Menoufia J. Agric. Engineering, Vol. 1 December (2017): 9 - 10

Department **:** Agricultural Engineering
Field of study **:** Agricultural Engineering
Scientific Degree **:** Ph. D.
Date of Conferment **:** Jul. 12 , 2017
Title of Thesis **:** *ENGINEERING STUDIES ON STORAGE OF SOME AGRICULTURAL PRODUCTS*
Name of Applicant **:** Said Fathi Badwey Elsisi
Supervision Committee:
- Dr. A. H. A. Eissa : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. A. H. Gomea : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. M.A. Abd El Maksoud : Prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. E. A. El Saeidy : Associate prof. of Agricultural Engineering, Fac. of Agric., Menoufia Univ.

ABSTRACT: *Uniform storage conditions in cold stores are difficult to attain in practice. All storage facilities have one thing in common, the need for proper humidity control. High product and air temperatures and moistures are often observed in certain positions of a cold room leading to deterioration of food quality and safety. To reduce food losses, it is necessary to understand heat and mass transfers. The aim of this study was to improve the optimum cooling condition (air velocity and relative humidity) at 1^0C of cooling room to maintain quality properties of Anna apple freshly by using a simplified model to calculate heat and mass transfer and respiration rate in addition to measure some quality properties such as firmness, color, total soluble solid and total sugar. Temperature and velocity of air and apples measurements were carried out inside cold room filled with four apple pallets. Because of the room small dimensions (2 * 2 * 2 m), the cold supply air headed directly to the rear part of the room. Therefore, the rear pallets were submitted to lower air temperatures compared to the front ones. This leads to more rapid product cooling rate and lower product final temperature at the rear. The result showed that, Good agreement between the predicted and experimental results was found for both final average Anna apple temperature, weight loss and respiration rate of Anna Apple inside cold room. The maximum firmness was 40.84 N and 27.58 after 10 days and 40 day cooling storage for 95% of relative humidity at medium of pallet A and 680 rpm evaporator fans speed and it was significantly higher than in any of the other treatments. The maximum values for L* was 73.20 and 72.00 at medium of pallet A and 95% of relative humidity after 10 days from cold storage for 680 rpm and 520 rpm of evaporator fans speed, respectively while at the end of cold storage (40 day) was 67.17 and 64.21.*

Key words: *Storage facilities, cold stores, attain practice, humidity control.*

عنوان الرسالة: *دراسات هندسية على تخزين بعض المنتجات الزراعية*

اسم الباحث : سعيد فتحى بدوى السيسى

الدرجة العلمية: دكتور الفلسفة فى العلوم الزراعية

القسم العلمى : الهندسة الزراعية

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠١٧/٧/١٢

لجنة الإشراف: ا.د. أيمن حافظ عامر عيســـــي أستاذ ورئيس قسم الهندسة الزراعية ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية.

ا.د. أحمد حسن جمعـــــــــــة أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية.

أ.د. / محمد عبدالفتاح عبدالمقصود أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية.

د/ ايهاب عبدالعزيز الصعيـــــدى أستاذ الهندسة الزراعية المساعد ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية.

الملخص العربى

تتعرض معظم المنتجات البستانية أثناء عمليات التخزين المبرد لبعض العمليات الفسيولوجية والفيزيائية مثل إنتقال الحرارة والتنفس والنتح والتى تؤثر بالطبع على خواص الجوده لها مثل اللون، الصلابة وفقد الوزن وغيرها حيث تعتبر معايير أساسية لمؤشرات القبول والجودة لدى المستهلكين.

التخزيد المبرد هو واحد من التقنيات الرئيسية المستخدمة للحفاظ على جودة ما بعد الحصاد للمنتجات البستانية. والغرض الرئيسي من هذا التبريد هو إبطاء النشاط الأيضي لأنسجة الثمار، مثل معدل التنفس، وتقليل معدل التدهور وإطالة العمر الافتراضي للمنتج. وايضا تقليل خسائر فقد الماء التى تسبب الذبول وتقليل الوزن للمنتج. وقد أظهرت الابحاث ان استخدام رطوبة نسبية عالية فى هواء التبريد حول المنتج يقلل من خسائر التبخر للثمار (فقد الماء). ويعتبر إستخدام النماذج الرياضية والمحاكاة في تصميم ووصف العمليات الفيزيائية والفسيولوجية التى تحدث للمنتجات أثناء عملية التبريد وسيلة هامة لمعرفة معدل فقد الحرارة والرطوبة من الثمار وتحديد تأثير عمليات التبريد على خواص الجوده لها . تشير الإحصائيات الخاصة بإنتاج بالتفاح البلدى (صنف آنا) فى مصر لعام ٢٠١٦ يصل إلى ٤٥١,٥الف طن ويبلغ معدل الفقد من الثمار حوالى ألف طن ٦٢٧ بنسبة فقد تبلغ ١٣,٨% (فاو, ٢٠١٦) لذلك كان لابد من الاهتمام بعمليات التخزين والحفظ للثمار لتقيل معد الفقد من خلال استخدام التخزيد المبرد داخل غرف التخزين.

وللوصول الى هدف البحث تم إجراء الخطوات التالية:

١- تخزين التفاح البلدى (آنا) داخل غرف تخزين مبرد على درجة حرارة ١ درجة مئوية ومستويين من سرعة الهواء (٥٢٠ و ٦٨٠ لفة في الدقيقة من سرعة مراوح المبخر).

٢- التحكم في الرطوبة النسبية داخل غرفة باردة عند ثلاث مستويات ٩٠ و ٩٥٪ ± ٣٪ واستخدام غرفة تخزين مبرد أخرى غير متحكم فى الرطوبة النسبية لهواء التبريد (٥٥-٧٠ ± ٣٪).

٣- استخدام نموذج مبسط للتنبؤ بإنتقال الحرارة والكتلة ومعدل التنفس للتفاح البلدى (صنف آنا) أثناء عملية التبريد للتنبؤ بدرجة الحرارة المتوسطة للتفاح وفقدان الوزن وكذلك معدل التنفس وتأثيرهم على خواص الجودة للثمار وقياس استهلاك الطاقة لجميع المعاملات.

٤- قياس بعض خصائص الجودة لثمار التفاح كل ١٠ أيام خلال فترة التخزين والتى شملت الصلابة، اللون، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية.

وكانت أهم النتائج التى تم الحصول عليها كالتالى:-

١- أعطت السرعة ٦٨٠ لفة فى الدقيقة أفضل توزيع لدرجات حرارة الهواء داخل غرف التخزين.

٢- تحقيق توافق جيد بين النتائج المتوقعة للموديل والتجريبية لكل من درجة حرارة المتوسطة للتفاح، وفقدان الوزن ومعدل التنفس داخل غرف التبريد.

٣- التخزين المبرد للتفاح عند رطوبة نسبية ٩٥% داخل غرف التبريد أدى الى تحقيق أفضل خواص لجودة للثمار.