار لحم الطير فسعوا وراء هذه الطريقة . ومنهم من قال ان التماسيح والنعام تدفن بيضها في الرمل ليقتس بواسطة حرارة الشمس فتعلم المصريون من ذلك ان يضعوا بيض الطيور الداجنة في روث الخيل . ولم يكن التفريخ الصناعي قاصراً على قدماء المصريين فان الصينيين اشتغلوا به قبل التاريخ لكن طريقتهم تختلف عن طريقة المصريين وقد عرفهُ الرومان ايضاً لكن لم يثبت انهم استعملوهُ في كميات كبيرة من البيض . نقل عن العالم الطبيعي بلينيوس ان بعض نساء الرومان كن وقت حملهن تحمل الواحدة منهن بيضة في صدرها فاذا فقست البيضة تفاءلت بان سيكون المولود ذكراً او انثى حسب فقس البيضة . وقد تكلم

الكاتب نسبة هذه الطريقة الافرنج ولم يذكر بأي قطر كانت لكن معلوماته الواسعة عن مصر تدبت انهُ قصد الافرنج المصرية خصوصاً . وفي ذلك العصر لم تكن في الدنيا الاَّ الافرنج المصرية . وعند زيارة ديودورس الصقلي لمصر في آخر ايام البطالسة اشار الى طريقة الافرنج في مصر وكانت هذه الصناعة محاطة بالكتمان حذار اذاعة سرها حتى ان الكاهن المصري عند وصفها لديودورس وصفها بهذه الجملة المبهمة « بدل فقس البيض بواسطة الطيور التي باضتها فانهم بصبرهم يفقسونها بان يدفئوها بايديهم » ويستنتج من بعض كتابات ديودورس ان المصريين كانوا يفقسون بهذه الطريقة بيض الاوز وذلك لرغبة الكهنة في اكثار لحم هذا الطير. والآثار القديمة المنقوشة عليها هذه الطيور تؤيد هذه المشاهدات

لكن هل كانت الطريقة المتبعة عندهم هي طريقة اليوم نفسها . عرف عنهم انهم استعاضوا حرارة الرمل (مع النعام والتماسيح) بحرارة السبلة (الروث). فما المراد بحرارة السبلة. هل المراد الحرارة الطبيعية الكامنة فيها او حرقها والاستفادة من حرارتها . لقد حاول العالم الطبيعي ريومر Reaumur ان يفقس البيض بواسطة حرارة السبلة الطبيعية ووضع مؤلفاً خاصاً بتجاربه في هذا الموضوع فلم يصل الى نتيجة مرضية الاَّ بعد ان منع رائحة السبلة من ان تصل الى البيض كلية. وقد كتب ارسطوطاليس وهو اقدم من كتب في فن التفريخ الصناعي بمصر فقال ان المصريين لم يفقسوا البيض بواسطة حرارة السبلة الطبيعية . وايد هذا الرأي الفيلسوف الذي عاش بعد ارسطو باجيال وبليني المؤلف الذكر . فمن ذلك يستنتج ان النظرية التي كانت مستعملة عند قدماء المصريين هي اساس طريقة اليوم عينها وكل ما يمكن احتمال ادخاله من التغيير هو بعض التحسينات السطحية ولا ينتظر ادخال تحسينات عليها ما لم ترتق طبقة البرمداويين الذين يمارسون ويتوارثون مهنة التفريخ . والشكل نمرة ٤ رسم تخيلي يظهر اول ادوار التفريخ عندقدماء المصريين

التفريخ الصناعي بمصر بواسطة المعامل — المعمل كما في الشكل نمرة ٥ بناء مستطيل الشكل فيه صفان متقابلان من الغرف المرتبة بينهما ممر . هذا هو الجزء الاساسي في المعمل ويلحق به مخزن للبيض وما كن للنار . وطول ضلع الغرفة نحو مترين ونصف وارتفاعه نحو ثلاثة امتار ونصف وارتفاعها يبنى شبه سقف في وسطه فتحة تسع مرور رجل . وهذا السقف يقسم الغرفة الى قسمين الواحد فوق الآخر

الشكل ٤ — نظرية التفريغ عند قصاد الحرمين



الشكل ٥ — ماكنة بتفريغ

وفي كل منها فتحة مطلة على الممر لدخول العامل وخروجه . القسم الأسفل مخصص لوضع البيض المعد للتفريخ والأعلى فيه قائمان متوازيتان تعلق جذارين متقابلين لوضع حبر الجلة . و تبن القمول فيهما ويسقف هذا القسم بشبه قبة في وسطها فتحة لخروج الدخان وحفظ الحرارة وعدد غرف كل معمل يتراوح بين ٨ غرف و ٢٠ غرفة او قرناً (عرض عند القاء هذه المحاضرة نموذج من الورق المقوي يري شكل غرفة من غرف المعمل)

طريقة العمل في المعمل — يشتغل المعمل من اربعة الى ستة شهور في الشتاء والربيع وقبل بدء العمل بنحو شهر يحمى من جميع اجزائه بان يحرق تبن القمول في الممر وكل الغرف ويبقى كذلك بين شهر وعشرين يوماً فتسخن جميع جدرانه وهذه العملية وتسمى التسخة تساعد على عدم تسرب البرد الى البيض المرقد . وتبقى درجة الحرارة في الغرف او الحجر متعادلة ولو انخفضت قوة النار الموضوعة فيها . ثم ينظف المعمل وتوضع النار بالاقسام العليا في المحال المعدة لها وتفرش الاقسام السفلى بالقش او الحصير ويكوم فيها البيض اكواماً مستطيلة وتسع كل غرفة تسعة آلاف بيضة وتحفظ درجة الحرارة بان يدخل الصانع القسم الاسفل وجسمه نصف عار ويفتح او يغلق الفوهة العليا ويضع بيضة من المرقد على جبهته فيعرف اذا كانت الحرارة معتدلة او محتاجة الى حفظ اكثر . ثم يأخذ في تقليب البيض بان يغير موضعه من تحت فتأتي النار الى الجانبين المجاورين لها ليأخذ كل البيض نصيبه من قوة الحرارة وضعفها — على زعمه — والحقيقة ان تقليب البيض ليس له فائدة الا منع الجنين من الرسوب ومسه للقشرة . وفي اليوم الرابع تبدأ عملية فرز البيض بمساعدة فتيلة او شمعة وذلك بان يضع البيضة امام شعاع الشمعة فتشف القشرة ويرى الجنين في البيضة الخصبة محاطاً بخيوط دموية ممتدة الى آخر الصفار فهذه يبقيها بالفرن واذا ظهر الجنين بشكل كتلة سوداء ليس حولها خطوط او الخيوط حولها مقطعة ومشبكة بشكل غير منتظم فهذا دليل على موت الجنين لسبب ما وهذه البيضة لا تصلح لشيء . واذا ظهرت البيضة واثقة شفافة كانت عديمة النفاح من الاصل وهذه ترد الى السوق باسم (بيض لياحه) وتصلح للاكل مطبوخة . وفي اليوم الحادي عشر الى الثالث عشر تطفأ النار من فوق البيض ويكتفي بحرارة الافران المجاورة وبعد ان يبرد السطح العلوي الى درجة

القسم الاسفل ينقل الى جزء من البيض وتستمر عملية التقليب الى ان تخرج الافراخ. وما تبقى من البيض بدون فقس يفرز مرة ثانية وذلك بان يضع الصانع البيض على اذنه واحدة بعد الاخرى فان لم يسمع حركة في البيضة علم ان الجنين قد مات فيلقي البيضة خارج الفرن. وبعد فقس الافراخ تبقى في الممر الذي بين الغرف الى ان تعرض للبيع. هذه هي طريقة المعامل التي تخرج لنا سنويًّا الملايين من الافراخ واذا حاولنا ادخال التحسينات الآتية عليها احسن حال الدجاج في مدة لا تتجاوز الثلاث سنوات. اما التحسينات فهي:

اولاً يجب منع الدخان من ان يصل الى حجرة البيض وهذا من اسهل الاشياء في كل الاجهزة التي توقد فيها نار لا يمر الدخان بغير الممر المعد لهُ. ثانياً يجب استعمال الترمومتر. حقيقة ان الصانع يعرف الدرجة المناسبة للتفريخ بدون ترمومتر لكن ذلك بعد ان يتمرن سنتين في المعمل. ثالثاً يحسن محاولة ادخال عملية التبريد فالدجاجة الراقدة تغادر البيض لتتغذى وتتريض وتعود على الاقل مرة كل اربع وعشرين ساعة. وفي ماكنات التفريخ الافرنجية يجب تبريد البيض مرتين كل يوم وهذه العملية تقوي الجنين فان افراخ المعامل تكون دائماً ضعيفة ويموت منها عدد ليس بقليل بعد فقسها بايام قليلة. رابعاً معاملنا لا تشتغل الاَّ في الشتاء مع ان الماكنات الاجنبية والدجاجة تفقس البيض شتاء وصيفاً وهذا العجز في المعمل نتيجة بساطة تركيبهِ وعدم احتوائهِ على آلات ولا اجهزة بالمرة. سادساً يلزم فرز البيض قبل مباشرة عملية التفريخ وملاحظة الامور السابق ذكرها هنا فان رجال المعامل لا يفرزون البيض الاَّ لاخراج المذرمنهُ واما ما عداه فيقبل. سابعاً يجب تأسيس مفرخة بجانب كل معمل او تأسيس معمل بجانب كل مفرخة تؤسس لتوريد البيض الخصب الذي ينتج افراخاً قوية

الفقس الصناعي بالخارج — تستعمل في اوربا واميركا ماكنات التفريخ وتصل الحرارة الى داخلها على طريقتين طريقة توزيع الحرارة diffusion وهذه تدفأ بالغاز او الكهربائه او البترول (كالماكنة التي كانت معروضة اثناء القاء المحاضرة وصيتة صورتها هنا بشكل ٦) وطريقة اشعاع الحرارة radiation وهذه تدفأ بالماء الحار بواسطة مرجل او انابيب

وينبوع الحرارة المبين في الشكل هو لمبة بترول معلقة بجهاز مثبت بجانب

الشكل ٢٠ — ماكينة التريج ١٩١٩

الشكل ٢١ — مدخل التريج الجديد

الماكنة نمرة ١ وهذا الجهاز متصل بانبوبة تخترق الماكنة الى الجنب الخلفي لكن لا تتفذ منهُ فاذا ما سخن الهواء داخل الجهاز تداخل فيها بالانبوبة ومنها الى النصف الاعلى من الماكنة بواسطة ثقوب في الانبوبة. والنصف الاعلى (المكتوب عليهِ اسم المصنع) لهُ فتح من الخيش يفصلهُ عن النصف الاسفل (وهو المفتوح بالماكنة نمرة ٢) فيستقط الهواء الحار من خلال الخيش بواسطة عملية التوزيع فيمر بادراج من السلك يصفّ بها البيض ثم يخرج من اربع فتحات بقاع الماكنة وتقف الماكنة على اربع قوائم ارتفاعها ٩٠ سنتيمتراً

ويداخل الماكنة ترمومتر وجهاز من الصلب يسمى ترمومتات يتمدد اذا زادت الحرارة عن الدرجة المطلوبة فيشد بتمدده سلكاً نافذاً من اعلى الماكنة ومتصلاً بذراع (يسمى منظم الحرارة) يرتكز على نقطة ارتكاز فوق الماكنة ويمتد الى الجهاز الذي فوق اللمبة حيث يعلق بطرفهِ غطاء يسد فوهة في قمة الجهاز (كما ترى في الشكل) فاذا زادت الحرارة بالماكنة تحرك منظم الحرارة فارتفع الغطاء وتسرب جزء من الهواء الحار في الماكنة وبذلك تبقى درجة الحرارة معتدلة

والماكنات التي تدفأ بالغاز لا تختلف عن هذه الاّ في كون ينبوع الحرارة فيها يأتي بواسطة جهاز غاز استصباح بدل لمبة البترول . والتي تدفأ بالكهرباء سطحها العلوي يفتح ويغلق كغطاء الصندوق وفي داخلهِ لمبات كهربائية

وماكنات الماء الحار فيها مرجل يملأ بالماء الساخن ويفير كل اثنتي عشرة ساعة وتسمى الماكنات المائية واول ما استعملت في فرنسا ثم في انجلترا ثم استعملها الامريكيون سنة ١٨٧٩

والتي تدفأ بانابيب الماء الحار الموضحة في الشكل نمرة ٧ يجري الماء الحار فيها من مرجل بجانب الماكنة الى المواسير الغليظة الموضحة في الرسم ومنها الى اخرى رفيعة متفرعة منها ومثبتة فوق ادراج البيض واحياناً فوقها وتحتها فاذا برد الماء عاد الى المرجل حيث يسخن ويدور دورتهُ ويمكن تركيب سلسلة من هذه الماكنات بعضها لصق بعض وايصال الانابيب اليها

طريقة العمل بها — يشمل الينبوع الحراري وتضبط الحرارة على درجة ١٠٣ فارنهيت او ٣٩ — ٤٠ سنتيجراد ثم يوضع البيض في ادراجهِ وتغلق الماكنة وبعد يومين تبدأ عملية تقليب البيض كل ١٢ ساعة تقليباً جزئياً (كتقليب

الدومينو) وذلك بمخراج الادراج خارج المكنة . وفائدة ذلك عدم رسوب الجنين . ومن اليوم الرابع الى السابع يفرز البيض لمعرفة الخصب من الرائق (العقيم) وهناك عملية التبريد وهي ليست معروفة في معاملنا في الاسبوع الاول يكتفى بتبريد البيض اثناء عملية التقليب . وفي الثاني تترك الادراج خارج المكنة نحو ١٠ دقائق مرة كل يوم . وفي الثالث تطول مدة التبريد اكثر من ذلك . ومن اليوم الثامن عشر لا يقلب البيض ولا يبرّد . وفي آخر يوم وهو الواحد والعشرين تخفض درجة الحرارة الى ١٠٠° فارنهيت ويستعد لخروج الفراخ

هنا نرى الفرق العظيم بين ما كنا نهم ومعاملنا . ولا اقصد ابدال هذه بتلك لكن يجب ادخال كل ما يمكن من التحسين على المعامل والنهوض بها الى مستوى ارقى مما هي عليه الآن

اسماعيل يرعي
دبلوم في تربية الطيور الداجنة

باب تدبير المنزل

قد فتحنا هذا الباب لكي ندرج فيه كل ما يهم اهل البيت معرفته من تربية الاولاد وتدبير الطعام واللباس والشراب والمسكن والزينة ونحو ذلك مما يعود بالنفع على كل عائلة

غذاء الطفل

لا تزال آراء الاختصاصيين بامراض الاطفال متناقضة في كيفية تبديل غذاء الطفل الذي كتب لهُ ان يعيش على الرضاعة الصناعية او على لبن غير لبن امهِ . وهم فئتان فئة تقول انهُ يجب ان يعدل اللبن (الحليب) على نسبة قيمتهِ الغذائية وما يتولد عنهُ من الحرارة الى ثقل الجسم . والفئة الثانية تقول بل يجب تعديلهُ على نسبة عمر الطفل الى كمية اللبن التي تعطى لهُ فاذا كان عمرهُ اسبوعاً نعلم انهُ يكفيهِ ٣١٠ غرامات الى ٤٦٠ غراماً كل ٢٤ ساعة

واذا كان عمرهُ شهراً كانت الكمية التي يعطاها ٧٧٥ الى ١٠٩٠ غراماً كل ٢٤ ساعة