



جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

إستخلاص وتقييم الألياف الغذائية الكلية من بعض التمور الجافة وتأثيرها في سكر الدم

رؤى محمد حسين

رسالة ماجستير
علوم الأغذية

بإشراف

الدكتور عبد الله محمد ذنون الزهيري
أستاذ

2020 م

1441 هـ

SUMMARY الخلاصة

إن هدف هذه الدراسة هو استخلاص الألياف الغذائية، وتقييم صفاتها الوظيفية، ومعرفة خصائصها الفسيولوجية والتغذوية، من ثلاثة أصناف من التمر الجافة Date palm *Phoenix dactylifera* L. وهي الزهدي Zahdi والأشرسى Ashrasi والإبراهيمي Ibrahimi. وقد حصل على بقايا Pomace هذه التمر بوصفها مصدراً للألياف الغذائية بتصنيع عصير التمر أو الدبس Treacle تجريبياً. ثم استخلصت وقدرت الألياف الغذائية الكلية Total Dietary Fibers (TDF) بالطريقة الانزيمية والكحول واستخلصت وقدرت كل من الألياف الغذائية الذائبة Soluble Dietary Fibers (SDF) وغير الذائبة Insoluble Dietary Fibers (IDF). ثم قيمت الألياف الغذائية المستخلصة بتقدير عدد من الخصائص الكيموفيزيائية وهي القدرة على الاحتفاظ بالماء (WHC) Water Holding Capacity ، والقدرة على امتصاص الزيت Oil Holding Capacity (OHC) ، والقدرة على إدمصاص الكوليسترول Cholesterol Adsorption Capacity (CAC) ، والقدرة على الاستحلاب Emulsifying Properties (EP) مقارنة بالسليولوز التجاري Commercial Cellulose (CC) ثم قدرت استجابة كلوكوز الدم والمؤشر الكلوكوزي Glycemic Index (GI) والحمولة الكلوكوزية Glycemic Load (GL) للألياف الغذائية الكلية بتدعيم الخبز بالألياف المستخلصة بنسبة استبدال 5 و 10% من الطحين الأبيض المصنع منه الخبز. وكانت النتائج : تراوحت نسبة مخلفات تصنيع الدبس التجريبي من التمر الجافة المستعملة في البحث بين 5.8-8% لكل من صنف الأشرسى والإبراهيمي، على التوالي.

وأظهر التحليل الكيميائي للتمر المستعملة في البحث أن نسبة الرطوبة تراوحت بين 9.84-13.03% والرماد 1.67-1.75% والدهن 0.15-0.28% والبروتين 2.37-2.54% والألياف 2.54-2.98% والكربوهيدرات 80.03-82.83%. وأظهر التحليل الكيميائي للمخلفات المجففة المستعملة في استخلاص الألياف أن نسبة الرطوبة تراوحت بين 9.064-9.930% والرماد 2.346-2.479% والدهن 0.737-1.212% والبروتين 4.511-6.903% والألياف الخام 28.446-42.274% والكربوهيدرات 37.663-54.558%.

وبلغت كمية الألياف الكلية المستخلصة بالكحول 72.23 و 84.41 و 75.28 غم/100غم من مخلفات تمر كل من صنف الزهدي والأشرسى والإبراهيمي، على التوالي. وبلغت كمية الألياف الغذائية الكلية المستخلصة انزيمياً 89.0 و 90.5 و 86.19 غم/100غم من مخلفات تمر صنف الزهدي والأشرسى والإبراهيمي، على التوالي. وأظهرت نتائج الدراسة أن نسبة الألياف الغذائية غير الذائبة المستخلصة انزيمياً كانت 88.88-95.57 غم/100غم من مخلفات

تمور صنف الابراهيمي والاشرسى، على التوالي في حين كانت نسبة الألياف الغذائية الذاتية 4.826-9.896غم/100غم لكل من مخلفات تمور صنف الاشرسى والابراهيمي توالياً.

وبلغت أعلى قدرة على الاحتفاظ بالماء للألياف المستخلصة بالانزيمات 9.60 غم/غم على سرعة الطرد المركزي 1240 g* و 9.233 غم/غم على السرعة 2670 g* لألياف مخلفات تمور الزهدي وأقل قدرة وهي 7.441 غم/غم على سرعة الطرد المركزي 1240 g* و 6.617 غم/غم على السرعة 2670 g* لألياف مخلفات تمور الاشرسى، مقارنة ب 5.443 غم/غم و 4.973 غم/غم على السرعتين السالفتين على التوالي للسليولوز التجارى.

وبلغت أعلى قدرة على الاحتفاظ بالماء للألياف المستخلصة بالكحول 9.420 و 8.913 غم/غم على سرعة الطرد المركزي 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف مخلفات تمور الاشرسى وأقل قدرة هي 6.286 و 5.930 غم/غم على سرعة الطرد المركزي 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف مخلفات تمور الابراهيمي، مقارنة ب 5.443 و 4.973 غم/غم على السرعتين السالفتين على التوالي للسليولوز التجارى.

وأظهرت النتائج ان أعلى قدرة للألياف المستخلصة بالانزيمات على الاحتفاظ بالزيت هي 4.589 و 3.665 غم/غم على السرعة 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف تمور صنف الزهدي، وأقل قدرة هي 3.884 و 3.081 غم/غم على السرعة 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف تمور صنف الابراهيمي، مقارنة ب 4.973 و 4.464 غم/غم على السرعتين السالفتين على التوالي للسليولوز التجارى.

وأظهرت النتائج ان أعلى قدرة للألياف المستخلصة بالكحول على الاحتفاظ بالزيت وهي 5.323 و 4.733 غم/غم على السرعة 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف تمور صنف الاشرسى، وأقل قدرة هي 4.156 و 3.816 غم/غم على السرعة 1240 و 2670 g* على التوالي لألياف تمور صنف الابراهيمي، مقارنة ب 4.973 و 4.464 غم/غم على السرعتين السالفتين على التوالي للسليولوز التجارى.

ان أعلى قدرة على إدمصاص الكوليسترول من الألياف المستخلصة بالانزيمات كانت 0.566 ملغم/مل لألياف تمور صنف الزهدي وأقل قدرة 0.151 ملغم/مل لألياف تمور صنف الابراهيمي مقارنة بقدرة السليولوز التجارى على ادمصاص الكوليسترول والبالغة 0.4183 ملغم/مل، في حين كانت أعلى قدرة للألياف الغذائية المستخلصة بالكحول على إدمصاص الكوليسترول 0.475 ملغم/مل لألياف تمور صنف الابراهيمي، وأقل قدرة بلغت 0.135 ملغم/مل لألياف تمور صنف الاشرسى مقارنة بقدرة السليولوز التجارى المذكورة سابقاً.

وأوضحت النتائج ان أعلى قدرة للألياف المستخلصة بالانزيمات على الاستحلاب هي 33.114% لألياف تمور صنف الابراهيمي وأقل قدرة كانت 13.072

% لالياف تمور صنف الاشرسي، في حين كانت أعلى قدرة للألياف المستخلصة بالكحول على الاستحلاب 43.95% لألياف تمور صنف الابراهيمى وأقل قدرة كانت 28.74% لألياف تمور صنف الزهدي، مقارنة بقدرة السليلوز التجاري على الاستحلاب والبالغة 26.00%. وأظهرت النتائج، ان الخبز المدعم بالألياف الغذائية المستخلصة بكلتا الطريقتين الانزيمية والكحولية من عدد من التمور الجافة قد خفض من استجابة كلوكوز الدم والمؤشر الكلوكوزي وأظهر قبولاً من النواحي الحسية والتغذوية.

وبينت نتائج البحث ان قيم المؤشر الكلاسيمي GIg والحمولة الكلوكوزية GLg حين يكون الكلوكوز القياسي غذاءً أساسياً وكذلك قيم المؤشر الكلاسيمي GIb والحمولة الكلوكوزية GLb حين يكون الخبز الابيض غذاءً أساسياً، كانت مرتفعة وقلت بزيادة نسبة اضافة الألياف الغذائية إذ ان أقل قيم ل GIg و GLg و GIb و GLb كانت 46 و 23 و 52 و 26 لألياف صنف الزهدي المضافة بنسبة 10% والمستخلصة بكلتا الطريقتين الانزيمية والكحولية على السواء وهي القيم الأقل مقارنة بصنفي الاشرسي والابراهيمى.

SUMMARY

The aim of this study was to extract, determine and evaluate the functional properties and to know the physiological and nutritional characteristics of Total Dietary fibers (TDF) from three varieties of Dates (*Phoenix dactylifera L.*), namely, Zahdi, Ashrasi and Ibrahimi. Pomace was obtained as by product of treacle or dibs production. Total Dietary Fibers (TDF) were extracted by enzymatic and alcohol methods and Soluble Dietary Fibers, SDF and Insoluble Dietary Fibers, IDF were extracted and determined too. Extracted (TDF) were evaluated using some physicochemical properties or parameters namely, Water Holding Capacity (WHC), Oil Holding Capacity (OHC), Cholesterol Adsorption Capacity (CAC) and Emulsifying Properties (EP) and compared with Commercial Cellulose (CC). Biological evaluation of TDF was performed using Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL) determination of the bread made by 5 and 10% substitution levels of flour with extracted fibers.

The yield of dried pomace of dried dates resulted from experimental processing of treacle (dibs) was ranged between 5.8 and 8%.

The chemical composition of the flesh of the dried dates were: (9.84-13.03)% moisture content, (1.67-1.75)% ash, (0.15-0.28)% fats, (2.37-2.54)% protein, (2.54-2.98)% crude fibers, and (80.03-82.83)% carbohydrates. While, the chemical composition of dried pomace of the above date palm varieties as following: moisture was ranged between (9.064 - 9.93)%, ash between (2.346-2.479)%, fats between (0.737-1.212)%, protein between (4.511-6.903)%, crude fibers between (28.446-42.274)% and carbohydrates between (37.663-54.558)%.

The quantity of extracted dietary fibers by alcoholic method was 75.28, 84.41 and 72.23 g/100g from Zahdi, Ashrasi and Ibrahimi. The quantity of extracted dietary fibers by enzymatic method was 89.0, 90.5 and 86.19 g/100g of Zahdi, Ashrasi and Ibrahimi dried date palm, respectively. Results show that, percentage of IDF extracted by enzymatic method was 88.88 g/100 g of Ibrahimi and 95.57 g/100 g of Ashrasi, whereas, the quantity of SDF extracted by enzymatic method was 4.826 g/100 g of Ashrasi and 9.896 g/100 g of Ibrahimi.

The highest WHC values of dietary fibers extracted by enzymatic method were 9.60 and 9.233 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively for dietary fibers extracted from Zahdi date palm, and the lowest WHC values were 7.441 and 6.616 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively for dietary fibers extracted of Ibrahimi, compared with 5.443 and 4.973 g/g at two previous speeds, respectively for commercial cellulose.

The highest WHC values of dietary fibers extracted by alcoholic method were 9.420 and 8.913 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively for dietary fibers extracted of Ashrasi, and the lowest WHC values were

6.286 and 5.930 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively for dietary fibers extracted from Ibrahimi date palm, compared with 5.443 and 4.973 g/g at two previous speeds, respectively for commercial cellulose.

The highest OHC values of dietary fibers extracted by enzymatic method were 4.589 and 3.665 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively from Zahdi, and the lowest OHC values were 3.884 and 3.081 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively from Ibrahimi, compared with 5.443 and 4.973 g/g at two previous speeds, respectively for commercial cellulose.

The highest OHC values of dietary fibers extracted by alcoholic method were 5.323 and 4.733 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively of Ashrasi, and the lowest OHC values were 4.156 and 3.816 g/g at 1240 g* and 2470g* , respectively of Ibrahimi, compared with 5.443 and 4.973 g/g at two previous speeds, respectively for commercial cellulose.

The highest CAC values of dietary fibers extracted by enzymatic method were 0.566 mg/ml for dietary fibers extracted from Zahdi, and the lowest CAC values were 0.151 mg/ml from Ibrahimi, compared with 0.4183 mg/ml for commercial cellulose, while the highest CAC values of dietary fibers extracted by alcoholic method were 0.475 mg/ml for dietary fibers extracted from Ibrahimi date palm, and the lowest CAC values were 0.135 mg/ml from Ashrasi date palm, compared with the above value of CAC for commercial cellulose.

Results show that, the highest EP value of dietary fibers extracted by enzymatic method was 33.114% from Ibrahimi, and the lowest EP value was 13.072% from Ashrasi, compared with 26.00% for commercial cellulose, while the highest EP value of dietary fibers extracted by alcoholic method was 43.95% from Ibrahimi, and the lowest EP value was 28.74% for dietary fibers extracted from Zahdi date palm, compared with the above value of EP for commercial cellulose.

Results show that, bread supplemented by dietary fibers extracted by both methods, enzymatic and alcoholic, from dried dates reduced blood glucose response and GI, and exhibited good acceptability related to rheological and nutritional aspects.

Further, results show that, GIg and GLg, i. e. when the glucose as standard, and GIb and GLg, i. e. when white bread as standard, were decreased with increasing the levels of substitution of dietary fibers, in which, the lowest values of GIg, GLg, GIb, and GLb were with 10% supplementation of dietary fibers extracted from Zahdi date palm by both ways, whether, enzymatic or alcoholic.

**University of Mosul
College of Agriculture
and Forestry**



Extraction and evaluation of total dietary fibers from some dried dates and their effect on blood sugar

Ruaa Mohammed Husain

**M. Sc. Thesis
in
Food Science**

Supervised by

**Dr. Abdullah Mohammed Thannoun AL-Zuhayri
Prof.**

2020 A.D.

1441 A.H.