

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328968527>

Determination of dynamic coefficient of friction for date fruit

Conference Paper · January 2016

CITATIONS

0

1 author:



Mohamed Ibrahim

Faculty of Agriculture - Cairo University

33 PUBLICATIONS 56 CITATIONS

SEE PROFILE

DETERMINATION OF DYNAMIC COEFFICIENT OF FRICTION FOR DATE FRUIT

Mohamed M. Ibrahim* Mohamed S. Omran*

ABSTRACT

Mechanical properties are important factors in the design of the dates manufacturing industries equipment. The most important manufacturing processes that need to be developed are extrusion process in order to produce new products so that they are derivatives of dates and one of its components. This process may allow to utilize the medium and low quality of date to produce high-quality products. The dynamic coefficient of friction is one of the important factors that effect on the extruder design. Thus, the objective of this study is to determine the dynamic coefficient of friction " μ_d " for thee varieties of date fruit. A device was developed for determining the dynamic coefficient of friction under pressure ranging from 9 kPa up to 109 kPa and temperature ranging from 30 to 150 °C. The value of " μ_d " was determined at ten levels of pressure "P": 9, 18, 27, 42, 53, 65, 75, 88, 97 and 109 kPa, and six levels of the temperature "T": 30, 50, 75, 100, 125 and 150 °C.

The empirical results obtained from the carried out experiments were used to introduce a group of contour charts, using "Excel program" to predict the value of " μ_d " as a function of both pressure and temperature. These empirical results were also used to derive mathematical equations to predict the value of " μ_d " as a function of both pressure and temperature.

Keywords: Coefficient of friction, Pressure, Temperature, date.

INTRODUCTION

The date palm (*Phoenix dactylifera L.*) is one of the oldest fruit trees in the world and has been closely associated with the sustenance and culture of the people in the Middle East, including the Kingdom of Saudi Arabia, since ancient times. The economic importance of date palm is due to its nutritionally valuable fruit, which consists of 44-88% sugar, fat (0.2-0.5%), minerals such as potassium (2.5 times more than bananas), calcium, magnesium and iron, protein (2.3-5.6%), dietary fiber (6.4-11.5%) as well as vitamins and amino acids (*Al-Shahib and Marshall, 2003*). Date palm is the economic crop in Egypt, where production was approximately 1501.8 thousand tons (*FAOSTAT, 2013*).

* Assoc. Prof., Ag. Eng. Dept., Faculty of Agriculture, Cairo University.

المخلص العربي

تقدير معامل الاحتكاك الديناميكي لثمار البلح

محمد محمود ابراهيم* محمد سيد عمران *

يتم استخدام البائق الحراري لتصنيع العديد من منتجات البلح، ويعتمد البائق الحراري في أدائه على زيادة درجة الحرارة والضغط نتيجة لاحتكاك المادة الغذائية الخام بمعدن الوحدة الفعالة للبائق الحراري، وأيضاً نتيجة للطاقة المستهلكة في التشكل البلاستيكي للمادة والطاقة المستهلكة في تحول البروتين من صورته العادية الى الطورة النسيجية. لذلك فان هذه الدراسة تهدف الي تقدير معامل الإحتكاك الديناميكي تحت قيم مختلفة من الضغوط ودرجات الحرارة بين "الصلب 50" وبين ثلاثة أصناف من ثمار البلح في مرحلة التمر (تاليس - خضري - تغيات) المنزرعة في سبها ليبيا. وللوصول لهدف الدراسة، فقد تم تطوير جهاز لتقدير مقاومة الحركة الإنزلاقية للمواد المختبرة تحت تأثير قيم مختلفة من الضغوط ودرجات الحرارة نتيجة لتأثير معامل الإحتكاك الديناميكي. وقد تمت الدراسة عند عشرة مستويات للضغط وهي 9، 18، 27، 42، 53، 65، 75، 88، 97، 109 كيلوبسكال وستة مستويات لدرجة الحرارة، وهي 30، 50، 75، 100، 125، 150 درجة مئوية لثلاثة أصناف التمر تحت الدراسة. وقد بينت الدراسة ما يلي:

1. يقل معامل الإحتكاك الديناميكي بزيادة كل من الضغط و درجة الحرارة للثمرة.
 2. أقصى قيمة لمعامل الإحتكاك الديناميكي كانت 0,41 ل صنف الخضري عند ضغط 9 كيلوبسكال، و درجة حرارة 30 درجة مئوية.
 3. أقل قيمة لمعامل الإحتكاك الديناميكي كانت 0,11 مع ثلاثة الاصناف عند ضغط 109 كيلوبسكال، و درجة حرارة 150 درجة مئوية.
 4. كان لكل من الضغط ودرجة الحرارة تأثير عالي المعنوية علي معامل الإحتكاك الديناميكي .
 5. تم التوصل الى خرائط كنتورية باستخدام برنامج الاكسيل وذلك للتنبؤ بقيم معامل الاحتكاك الديناميكي لثمار التمر التي تم إختبارها مع الصلب 50.
 6. تم التوصل الي ثلاثة معادلات رياضية بطريقة الإنحدار الخطي لكل صنف من أصناف التمر تعبر عن معامل الإحتكاك الديناميكي كدالة لكل من درجة الحرارة بالدرجات المئوية والضغط الواقع على الثمرة بوحدات الكيلوبسكال.
- الكلمات المفتاحية:** معامل الاحتكاك، الضغط، درجة الحرارة، البلح.

* استاذ الهندسة الزراعية المشارك، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة.