تطوير معمل التفريخ البلدى
الجزء الثانى: نظام التقليب وتحميل البيض الميكانيكى

سمير محمد يونس(*) **أشرف فتح الله راغب (**)**

الملخص العربى

بعد تصميم وحدة التهوية لغرفة معمل التفريخ (البحث الأول)، تم تصميم وحدة تحميل البيض والتقليب الميكانيكى بدلاً من وضع البيض على أرضية المعمل والتقليب اليدوى بواسطة العامل. و يكمن أهمية هذا البحث فى تقليل العامل من العمل داخل المعمل نظراً لخطورته على صحة العامل الأمر الذى قد يؤدى إلى أمراض صدرية مميتة مما جعل العمال يهربون من العمل بهذه وبالتالى غلق معظم معامل التفريخ على مستوى الجمهورية. ولإعادة المهنة إلى عملها بدأ تصميم حوامل حديدية وأدراج بلاستيكية لوضع البيض بها وعملية التقليب للبيض تتم عن طريق مجموعة من الروافع خارج غرفة المعمل مع الاستفادة من نظام التهوية الذى جرب قبل ذلك وأجريت التجارب على معامل تفريخ بلدية فى محافظتى الشرقية والفيوم بدون تعديل فى الهيكل المعمل الحالى (كما هو).

وكانت أهم النتائج المتحصل عليها ارتفاع نسبة الفقس. ولقد أمكن زيادة سعة المعامل البلدية نتيجة تنظيم فى تحميل البيض فى أدراج وحوامل، وكانت أهم نتيجة حصل عليها من هذا التطوير هو أن عدم تعرض العامل بصحته لجو سئ التهوية ودرجة الحرارة العالية مما شجع العمال للعمل بهذه المهنة المربحة مرة ثانية. وجب أصحاب المزارع بهذا التطوير ووجد صدى واسع فى المناطق التى تنتشر فيها المعامل البلدية بغض النظر عن تكاليف عملية تطوير الفرن.

مقدمة INTRODUCTION

بعد تطبيق النظام الحرارى داخل المعامل البلدية (الجزء الأول من البحث) وتهيئة الجو الداخلى للمعمل بالمحافظة على درجة الحرارة صيفاً وشتاءاً ونسبة الرطوبة وتهوية وتغيير الجو الداخلى للمعمل وانخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون، استكملت عملية التطوير للمعامل البلدية بتطبيق النظام الآلى لوضع البيض داخل المعمل والمحافظة عليه وتقليبه بطريقة سهلة وبسيطة وعدم دخول العامل طوال فترة التفريخ داخل المعمل مع عدم تعرضه للجو الشمسى وبالتالى كان الهدف الأساسى فى هذا الجزء الثانى من البحث هو:

١- وضع البيض فى أدراج بحيث يكون كل درج يسع سعة معقولة من إعداد البيض.

٢- تركيب مجموعة من الأدراج على حامل بحيث يمكن تقليب الأدراج مرتين على الأقل يومياً بواسطة يد تدار من الطرقة بين الأفران دون دخول العامل إلى جو الفرن نفسه.

٣- وضع مجموعة من الحوامل داخل كل غرفة من غرف المعمل بحيث تكون عملية تهيئة البيئة داخل الفرن موزعة توزيعاً متوازياً.

(*) أستاذ متفرغ بقسم الهندسة الزراعية – جامعة الإسكندرية
(**) مهندس زراعى – قطاع خاص

الاستعراض المرجعى REVIEW OF LITERATURES

بناءاً على وصف الأبيارى (١٩٤٦) وقمر (١٩٤٨) وبناء على ملاحظات الباحث الشخصية، يتكون بناء جدران المعمل البلدى أساساً من الطوب النئ (طين مخلوط بالتبن ومجفف فى الشمس) أبعاد الطوبه فى ذلك البناء طول ٢٦ سم وعرض ١٣ سم، ويفصل بينهما طبقة من الطين (لاصق) سمك ١سم، وتجد طبقتين من المحارة أحدهما خارجية والأخرى داخلية بسمك ١ سم وتتكون تلك الطبقة من مخلوط التبن والطين بحيث أن العرض النهائى للجدار يساوى ٤٢سم، ويتكون معمل التفريخ البلدى فى العادة من ٦ إلى ١٠ أفران، يتكون كل فرن من طابقين علوى و سفلى، أبعاد كل غرفة فى العادة ٣ × ٣ متر وارتفاعها من ١.١ متر إلى ١.٣ متر ويفصل الطابق العلوى عن الطابق السفلى طبقة خشبية من أخشاب بسمك ٥ سم تسمى ظهر البيت بها فتحة توصل البيت العلوى بالبيت السفلى تسمى المنفس وهى فى العادة مربعة الشكل أبعادها ٠.٦ × ٠.٦ متر تكفى لانتقال البرماوى من الطابق السفلى إلى العلوى. ويتكون سقف المعمل من الأقبية المستديرة (المعمل القديم) ولقد لجا أصحاب المعامل مؤخراً فى بناء أسطح مستوية، فتبنى من ألواح خشبية وغالباً ما تكون من ألواح قديمة ومستعملة حتى لا يحدث لها إنبعاج ناتج من التعرض لمستويات مختلفة من الحرارة العالية والمنخفضة. وتوجد فتحة فى منتصف سقف الفرن تسمى بالناروزة قطرها ٢٠سم يوجد بها ماسورة فخارية بنفس القطر وطولها حوالى ٤٠سم، ومداخل البيوت عبارة عن فتحات بعرض٦٠ سم وبارتفاع ٧٠ سم تكفى لدخول وخروج البرماوى، ويتم غلقها باستخدام أجولة مملوءة بالقش مع ترك فتحات أعلاها لدخول الهواء ليحل محل الهواء الخارج من الناروزة وتسمى تلك الفتحات بباب البيت، وأرضية المعمل تتكون من طبقة من التبن الناعم المدكوك جيداً ويفرش فوقه طبقة من الحصير، ويفصل الأفران عن بعضها ممر بعرض ١.٥ متر لمجموعة الأفران يمين المعمل ومجموعة الأفران يسار المعمل ويستخدم فى خدمة الأفران كما يستخدم فى تحضين بعض الكتاكيت.

وتعتبر لمبات الكيروسين المصدر الرئيسى للطاقة المستخدمة فى جميع المعامل البلدية فى الوقت الحالى، وقد تستخدم اللمبات الكهربائية فى بعض المعامل الأخرى وتفضل لمبات الكيروسين، نظراً لرخص الوقود المستخدم (الكيروسين) وسهولة التحكم فى درجة اشتعال اللمبات. لا يوجد مصدر للرطوبة خاص بالأفران البلدية سوى أرضية المعمل التى تمد المعمل بالرطوبة اللازمة عن طريق التبخير من السطح إلا أنه يمكن إعطاء رشات زائدة من الماء عن طريق رشاش يدوى (كالمستخدم فى تلميع الزجاج) وخاصة فى الأيام الأخيرة قبل الفقس.

ويتم التقليب بطريقة يدوية عن طريق ذراع العامل فيجعل البرماوى ذراعه يتحرك ببطء داخل كومة البيض على الأرضية. ويقف فى مكان مخصص للوقوف على أرضية المعمل فى وسط فرشة البيض لا يوجد به بيض ويحرك ذراعه على هيئة دائرة هو مركزها ويستغرق تقليب البيض بتلك الطريقة من ١٥-٢٠ دقيقة (قمر (١٩٤٨)) ويتم الانتقال لتقليب فرن آخر وهكذا. وعادة ما يتم التقليب مرتين إلى ثلاث مرات يومياً، ويتم إيقاف التقليب قبل الفقس بيومين.

يستمد المعمل الهواء المتجدد عن طريق فتحات موجودة أعلى القصبه حيث أن الهواء الجديد سيحل محل الهواء الخارج من الفرن من فتحة الناروزة. عادة ما يعمل فى المعمل الواحد فردان يقوما بالتناوب بكافة عمليات خدمة البيض. وقد يوجد فرد ثالث (صغير) لمساعدة هذان الفردان،

ويسمى العمال بتلك المهنة البرماويه. وكذلك لوحظ أن صحة العمال المشتغلين بداخل تلك المعامل متدهورة حيث أن معظمهم مصاب بأمراض فقر الدم وضيق التنفس نتيجة التعرض المستمر لمستويات مرتفعة من أول أكسيد الكربون إلى جانب ارتفاع درجة حرارة الفرن بالمقارنة بالهواء الخارجى، وتشير الإحصائيات إلى انخفاض متوسط أعمار هؤلاء العمال إلى ٤٥ عاماً فقط (نشرة الإرشاد الزراعى ١٩٩٣).

ومدة تفريخ بيض الدجاج داخل المعمل البلدى هى ٢١ يوم عند درجة حرارة ٣٧.٨ مئوية (قمر (١٩٤٨))، يتم تسخين جو الفرن فى ذلك اليوم الأول بأن يضع البرماوى عدد ٦ لمبات كيروسين (أو لمبات الكهرباء) دفعة واحدة داخل البيت ويتركوا لمدة قد تصل إلى ٦ ساعات (حسب حرارة الجو الخارجى) وعند الوصول إلى حرارة أعلى قليلاً من درجة الحرارة المثلى للتفريخ وهى (٣٧.٥ درجة مئوية) يتم إدخال البيض الذى تم فرزه مسبقاً إلى الفرن على هيئة دائرة مكونة من طبقتين وتترك أماكن خالية فى وسط البيض ليتمكن البرماوى من الوقوف لعمل الخدمة اللازمة وكذلك لوضع اللمبات داخل الفرن، وبعد إتمام وضع البيض يتم الانتظار ليلة كاملة حتى تنتقل الحرارة من الجو المحيط إلى البيض لأول مرة. وتكون مداخل الهواء مغلقة وتتم عملية التقليب بمجرد دخول البيض للفرن.

ويتم ضبط درجة حرارة فى الفرن فى الفترة ما بين اليوم الثانى والسادس أثناء النهار لتكون فى حدود ٣٦ – ٣٧ درجة مئوية وتلك الدرجة تعرف بأنها دمعة طيبة كمصطلح دارج الاستخدام بين البرماويه ويتم زيادتها أثناء الليل لتصل إلى ٣٧-٣٨ درجة مئوية. وفى اليوم السابع من عمر التفريخ هو يوم الليلاحه (فرز البيض لإستبعاد غير المخصب) فى المعمل البلدى، حيث يقوم البرماوى بفرز البيض فيتم فصل البيض اللايح والتخلص من بيض الحمره بعد ذلك.

ويبدأ البيض فى اليوم الحادى عشر- اليوم الثانى عشر فى إطلاق الحرارة بصوره تمكنه من الاعتماد عليها فى تسخين الفرن، ويعتمد ذلك أيضاً على درجة الحرارة الخارجية، ولذلك يتم خفض عدد اللمبات إلى لمبة واحدة فقط. اليوم الثالث عشر إلى الرابع عشر يتم تقسيم البيض إلى قسمين، قسم فى الطابق العلوى وقسم فى الطابق السفلى من الفرن حيث سيحتاج البيض ابتداء من ذلك اليوم إلى معدلات أكثر من الأكسيجين ويستمر التقليب بصورة عادية فى ذلك اليوم. الفترة ما بين اليوم الخامس عشر واليوم العشرون يتم زيادة معدلات التهوية بصورة كبيرة حيث تكون فتحة دخول الهواء (الشاروخ) لها بعرض كف البرماوى (حوالى ١٥سم) وذلك فى فصل الشتاء، أو قد تزال الأجولة التى تسد فتحة الدخول وذلك فى فصل الصيف. اليوم العشرون فى ذلك اليوم يتم سماع بداية النقر للكتاكيت وقد يلزم رشات ماء قليلة يعتقد أنها تساعد على عملية الفقس. اليوم الحادى والعشرون (الأخير فى عملية التفريخ) يتم جمع الكتاكيت فى ذلك اليوم على ثلاث مرات مرة كل ٤ ساعات.

ويشير الاستعراض المرجعى (١٩٥٧) إلى أن البيض يجب أن يقلب للحصول على نسبة تفريخ عاليه وأن أهمية التقليب ترجع إلى أنه يمنع الالتصاق المبكر للجنين عند التكوين بين أغشية الجنين الزائدة من الالتصاق مع بعضها البعض أو مع غشاء البيضة الداخلى مما يسبب تشوهات تظهر فى عمليات التطور الجنينى اللاحقة. وقد ذكر Deeming (١٩٨٩) أن عدم التقليب يسبب إعاقة تمدد منطقة الشعيرات الدموية وإعاقة فى تكوين السائل الجنينى ويقلل من نمو الجنين

ويسبب تغيير حجم السائل الأمونيونى (Amniotic fluid) والألانتولى (Allantoic fluid) ويمنع انتفاع الجنين من البياض أثناء المراحل الأخيرة من زمن التفريخ ويعيق عملية امتصاص الجنين للغذاء.

وقد لخص Wilson (١٩٩١) نتائج العديد الأبحاث من تأثير التقليب على نسبة الفقس في عدد مرات التقليب يجب أن لا تقل عن ٣ مرات فى اليوم فى حالة التقليب اليدوى وأفضل عدد مرات للتقليب هو ١٦ مرة يومياً إلا أنه يكفى ٢٤ مرة فى اليوم عملياً

وضع البيضة السليم بالنسبة لبيض الدجاج يجب أن تكون قمة البيضة المدببة لأسفل والقمة العريضة لأعلى والتقليب حول محور البيضة القصير، بينما تم الحصول على أعلى نتائج تفريخ بيض البط والأوز عند استقرار البيض أفقياً والتقليب حول المحور الطويل.

زاوية التقليب بالنسبة للبيض ذو القمة المدببة لأسفل والعريضة لأعلى يجب أن تكون ما بين ٢٠-٤٥ درجة من الأفقى. يعتبر التقليب ثلاث مرات يومياً هو الحد الأدنى للتقليب وأجمعت معظم أبحاث التقليب على أن التقليب مهم خلال الخمسة عشر يوماً الأولى من زمن التفريخ.

المواد والطرق MATERIAL AND METHODS

التجارب المعملية فى المفرخات البلدية

Experiments in Traditional Hatcheries

تم التعديل داخل الفرن أساساً بوضع البيض فى أدراج بدلاً من وضعه على أرضية الفرن وتم تركيب أدراج البيض على حوامل واستخدمت طريقة لتقليب جمع البيض على زاوية ٤٥ درجة على الأفقى، وكذلك تمت إضافة وحدة تهيئة مناخ الفرن لإعطاء ظروف التفريخ المثالية وفى إجراء خمسة تجارب فى المعامل البلدية بمحافظتى الشرقية والفيوم خلال فصلى الشتاء والصيف بغرض تعميم التجربة وانتشارها لدى أصحاب المزارع التى توقفت عن العمل وتأمل فى إعادة تشغيلها مرة ثانية.

أ- أدراج البيض

تم تصميم درج خاص شكل (١) لوضع البيض من بداية التفريخ وحتى نهاية الفقس. والدرج مصنوع من شبك سلك مجلفن مواصفاته كالآتى:

أبعاد الدرج ٦٦ × ٣٣سم. - قطر السلك المستخدم ٢.١مم.

ارتفاع الدرج ٩سم. - قطر مكان البيض ٤سم.

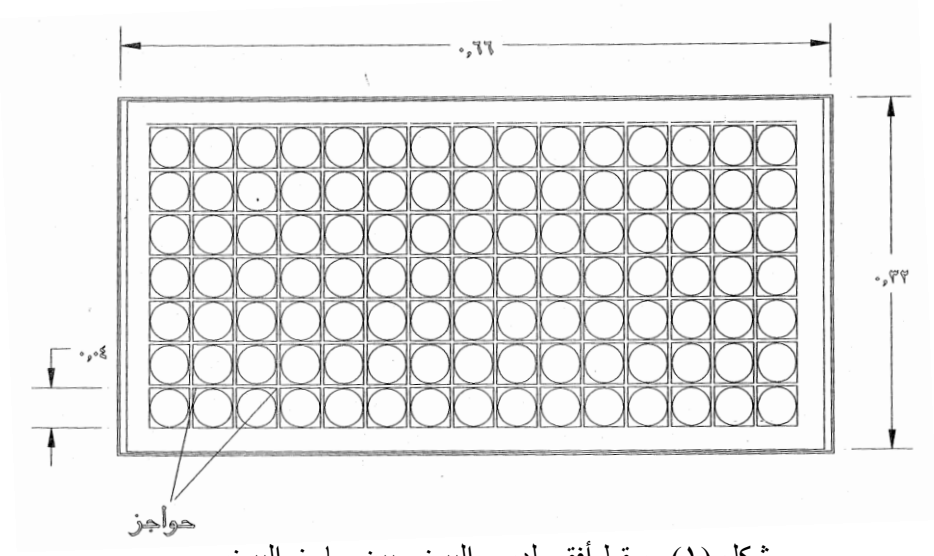
أرضية الدرج مفروشة بشبك بلاستيكى لحماية أرجل الكتاكيت بعد الفقس.

ويحتوى الدرج على مجموعة حواجز للبيض مصنوع من شبك سلك، ويتسع الدرج الواحد لـ ١٠٥ بيضة دجاج وترتفع هذه الحواجز عن أرضية الدرج بمقدار ٢سم ووظيفته حفظ البيضة فى وضعها الصحيح أثناء التقليب بحيث تكون القمة العريضة لأعلى والمدببة لأسفل، ويتم إزالة هذه الحواجز من الدرج عند اليوم السابع عشر بعد إيقاف التقليب ليتمكن الجنين (الكتكوت) من الفقس فيما بعد بحرية، والدرج مزود بغطاء مفصلى بغرض حفظ الكتاكيت بعد الفقس.

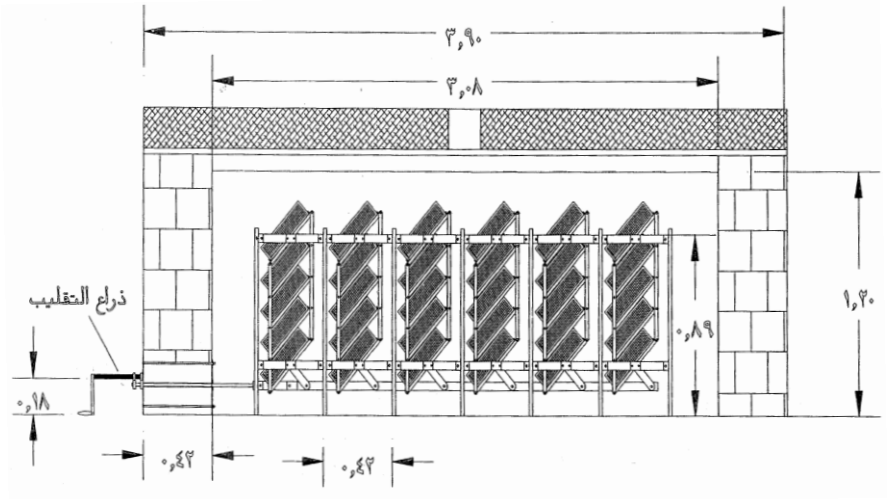
ب- حامل أدراج البيض

تم تصميم وتنفيذ حاملين لأدراج البيض لوضعهما داخل الفرن دون أى تعديل فى مبانى الفرن، أحد هذه الحوامل يوضع على يمين الفرن والآخر يوضع على يساره والحامل شكل (٢)، (٣)

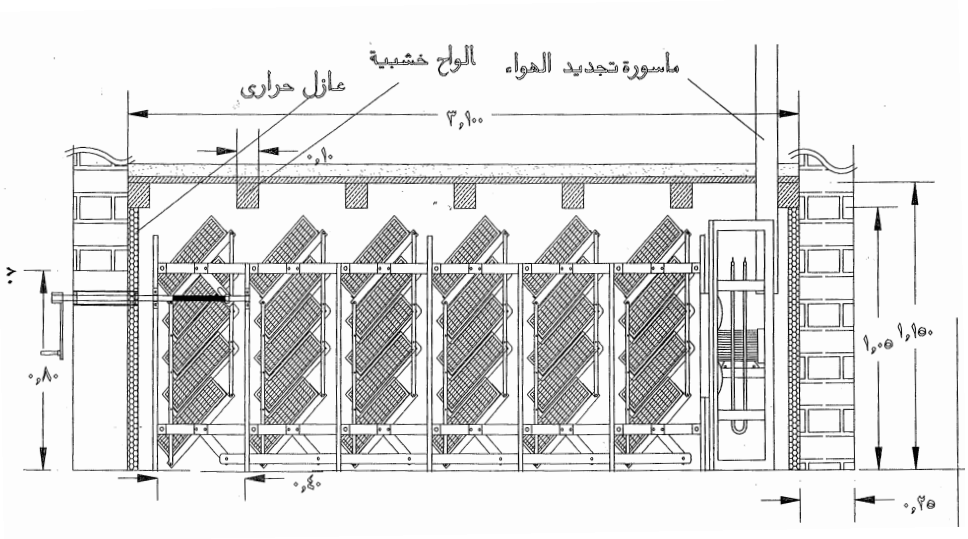
مصنع من قطاعات حديدية مجوفة مستطيلة أبعادها ٤ × ٢ سم بسمك ١مم، والحامل مجمع بواسطة المسامير (بدون لحام) ليمكن تركيبه وفكه داخل الفرن دون الحاجة لإجراء



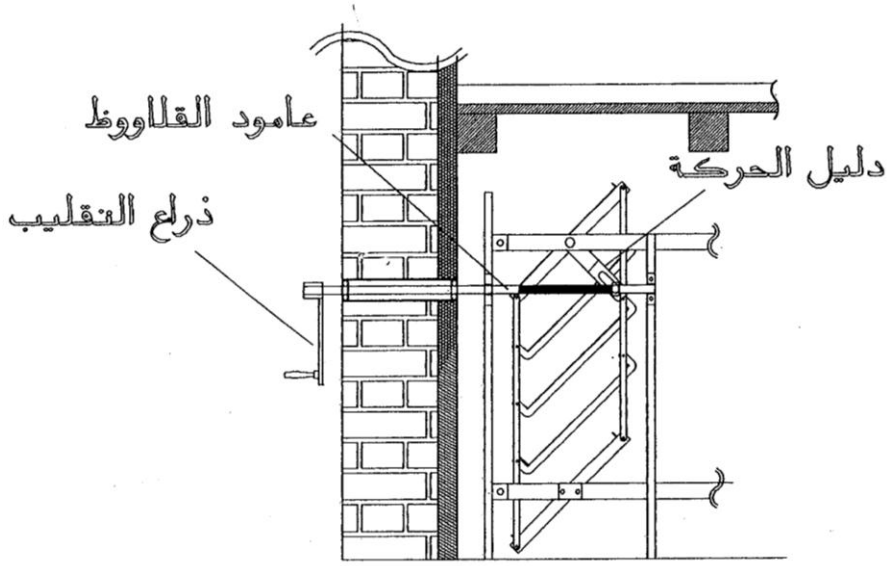
شكل (١) مسقط أفقى لدرج البيض بين حاجز البيض



شكل (٢) قطاع جانبى يبين أحد الترولیات وذراع التقليب



شكل (٣) قطاع جانبى فى معمل الفيوم بين الأدراج على زاوية ٤٥ درجة



شكل (٤) وحدة التقليب فى معمل الفيوم

تعديلات على فتحة الدخول الموجودة أصلاً فى الفرن (٧٠ × ٦٠سم) والحامل مدهون بمادة الإيبوكسى المقاوم للصدأ والاحتكاك، والأدراج مرتكزة على أربعة محاور من الصلب الذى لا يصدأ لسهولة التقليب على زاوية ٤٥ درجة، ومجموعة الأدراج متصلة بعضها البعض عن طريق ذراع أفقى. ويتسع لكل حامل لعدد ٣٠ درج موزعين بعدد ٦ أدراج فى المستوى الأفقى و٥ أدراج فى المستوى الرأسى. وبذلك تكون إجمالى سعة الحامل الواحدة ١٠٥ × ٦ × ٥ = ٣١٥٠ بيضة وإجمالى سعة الفرن ٣١٥٠ × ٢ = ٦٣٠٠ بيضة بزيادة قدرها حوالى ٢٦% عن الطريقة المعتادة فى الأفران البلدية التى يتم فيها وضع البيض على أرضية الفرن. وتقليب البيض يتم عن طريق ذراع موجود خارج الفرن (فى الممر الخارجى) شكل (٤) ومتصل بمجموعة الحوامل والأدراج والوحدة من الزوايا ٤س × ٣مم وله غطاء من الصاج ١مم به فتحة المروحة وأبعاده ١٠٠ سم × ٩٠ سم ومثبت خلفها عدد ٢ سخان حرارى وأنبوبى له زعانف ذو قدرة ١٥٠٠ وات و مركب على قواعد عازلة ويوجد أمام المروحة رشاش ضباب يعمل عند ضغط يعادل ٣ جوى بواسطة طلمبة، يوجد أسفله صينية لتجميع القطرات الكبيرة وصرفها خارج الفرن. كما يوجد خلف الموتور مواسير نحاسية بقطر ١٢مم تعمل على تبريد الفرن عند وجود أى زيادة فى الحرارة ومتصلة بسولونويد (Solonoid) خارج الفرن للتحكم فى الرطوبة، وتتم تهوية الفرن بواسطة ماسورة هواء رأسية خلف المحرك الكهربائى فى منطقة الضغط السالب مع عمل بوابة للتحكم فى إمداد جو الفرن بالهواء المتجدد شكل (٥). ويمكن الرجوع إلى أى استفسار فى هذا الجزء من البحث وجود فى المرجع باسم راغب

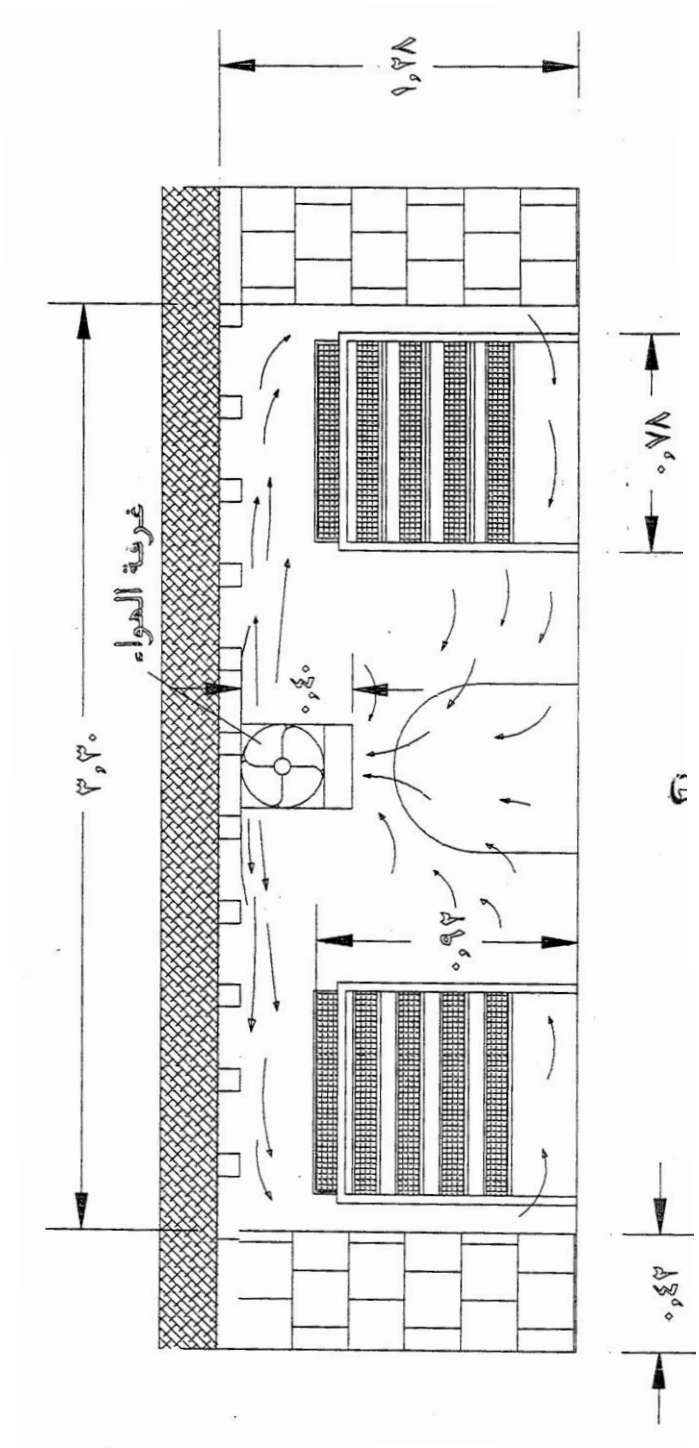
النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION

بعد وضع البيض فى الأدراج فى كل تجربة من التجارب الخمسة التى أجريت فى محافظتى الشرقية والفيوم تم حساب إجمالى البيض داخل كل فرن ثم إجمالى البيض غير المخصب وإجمالى عدد البيض ذو الجنين النافق وأخيراً اعداد الكتاكيت الناتجة بعد فترة التفريخ.

ففى التجربة الأولى بمحافظة الشرقية اعتبرت هذه التجربة تجربة مبدئية للتأكد من سلامة تشغيل أجهزة التقليب وأجهزة ضبط الحرارة والرطوبة والتهوية داخل الفرن مع وضع حوالى ٢٠٠٠ بيضة من بيض البط المتاح فى ذلك الوقت ولأن صاحب المعمل كان متعاقد على إنتاج كتاكيت للبط فى ذلك الوقت. ووافق على إعطاء الباحث فرن واحد لإجراء التجربة. وبعد ضبط تشغيل أجهزة التقليب وأجهزة تهيئة الجو ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية. وكانت النتيجة المتحصل عليها بنسبة حوالى ٥٥% وكانت نسبة معقولة فى تفريخ بيض البط بعد التعديل. وبسؤال صاحب المزرعة حيث أفاد أن نسبة الفقس المعتادة لبيض البط تصل إلى حوالى ٤٠% قبل التطوير. وكان هو السبب الرئيسى لصاحب المزرعة لقناعته لعملية التطوير لكل الأفران التى يمتلكها. وبدأ نشر خبر هذا التطوير إلى أصحاب المزارع الأخرى وكان هذا الإعلان فى حد ذاته مكسب علمى وعملى كبير فى مجال المفرخات البلدية.

وبعد نجاح التجربة المبدئية الأولى فى محافظة الشرقية كانت هناك فرصة لدى صاحب المزرعة لإجراء تجربة ثانية فى نفس المزرعة على بيض الدجاج بعد ضبط أجهزة التحكم فى حوامل البيض وروافع التقليب والتحكم فى درجات الحرارة والرطوبة داخل الفرن. ويوضح الجدول رقم

(١) أعداد البيض المخصب والجنين النافق وعدد الكتاكيت فى التجربة الثانية بمحافظة الشرقية.
ونلاحظ أن جملة البيض المستخدم ١٨٩٠ بيضة فى كل حامل (إجمالى للفرن ٣٧٨٠ بيضة) وهو ما كان متاح أثناء التجربة بالرغم من أن سعة حوامل البيض أكثر من ذلك مما أضطر الباحث إلى استخدام أدراج فارغة بدون بيض ليكون هناك اتزان فى توزيع الأحمال على حوامل البيض.
ونلاحظ أن النسبة المئوية الفقس وصلت ٧١% وهذه النسبة أعلى من النسبة المتحصل عليها من نفس المعمل قبل التطوير. وهذا راجع إلى استخدام أجهزة تقليب ميكانيكية وليست يدوية والتى تعتمد على مدى كفاءة العامل فى التقليب من عدمه. وأيضاً التحكم فى درجات الحرارة وتوزيعها داخل الفرن بانتظام وهى ٣٧.٤°م بالإضافة إلى التحكم فى نسبة الرطوبة المطلوبة أثناء فترة التفريخ. كل هذا أدى إلى زيادة نسبة الفقس إلى حوالى ١.٤%. وهذه تعتبر نسبة منخفضة فى تحسين نسبة الفقس والتى لم تكن هدفنا الأساسى فى بداية التجارب.
ويوضح نفس الجدول رقم (١) أعداد البيض الغير المخصب والجنين النافق وأعداد الكتاكيت فى التجربة الثالثة بمحافظة الفيوم بإجمالى ١٦٣٢ بيضة لكل حامل (بإجمالى ٣٢٦٤ بيضة) فى الفرن. وكانت نسبة الفقس الناتج بنفس التجربة ٩٢% وتعتبر هذه النسبة عالية فى مجال صناعة إنتاج الكتاكيت.
وقد أدت عملية التطوير إلى زيادة نسبة الفقس بحوالى ٩٢.١٥% - ٦٩.٦٠% = ٢٢.٥٥% هذا يعنى تقليل تكلفة انتاج الكتكوت بحوالى ٢٢.٥٥% تقريباً عن التفريخ للمفرخات البلدية. هذه الزيادة فى نسبة التفريخ راجعة إلى التحكم الجيد فى درجات الحرارة والرطوبة وتوزيعها داخل الفرن وأيضاً لنظام التقليب الميكانيكى لكل البيض غير المرتبط بخطأ العامل البشرى فى عملية التقليب. وليكن واضحاً أن فى هذه التجربة كانت جميع الأعمال الميكانيكية على حساب صاحب المزرعة مما دفع الباحث إلى استخدام أجهزة أكثر حساسية للتحكم فى درجات الحرارة والرطوبة وأيضاً فى مخارج توزيع الهواء داخل غرفة الفرن. وليكن واضحاً أن استخدام مثل هذه الأجهزة الأكثر حساسية لدرجات الحرارة والرطوبة تكون بطبيعة الحال غالية الثمن وهو ما يقدر عليه صاحب المزرعة من دفع قيمته.
يوضح نفس الجدول رقم (١) أعداد البيض فى التجربة الرابعة بمحافظة الفيوم ٣١٥٠ بيضة لكل حامل (بإجمالى ٦٣٠٠ بيضة للفرن). كما يوضح الجدول نسبة الفقس الناتجة فى نفس التجربة وهى ٩١% ويوضح نفس الجدول) بيانات أعداد البيض فى التجربة الخامسة بمحافظة الفيوم بإجمالى لعدد ٣١٥٠ بيضة لكل حامل (بإجمالى ٦٣٠٠ بيضة) فى نفس الفرن السابق للتجربة الثالثة والرابعة. وكانت نسبة الفقس الناتجة من التجربة الخامسة هى ٩٠%. ومن الملاحظ هنا أن العزل الذى استخدم فى الحوائط فى التجربتين الرابعة والخامسة لم يكن له تأثير يذكر على زيادة نسبة الفقس مما يؤكد ان جدران المعمل معزولة جيداً عن الجو الخارجى بدون عزل إضافى وليس هناك داعى لزيادة العزل لحوائط الفرن. واضح من التجربة الثالثة والرابعة والخامسة أن نسبة الفقس المتحصل عليها تعتبر عالية وهى تقريباً بمتوسط عام حوالى ٩٠% وهذا راجع كما ذكر سابقاً للتحكم فى درجات الحرارة والتهوية والتقليب المستمر لكل البيض. كل هذا ساعد على زيادة نسبة الفقس.



شكل (٥)
قطاع رأسى يبين موقع غرفة الهواء ومسارات الهواء حول حامل البيض

أما تكاليف عملية التطوير سواء كانت بيئية أو ميكانيكية فإنها لا تقارن بالمكسب الذى يتحصل عليه العامل للمحافظة على صحة العامل عمل داخل المعمل فى ظروف بيئية جيدة مما يجعل عملية التطوير مكسباً انسانياً للعامل بنسبة والذى لا يقارن بأى تكاليف تدفع بعملية التطوير. ويمكن تعويض التكاليف على عملية التطوير بالتعويض فى زيادة سعة المعامل لإنتاج الكتاكيت وارتفاع نسبة الفقس والتى تصل إلى ٩٠% بعد عملية التطوير مقارنة بنسبة ٧٠% قبل عملية التطوير بالإضافة إلى جودة الكتاكيت المفرخ فى جو جيد من التهوية والمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة ونسبة ثانى أكسيد الكربون داخل المعمل.

جدول (١) عدد البيض الغير مخصب والأجنة النافقة والكتاكيت الفاقسة

	التجربة الثانية	التجربة الثالثة	التجربة الرابعة	التجربة الخامسة
عدد البيض الموضوع فى كل درج	١٠٥	٦٨	١٠٥	١٠٥
إجمالى عدد البيض الداخل إلى الحامل	١٨٩٠	١٦٣٢	٣١٥٠	٣١٥٠
إجمالى عدد البيض الداخل إلى المعمل	٣٧٨٠	٣٢٦٢	٦٣٠٠	٦٣٠٠
إجمالى عدد البيض غير المخصب	٤٩٣	٢٢٢	٤٢٩	٤٨٠
إجمالى عدد البيض ذو الجنين النافق	٩٢٤	٢٤٠	٥٥٠	٦٠١
إجمالى عدد الكتاكيت	٢٣٧٥	٢٨٠٢	٥٣٢١	٥٢١٩
النسبة المئوية للتفريخ %	٧١	٦٢	٩١	٩٠

الخلاصة CONFUSION

بعد إجراء عملية التطوير للمرحلة الثانية أمكن الحصول على جو مناسب داخل الفرن لعملية التفريخ مع استخدام أدراج لحفظ وتناول البيض وأيضاً استخدم التقليب الميكانيكى بدلاً من العامل كعامل مساعد على زيادة نسبة الفقس ووجود الكتاكيت الناتجة. أضف إلى كل هذا هو المحافظة على حصة العامل من العمل داخل الأفران تحت ظروف بيئية جيدة وهذه النتيجة لا تقارن بأى تكاليف قد صرفت فى عملية التطوير.

المراجع REFERENCES

أولا: المراجع العربية

قمر، جمال الدين – بدر، فاروق حسين، ١٩٤٨. معامل التفريخ البلدية: مجلة الدواجن

الأبيارى، حسين. ١٩٤٦ – التفريخ الصناعى الأول فى مصر: صفحة ١٣٥-١٤٦ مجلة الدواجن.

اشرف فتح الله راغب، تطوير معمل التفريخ - رسالة ماجستير – هندسة زراعية – جامعة الإسكندرية – ٢٠٠٠

نشرة الإرشاد الزراعى ١٩٩٢ – قسم الإرشاد الزراعى – كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية

يونس، سمير، أشرف راغب، تطوير معمل التفريخ البلدى. أولاً بنظام التهوية والتدفئة وحفظ درجة الحرارة والرطوبة. المجلة المصرية للهندسة الزراعية

ثانياً: المراجع الأجنبية

Deeming, D.C. 1989. Characteristics of unturned eggs: critical period retarded embryonic growth and poor albumen utilization. British poultry science, 30,239-249

Wilson, H.R., 1991. Physiological requirements of the developing embryo: Temperature and turning. Chapter 9. pages 145-156 in: Avian Incubation. S.G Tullett, ed. Butterworth – Heinemann, London, UK

ENGLISH SUMMARY

DEVELOPMENT OF A TRADITIONAIL A HATCHERY PART II: MECHANICAL HANDLING AND TURNING EGGS

Samir M. Younis* **and Asarf Ragheb****

The Second part of this investigation was to develop the old conventional hatcheries wich produce poultry chicks .In Egypt, there are about 500 hatcheries, however many of these hatcheries were shut down due to such difficulties, the skill labors who did not accept to work inside the oven since they had to inter the oven twice a day to turn the eggs by their hands, and spend about 10-15 minutes each time in a very bad environment, in addition to the high levels of carbon dioxide , temperature and moisture inside these hatcheries.

Thus, The main objectives of this work was to develop a mechanized system to handle the eggs during the hatchery period, and provide easy an turning of eggs trays on trollys from the outside of the hatchery. Eggs trays and trolly trays were constructed and were easy installed inside the hatchery without changing the main old building construction. This system provided an easy handling and turning for the trays to a certain angle from the outside. Based on the heat balance calculation, the

* Prof. Emeritus in Agric. Eng. Dept., Alexandria.

** Agricultural Engineer, Private-Sector.

selected air handling unit was provided to control temperature, humidity, and ventilation at a reasonable required levels. As shown in the first part research, all units were connected to a control panel to monitor and adjust their functions from outside the hatchery.

The most important goal for the development of a traditional hatchery was also achieved by keeping the labor away from bad conditions in the old hatchery. Control the environment of the oven increased the hatch percent and chick quality. Now the owners of conventional hatcheries are looking forward appreciably to install this system in their hatcheries.