

Composés bioactifs

Extraction et composition chimique d'huile de noyaux de dattes algériennes

Extraction and chemical composition of algerian date seeds oil

Zahida BOUSSENA^{1*}, Mustapha KHALI²

¹Département d'Agronomie Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université de Blida 1, Algérie. ²Département de Biologie. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université de Blida 1. Algérie

Reçu le 02 mars 2016, Révisé le 27 mai 2016, Accepté le 15 décembre 2016

*Auteur correspondant: boussnazahida@yahoo.fr

Résumé Introduction. Le fruit du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) est composé d'un péricarpe charnu et d'un noyau. Le poids moyen des noyaux de dattes (graines) s'étend entre 13% et 15% du poids de la dattes. Le noyau de dattes est riche en sucre, en minéraux, en particulier le fer et en lipides. **Objectif.** Analyser la composition chimique de l'huile des noyaux de dattes algériennes après extraction. **Matériel et méthodes.** Les noyaux de quatre variétés de dattes ainsi que leur mélange composé de 50% Deglet nour, 20% Degla baida, 20% Mech degla et 10% Hamraya ont été étudiés. L'extraction de l'huile à partir de la farine de noyaux de dattes a été effectuée à l'aide du Soxhlet avec de l'éther de pétrole à 40-60°C. Les huiles ont été converties en esters méthyliques selon la méthode ISO5508-1990. Les acides gras des esters méthyliques ont été analysés par chromatographie phase gazeuse. **Résultats.** Le taux de matières grasses varie de 6,20 à 10,39% et celui du mélange est de 11,67%. L'analyse chromatographique a révélé que l'acide gras insaturé (AGI) majoritaire dans l'huile des quatre variétés de noyaux dattes est l'acide oléique à des valeurs moyennes de 36,17 à 41,61%, et celui du mélange est de 35,50%. Le principal acide gras saturé (AGS) est l'acide laurique dont les valeurs moyennes s'étendent de 7,14 à 23,59% et celle du mélange est de 29,37%. Des quantités moyennes en acide myristique, palmitique et linoléique sont comprises entre 6,65 et 15,99% et celle du mélange est de 5,53%. Les acides stéarique, caprique et caprylique ont été retrouvés à de faibles quantités entre respectivement 2,24% et 3,64%, 0,13% et 0,48%, 0,10% et 0,44% et celui du mélange est de 3,38%, 1,18% et 0,77%. Les pourcentages des AGS est de 23,32% à 40,58% et celui du mélange est de 58,95% et celui des AGI est de

57,60% à 73,03% et celui du mélange est de 41,04%. **Conclusion.** L'utilisation potentielle d'huile de noyaux de dattes est à envisager dans les applications alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

Mot-clés : *Datte, Phoenix dactylifera L, Noyau, Huile, Acides gras*

Abstract Introduction. The date palm (*Phoenix dactylifera L*) fruit was composed by fleshy pericarp and seeds. The average weight of date pits (seeds) ranges from 13% and 15% of weight of date. The date seeds are rich in some minerals, especially iron, total sugars and crude fat. **Objective.** The chemical composition of Algerian date seeds oils was determined after extraction. **Materials and methods.** Four varieties of date seeds and their mixture, composed by 50% Deglet nour, 20% Degla baida, 20% Mech degla and 10% Hamraya, were investigated. Oil extraction was carried out by soxhlet with petrol ether 40-60°C. The oils were converted to methyl esters by the method of ISO 5508-1990. The fatty acid methyl esters were analyzed by gas chromatography. **Results.** Oil contents in date seeds represented 6.20%-10.39% and in the mixture 11.67%. Gas chromatography revealed that the major unsaturated fatty acid (UFA) was oleic acid (36.17%-41.61%) in date seeds of four varieties, and 35.50% in the mixture. The main saturated fatty acid (SFA) was lauric acid, with average values of 7.14%-23.59%, and that of the mixture was 29.37%. The average values of myristic, palmitic and linoleic acids were ranged between 6.65% to 15.99% and those of the mixture was 5.53%. Low values of stearic, capric and caprylic acids were noted (2.24% and 3.64%, 0.13% and 0.48%, 0.10% and 0.44%, respectively), and that of the mixture was 58.95%. Total SFA represented 23.32%-40.58% and that of the mixture was 58.95%, and total UFA were 57.60%-73.03% and that of the mixture was 41.04%. **Conclusion.** A potential use of date seeds oil can be considered in food, cosmetics, and pharmaceuticals applications.

Keywords: *Date, Phoenix dactylifera L, Seeds, Oil, Fatty acids*

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est le plus ancien arbre connu à être cultivé par l'Homme. Il est bien adapté dans les régions arides et semi-arides et principalement retrouvé entre 10° et 39° d'altitude nord (FAO, 1999). Le fruit du palmier dattier est composé d'un péricarpe charnu et d'un noyau. Le poids moyen du noyau de dattes s'étend entre 10% et 15% du poids de dattes [2,3]. Les noyaux de dattes sont des sous-produits issus de plusieurs procédés de transformation des dattes (dattes dénoyautés, pâte de dattes, sirop de dattes, jus de dattes, ...). En Algérie, la production nationale a atteint 387 313 tonnes en 1998 dont 30 à 50% sont constitués de déchets des dattes et de dattes de faible valeur marchande, soit environ 120 000 tonnes qui pourraient être valorisés [4].

Les rebuts de dattes sont disponibles avec un tonnage appréciable estimé à 67 500 tonnes en 2000 [5]. En 2006, selon l'Office National des Statistiques (ONS), près de 500 000 tonnes de dattes par an dont 45 000 tonnes étaient des dattes molles destinées à la transformation industrielle (en pâte de dattes, vinaigre de dattes et sirop de dattes [6,7] générant des déchets (noyaux).

La composition chimique et nutritionnelle des noyaux de dattes a été rapportée dans plusieurs études. La composition de l'huile de deux cultivars des noyaux (graines) de dattes (*Phoenix dactylifera L.*) nommés respectivement Degla Baida et Tafezouine ont révélé la présence de cinq acides gras dominant : l'acide oléique 46,51; 39,15% ; l'acide laurique 22,1; 28,5% ; l'acide myristique 10,7 ; 11,4% ; l'acide palmitique 9,6 ; 8,7% et l'acide

linoléique 6,9 ; 6,1% [8]. Ces huiles sont caractérisées par une faible teneur en tocophérol (0,53 ; 1,41 µg/g). La qualité de ces huiles est très fortement comparable à celle des huiles des graines de certaines plantes. Actuellement, les noyaux de dattes sont principalement utilisés dans l'alimentation animale, alors qu'une valeur peut être ajoutée comme l'extraction d'huile à partir des noyaux de dattes [9]. En Tunisie, la fraction lipidique des noyaux de dattes pourrait s'élever à plus de 1000 tonnes avec 10% de la proportion moyenne des noyaux dans les dattes et 10% d'huile contenue dans les noyaux [10]. L'objectif de cette étude est d'analyser la composition chimique d'huile extraite à partir de quatre variétés de noyaux de dattes algériennes et de leur mélange (50% Deglet Nour, 20% Degla Baida, 20% Mech Degla et 10% Hamraya).

Matériel et Méthodes

Préparation des échantillons

Quatre variétés de noyaux de dattes, nommés respectivement Deglet Nour, Degla Baida, Mech Degla et Hamraya, sont obtenues de la région de Biskra. Les noyaux ont été trempés dans l'eau et rincés pour enlever la chair adhérente, placés dans un tulle à séchage et séchés au soleil. Chaque variété a été ensuite moulue séparément dans un puissant broyeur (Diez-motoren KG, Elektromo-

torenfabrik 7311 Dettingen-Teck, West. Germany).

Extraction et détermination de la teneur en matières grasses

L'huile est extraite à partir d'un échantillon de 5 à 10 g de farine de noyaux de dattes exclusivement avec de l'éther de pétrole (40-60 °C) dans un Soxhlet selon la norme AOAC (1990) [11].

Détermination du profil des acides gras

Les huiles ont été converties en esters méthyliques en présence d'hydroxyde de sodium méthanoïque selon la méthode (ISO5508-1990). Les acides gras des esters méthyliques ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse (Type Finnigan - France), équipé d'un détecteur à ionisation de flamme (La colonne est de type polaire (dimensions 30 m de longueur x 0,53 mm de diamètre). L'épaisseur du film de la colonne est de 1 µm. La température de la colonne a été programmée (40°C à 250°C). L'azote est le gaz vecteur. L'identification des pics a été établie par comparaison avec des référentiels.

Résultats

La Fig. 1 présente les farines de noyaux de dattes. La farine est caractérisée par une couleur variant d'un brun clair au brun foncé et d'un goût acceptable

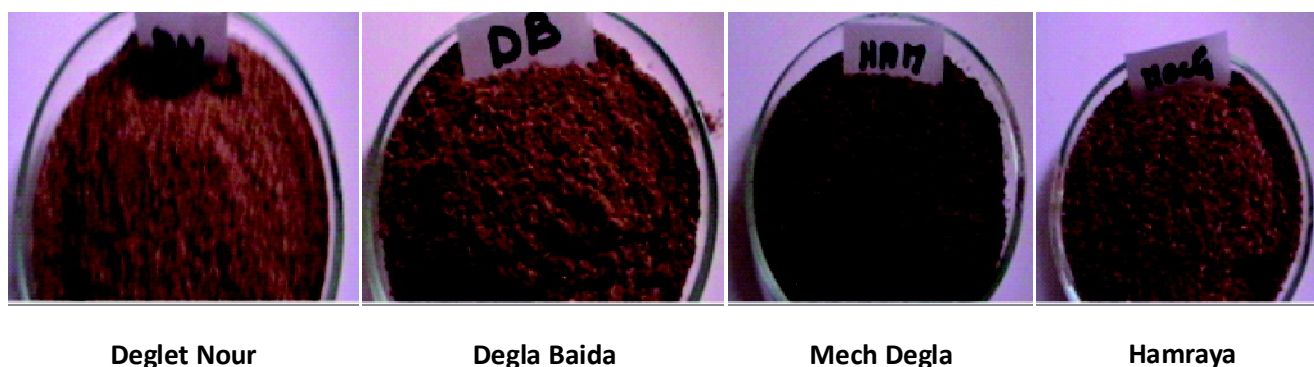


Fig. 1. Farines des quatre variétés de dattes

Teneur en matières grasses

Le pourcentage de matières grasses s'étend entre 6,2% et 10,39% pour les quatre variétés de dattes étudiées et leur mélange représente 9,97% (Fig. 2).

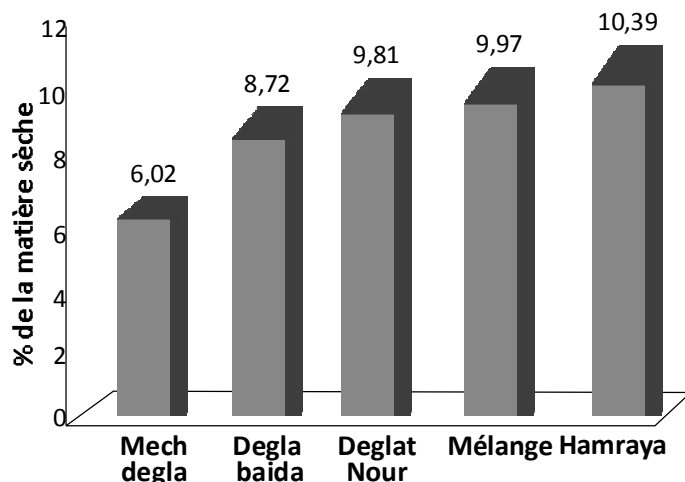


Fig. 2. Pourcentage en matières grasses dans les quatre variétés de dattes et leur mélange

Composition en acides gras

Les huit acides gras retrouvés dans l'huile des noyaux de dattes sont présentés dans le tableau I. L'analyse chromatographique a montré que les AG les plus abondants pour l'ensemble des variétés des noyaux dattes étudiés sont les acides oléique et laurique, suivi par les acides myristique, palmitique et linoléique. Cependant, les acides stéarique, caprique et caprylique ont été retrouvés avec de faibles quantités (Fig. 3).

L'acide oléique est l'AGI majeur, son pourcentage relatif se situe entre 36,17% et 41,61%, respectivement pour les variétés Hamraya, Mech Degla,

Degla Baida et Deglet nour et leur mélange est de 35,50%.

La variété Mech Degla et le mélange ont montré une teneur plus élevée en acide laurique entre 23,59% et 29,37%, respectivement. Des valeurs plus élevées en acides myristique, palmitique et linoléique sont notées, 12,16%, 11,42% et 36,86%, respectivement pour les variétés Mech Degla et Hamraya, alors que le mélange a montré une très faible valeur en acide linoléique (5,53%).

Des valeurs plus élevées en acides myristique, palmitique et linoléique sont notées, 12,16%, 11,42% et 36,86%, respectivement pour les variétés Mech Degla et Hamraya, alors que le mélange a montré une très faible valeur en acide linoléique (5,53%).

Les huiles du mélange, de Mech Degla et de Deglet Nour montrent une teneur plus élevée en AGS (58,95%, 51,75% et 40,58%) comparées aux huiles de Hamraya et de Degla Baida (73,03% et 64,34%), alors que les huiles de Hamraya et de Degla Baida contiennent une quantité plus élevée en acides oléique et linoléique.

Discussion

L'objectif de cette étude est l'extraction et l'analyse de la composition en acides gras de l'huile de variétés de noyaux de dattes algériennes et de leur mélange (50% Deglet Nour, 20% Degla Baida, 20% Mech Degla et 10% Hamraya). Les résultats de la teneur en matières grasses des quatre variétés de noyaux de dattes (Deglet Nour, Degla Baida, Mech Degla et Hamraya) et de leur mélange se rapprochent de ceux obtenus par plusieurs auteurs [11-

Tableau I. Composition en acides gras de l'huile des noyaux de dattes

Acides gras	Deglet nour	Degla Baida	Mech Degla	Hamraya	Mélange
Caprylique C _{8.0}	0,29	0,28	0,44	0,10	0,77
Caprique C _{10.0}	0,35	0,27	0,48	0,13	1,18
Laurique C _{12.0}	17,31	12,77	23,59	7,14	29,37
Myristique C _{14.0}	8,88	6,65	12,16	3,59	13,10
Palmitique C _{16.0}	10,61	10,52	11,42	10,31	11,12
Stéarique C _{18.0}	3,14	2,83	3,64	2,24	3,38
Oleique C _{18.1}	41,61	40,89	41,59	36,17	35,50
Linoléique C _{18.2}	15,99	23,45	6,65	36,86	5,53
AGS ^a	40,58	33,32	51,75	23,51	58,95
AGI ^b	57,60	64,34	48,24	73,03	41,04

AGS : Acides gras saturés. AGI : Acides gras insaturés. Mélange : 50% Deglet Nour, 20% Degla Baida, 20% Mech Degla et 10% Hamraya.

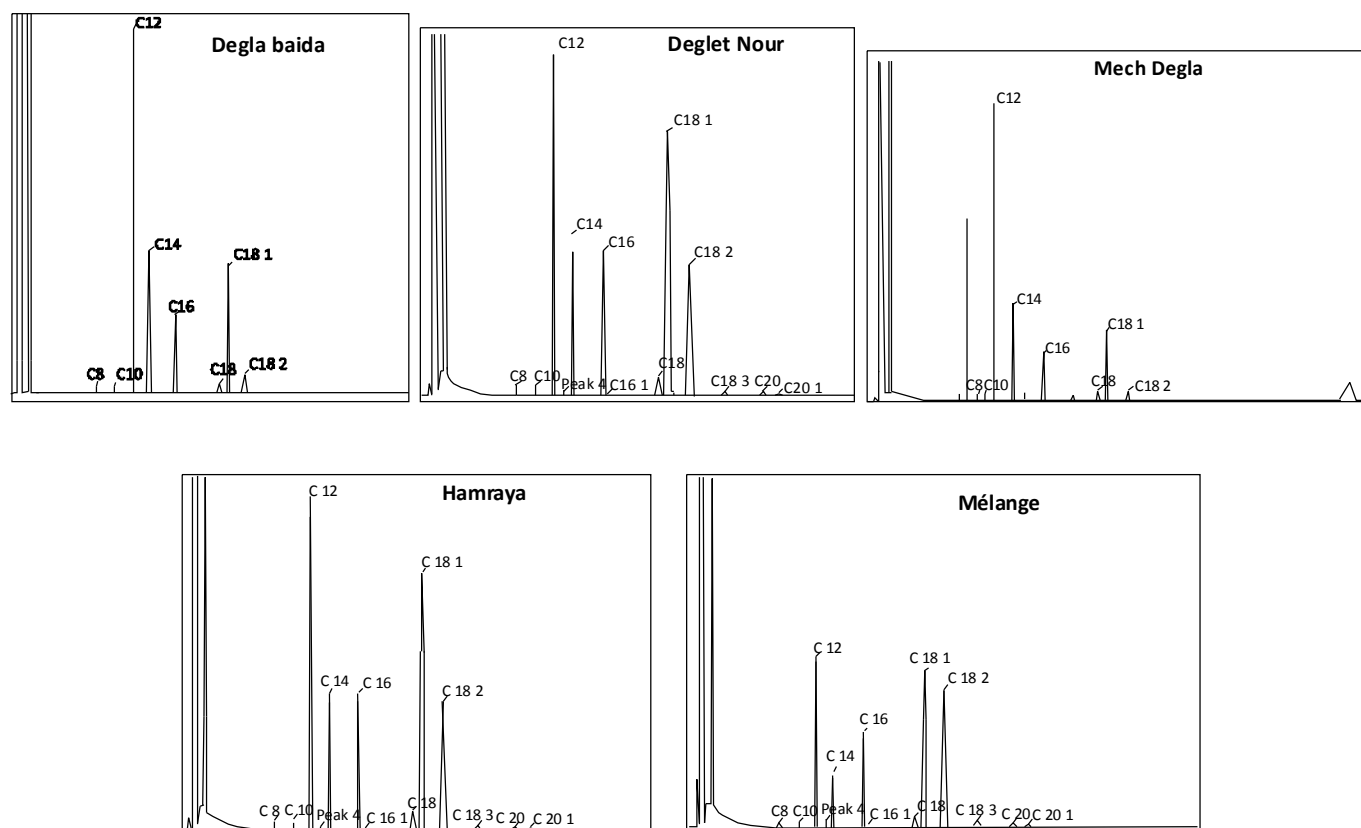


Fig. 3. Chromatogrammes des acides gras des différentes variétés de dattes et de leur mélange

17]. Toutefois, des valeurs inférieures ont été retrouvées dans les variétés de noyaux de dattes d'Oman pour Mabseeli (5,02%), Um-Sellah (5,40%) et Shahal (5,09%) [18]. Des valeurs plus élevées ont été notées dans les variétés de noyaux de dattes tunisiennes Deglet Nour (10,19%) et Allig (12,67%) [19]. Par ailleurs, dans une autre étude, il a été rapporté que les noyaux de 11 cultivars, poussant dans la région Qassim d'Arabie Saoudite, contenaient 8,7%-12,3% de matières grasses [20], alors que les noyaux de dattes tunisiennes (Kenti-chi) contenaient 7,10g d'huile/100 MS [21]. Nos résultats sur la composition en AG des huiles des quatre variétés de noyaux de dattes et de leur mélange sont en accord avec ceux d'autres études [12, 14-16, 22-24]. En effet, les acides gras majeurs dans l'huile de noyaux de variétés Ruzeiz et Sifri sont les acides oléique (44,25%), laurique (17,35%), myristique (11,45%), palmitique (10,30%) et linoléique (8,45%) [12]. L'AGI majeur dans l'huile des noyaux de variétés Khalti est l'acide oléique (47,66%), alors que le principal AGS est l'acide laurique (17,39%), suivi par les acides linoléique (10,54%), palmitique (10,20%), myristique (10,06%) et stéarique (3,06%) [14]. La teneur

la plus élevée en acide oléique (53,3%-58,8%) est notée dans les huiles des variétés de noyaux de dattes des Emirats Arabes [15].

Une étude a montré que l'AGI majeur était l'acide oléique (42,3%) et le principal AGS était l'acide laurique (21,8%) [16]. Les acides myristique, palmitique et linoléique ont été aussi retrouvés à des valeurs respectivement de 10,9, 9,6 et 13,7%. D'autres travaux ont montré que l'AGS majeur était l'acide oléique (41,3%-47,7%), alors que le principal AGS était l'acide laurique (17,8%) pour la variété tunisienne Deglet Nour et l'acide palmitique de 15,0% pour la variété tunisienne Allig. Les acides caprique, myristique, myristoléique, palmitoléique, stéarique ont été aussi retrouvés [22].

L'AG majeur retrouvé dans l'huile des noyaux de dattes était l'acide oléique avec des quantités suffisantes en acides laurique, myristique et palmitique (15,5%, 23,8%, 7,42% respectivement) [23]. Une autre étude a montré que les AG présents dans les noyaux de dattes sont les acides oléique et linoléique (52,2%), l'acide laurique (24,2%), l'acide palmitique (9,9%) et l'acide myristique (9,3%) [24]. Des résultats similaires ont

été obtenus dans une étude de variétés de dattes du sud-est marocain [25]. En effet, l'acide oléique représente 40,51% (Soughi) et 45,74% (Rozaiz), l'acide laurique est de 17,95% (Rozaiz) et 25,01% (Soughi), l'acide myristique est de 12,07% (Rozaiz) et 13,94% (Soughi), l'acide palmitique est de 9,75% (Khulas) et 11,00% (Rozaiz) et l'acide linoléique est de 7,03% (kKhulas) et 9,28% Barhi [26]. Ainsi, l'acide oléique et l'acide laurique de la datte iraquienne sont les plus représentés avec des valeurs respectives 31,47-51,45% ; 11,36-30,81% [27-29].

Selon les résultats discutés précédemment, les acides oléique et laurique sont les acides gras majeurs dans l'huile des noyaux de dattes, donc c'est une huile oléique-laurique, comparative-ment aux huiles des noyaux de *Phoenix canariensis* qui est une huile oléique-linoléique étant donné que l'acide oléique est le plus abondant (50,10%), suivi par l'acide linoléique (19,23%) [30].

Généralement, une proportion plus élevée en acides gras insaturés des huiles augmente leur sensibilité à l'oxydation par rapport à celles contenant des quantités moindres [31].

Conclusion

Pour obtenir une huile oléique-linoléique, il serait intéressant de sélectionner les variétés les plus riches en ces acides gras et de préparer un mélange composé de ces variétés. La qualité de l'huile des noyaux de dattes pourrait être valorisée, vu sa teneur significative en acide gras mono-insaturés. Il serait possible d'élaborer une gamme de produits à base d'huile des noyaux de dattes.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les populations des palmeraies de la région Biskra pour leur aimable et gracieuse contribution en nous fournissant les différentes variétés de dattes.

Conflit d'intérêts

Aucun.

Références

1. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome date palm cultivation 1999. www.fao.org
2. Almana H., Mahmoud R., Palm date seed as an alternative source of dietary fiber in Saudi bread. *Ecol food Nutr* 1994; 32: 261-70.
3. Hussein A., Alhadrami G., Khalil Y. The use of dates and date pits in broiler starter and finisher diets. *Bio Tech* 1998; 66: 219-23.
4. Kaidi F., Touzi A. Production de bioalcool à partir des déchets de dattes. *Rev Energ Ren: production et valorisation – Biomasse* 2001 ; pp.75-78.
5. Chehma A., Longo H., Siboukeur A. Estimation du tonnage et valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier chez les ovins. *Revue Recherche Agronomique INRAA* 2000; 7:7-15.
6. ONS: Office National des Statistiques. Statistiques agricoles. Ministère de l'Agriculture Alger (Algérie). Série A. Palmiers dattiers. Alger, 2006 ; pp5-7.
7. Boudechiche L., Araba A., Tahar A., Ouzrout R. Etude de la composition chimique des noyaux de dattes en vue d'une incorporation en alimentation animale. *Livestock Res Rural Development* 2009;21(5) www.lrrd.org
8. Boukouada M., Ghiaba Z., Gourine N., Bombarda I., Saidi M., Yousfi M. Chemical composition and antioxidant activity of seed oil of two Algerian date palm cultivars (*Phoenix dactylifera*). *Nat Prod Commun* 2014; 9(12): 1777-80.
9. Rahman M., Kasapis S., Al-kharusi N., Al-Marhubi I., Khan A. Composition characterization and thermal transition of date pits powders. *J Food Eng* 2007; 80: 1-10.
10. AOAC. Official method of analysis. 1990; Washington DC; Association of official analytical chemist. <https://law.resource.org>
11. El-Shurafa M., Ahmed H., Abou-Naji S. Organic and inorganic constituent of dates palm pits (seeds) in Libya. *Date Palm J* 1982; 1(2): 275-84.
12. Sawaya W., Khalil J., Safi W. Chemical composition and nutritional quality of date seeds. *J Food Sci* 1984; 49: 617-9.
13. Aldaheri A., Alhadrami G., Aboalnaga N., Wasfi I., Elridi M. Chemical composition of date pits and reproductive hormonal status of

- rats fed date pits. *Food Chem* 2004; 86: 93-7.
14. Saafi E., Trigui M., Thabet R., Hammami M., Achour L. Common date palm in Tunisia: chemical composition of pulp and pits. *Int J Food Sci Technol* 2008; 43: 2033-7.
 15. Al-Hooti S., Sidhu JS., Qabazard H. Chemical composition of seeds date fruit cultivars of United Arab Emirates. *Food Chem Tech* 1998; 35: 44-6.
 16. Devshony S., Eteshola A., Shani A. Characterisation and some potential application of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seeds and seeds oil. *J Am oil Chem Soc* 1992; 69: 595-7.
 17. Hamada J., Hashim I., Sharif F. Preliminary analysis and potential uses of date pits in foods. *Food Chem* 2002; 76: 135-7.
 18. Al-Farsi M., Alasalvar C., Al-Abid M., Al-Shoaily K., Al-Amry M., Al-Rawahy F. Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chem* 2007; 104: 943-7.
 19. Chaira N., Ferchichi A., Mrabet A., Sghairoun M. Chemical composition of the flesh and the pit of date palm fruit and radical scavenging activity of their extracts. *Pak J Biol Sci* 2007; 10: 2202-7.
 20. Attala A., Harraz F. Chemical composition of the pits of selected date palm cultivars grown in the Qassim region. *Saudi Arabia Arab Gulf J Sci Res* 1996; 14: 629-39.
 21. Herch W., Kallel H., Boukhchina S. Physico-chemical properties and antioxidant activity of Tunisian date palm (*Phoenix dactylifera* L.) oil as affected by different extraction methods. *Food Sci Technol* (Campinas) 2014; 34(3). 464-70.
 22. Besbes S., Blecker C., Deroanne C., Drira N., Attia H. Date seeds: chemical composition and characteristic profiles of the lipid fraction. *Food Chem* 2004; 84: 577-84.
 23. Al-Showiman S. Chemical composition of date palm seeds (*Phoenix dactylifera* L.) in Saudi Arabia. *J Chem Soc* 1990; 12: 15-24.
 24. Dowson V., Aten A. Dates—handling, processing and packing. FAO and Agriculture Organization of the United Nations. Rome 1962; p-17.
 25. Bouhlali ET., Alem C., Ennassir J., Benlyas M., Mbark AN., Zegrouti YF. Phytochemical compositions and antioxidant capacity of three date (*Phoenix dactylifera* L.) seeds varieties grown in the South East Morocco. *J Saudi Soc Agri Sci* 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2015.11.002>
 26. Juhaimi F., Ghafoor K., Özcan M. Physical and chemical properties, antioxidant activity, total phenol and mineral profile of seeds of seven different date fruit (*Phoenix dactylifera* L.) varieties. *Int J Food Sci Nutr* 2012; 63: 84-9.
 27. Akbari M., Razavizadeh R., Mohebbi G., Barmak A. Oil characteristics and fatty acid profile of seeds from three varieties of date palm (*Phoenix dactylifera*) cultivars in Bushehr—Iran. *Afr J Biotechnol* 2012; Vol 11: 12088-93.
 28. Biglar M., Khanavi M., Hajimahmoodi M., Hassani S., Moghaddam G., Sadeghi N., Oveisi M. Tocopherol content and fatty acid profile of different Iranian date seed oils. *Iran J Pharm Res* 2012; 11: 873-8.
 29. Mortadha A., Tahseen A., Al-Hydary I. Extraction of date palm seed oil (*Phoenix dactylifera*) by soxhlet apparatus. *Int J Adv Eng Technol* 2015; 8: 261-71.
 30. Nehdi I., Omri S., Khalil M., Al-Resayes S. Characteristics and chemical composition of date palm (*Phoenix canariensis*) seeds and seed oil. *Ind Crop Prod* 2010; 32: 360-5.
 31. Tan C., Che Man Y. Differential scanning calorimetric analysis for monitoring the oxidation of heated oils. *Food Chem* 1999; 67: 177-84.