

ETUDE DE LA QUALITE DU FRUIT DU PALMIER DATTIER *Phoenix dactylifera* L. «DEGLET-NOUR» DANS DIFFERENTES REGIONS DE LA WILAYA DE BISKRA

DEBABECHE Kaouther^{1,2} et DEBABECHE Mahmoud³

⁽¹⁾ *Département des Sciences Agronomiques, Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mohamed Khider-Biskra, Algérie*

⁽²⁾ *Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides-Biskra, Algérie*

⁽³⁾ *Laboratoire de Recherche en Génie Civil et Hydraulique, Développement Durable et Environnement (LARGHYDE)*

Université Mohamed Khider-Biskra, Algérie

E-mail: kaoutherdebabeche@gmail.com

(Received 09 June 2019 - Accepted 29 June 2019)

Résumé.- La présente étude recherche une meilleure connaissance du fruit du palmier dattier, afin d'orienter vers une conservation et consommation rationnelles. Elle est étudiée la qualité des dattes de Deglet-Nour sous quatre axes: phénotypique, organoleptique, biométrique et physico-biochimique. L'analyse de la variance a montré des différences significatives entre les différents échantillons de dattes pour certaines caractéristiques étudiées. Les dattes considérées comme bonnes, se rapportent à celles produites dans les exploitations de Doucen, Sidi Khaled et Tolga dont les caractéristiques phénotypiques, organoleptiques et biométriques sont classées parmi les meilleures, avec des caractéristiques physico-biochimiques acceptables. Au vu des résultats, il apparaît que le fruit du palmier dattier demeure une bonne source nutritionnelle et énergétique.

Mots-clés: Biskra, *Phoenix dactylifera* L., Deglet-Nour, qualité, dattes.

STUDY OF THE QUALITY OF THE FRUIT OF THE PALM DATE TREE *Phoenix dactylifera* L. "DEGLET-NOOR" IN DIFFERENT REGIONS OF THE WILAYA OF BISKRA

Abstract.- The present study seeks a better knowledge of the fruit of the date palm, in order to guide towards rational conservation and consumption. The quality of Deglet-Noor dates is studied under four axes: phenotypic, organoleptic, biometric and physico-biochemical. The analysis of variance showed significant differences between the different date samples for some characteristics studied. The dates considered to be good relate to those produced in the orchards of Doucen, Sidi Khaled and Tolga whose phenotypic, organoleptic and biometric characteristics are classified among the best, with acceptable physico-biochemical characteristics. In view of the results, it appears that the fruit of the date palm remains a good source of nutrition and energy.

Key words: Biskra, *Phoenix dactylifera* L., Deglet-Noor, quality, dates.

Introduction

Le palmier dattier est considéré comme une culture stratégique dans les régions présaharienne et saharienne du monde: la péninsule arabe, l'Afrique du Nord, le Moyen Orient et l'Amérique [1]. La production mondiale de dattes a dépassé 8 millions de tonnes pour la campagne agricole 2016/2017 [2]. L'Algérie qui fait partie des trois grands pays producteurs de dattes, dispose d'un potentiel phoenicicole important avec production dépassant 10 million de quintaux pour la même campagne [2]. En l'occurrence, les dattes algériennes font l'objet d'une activité commerciale importante où la wilaya de Biskra

assure cette activité à l'échelle nationale et internationale. Elle est le pionnier dans la production des dattes au niveau national. Les superficies cultivées totales dépassent le quart des superficies des autres wilayas, avec une production supérieure à 4 millions de quintaux pour la campagne agricole 2016/2017, dont 65% de Deglet-Nour [3]. Néanmoins, cette large production qui regroupe une diversité de l'environnement, du climat et de l'entretien agricole peut influencer sur la qualité dattière [1,4,5]. Face à ce constat, cette étude recherche une meilleure connaissance du fruit du palmier dattier et révéler les nuances de la composition des dattes dans différents environnements dans un territoire reconnu par sa potentialité en phoeniculture; et cela afin d'orienter vers une conservation et consommation rationnelle. Pour se faire, nous faisons recours à l'étude de la qualité des dattes de Deglet-Nour, sous quatre axes: phénotypique, organoleptique, biométrique et physico-biochimique.

1.- Matériel et méthodes

1.1.- Matériel végétal

L'étude est réalisée sur le fruit du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L., de la variété «Deglet-Nour», dans six communes de la wilaya de Biskra (Algérie).

1.2.- Echantillonnage et analyse

L'échantillonnage des dattes auprès des pieds du palmier dattier englobe les différents endroits agro-écologiques de la wilaya de Biskra qui subissent diverses conditions climatiques ou hydro-édaphiques dans lesquels la production de dattes de la variété Deglet-Nour varie de 5% comme une borne inférieure, pour la commune d'El Outaya, à 45 %, comme une borne supérieure pour la commune de Tolga [3]. Ce qui amène à effectuer des prélèvements au niveau des communes de Tolga, Doucen, Sidi Khaled, Sidi Okba, Ouled Djellel et El Outaya (tab. I).

Tableau I.- Coordonnées géographiques des sites de prélèvement

	Latitude (N)	Longitude (E)
Doucen	34° 35,906'	5° 5,187'
Tolga	34° 44,289'	5° 21,856'
Sidi Khaled	34° 22,324'	4° 57,990'
Ouled Djellel	34° 27,275'	5° 6,020'
El Outaya	34° 55,420'	5° 38,540'
Sidi Okba	34° 43,746'	5° 57,753'

Le prélèvement des échantillons de dattes ne concerne que celles au stade plein maturité, avec un nombre de 40 dattes par palmier dattier et cinq pieds par région d'étude. Il s'est déroulé pendant la campagne agricole 2017/2018.

Pour la réalisation de cette étude, il est fait recours à l'analyse des caractéristiques phénotypiques, organoleptiques, biométriques, physico-chimiques et biochimiques des dattes de Deglet-Nour.

1.2.1.- Caractéristiques phénotypiques et organoleptiques

L'analyse phénotypique et organoleptique est très importante pour apprécier la qualité des dattes. Elle a été réalisée par un panel de 10 personnes, comprenant une série de

caractéristiques d'origine visuelle, tactile et sensorielle :

- Aspect de l'épicarpe de la datte: il est précisé selon les critères mis dans le descripteur du palmier dattier I.P.G.R.I (2005).
- Couleur de l'épicarpe de la datte: elle est appréciée par l'utilisation de la charte des couleurs spécialisées pour les plantes.
- Texture de la datte: le test de déceler la texture des dattes fait pour extraire si elle est farineuse, fibreuse ou mielleuse.
- Goût de la datte: le test de dégustation des dattes est basé sur les critères de la douceur, de l'acidité et de la dessiccation.
- Consistance de la datte: elle est ressentie en mesurant l'indice de qualité: $r = \text{teneur en sucres totaux} / \text{teneur en eau}$. Le rapport r doit être voisin de 2 pour déceler que la datte a une consistance demi-molle. Au-delà de 2, la datte est trop sèche, en deçà, elle est trop humide [1].

1.2.2.- Caractéristiques biométriques

L'analyse biométrique s'est adoptée selon les caractéristiques biométriques discriminantes réalisées dans le descripteur du palmier dattier I.P.G.R.I (2005) ; à travers la prise des tailles des dattes et noyaux, déterminées par le pied à coulisse (photos 1-6). Les poids des dattes, pulpes et noyaux sont pesés par une balance de précision à 0,001g. Les rapports de la longueur et du poids des noyaux sur les dattes ont été calculés.

1.2.3.- Caractéristiques physico-chimiques

La teneur en eau est déterminée par dessiccation de 5 g de dattes dans une étuve à 105°C pendant 24 heures jusqu'à un poids constant [6]. Le potentiel hydrogène est déterminé à l'aide d'un pH-mètre. La détermination des acides est faite par le titrage de l'acidité d'une solution aqueuse de dattes avec une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphaléine [7]. La teneur en cendres totales est faite après incinération de la pulpe dans un four à moufle à une température de 500°C pendant 5 à 6 heures jusqu'à l'apparition d'une coloration blanche ou grise [8]. Le taux de solides solubles, est déterminé à partir d'une lecture directe à l'aide d'un réfractomètre [9]. Le dosage des principaux éléments minéraux est déterminé soit par spectrophotométrie à absorption atomique, soit par photomètre à flamme.

1.2.4.- Caractéristiques biochimiques

Pour doser les sucres totaux, il fait recours au réfractomètre [9]. Le dosage des sucres réducteurs, exige à faire agir un excès de liqueur cuproalcaline dans des conditions bien fixées puis il est séparé l'oxyde cuivreux, et il est traité par une liqueur sulfurique de sulfate ferrique. La teneur en sucres non réducteurs (principalement le saccharose) est déterminée par la soustraction entre les teneurs en sucres totaux et les sucres réducteurs.

1.2.5.- Analyse statistique

L'analyse de la variance (ANOVA) est déterminée afin de déceler les différences de qualité entre les dattes étudiées. Elle est prise en considération le traitement de 25 paramètres (caractéristiques) dans six exploitations d'étude. La signification a été acceptée à un niveau de probabilité jusqu'à $p < 0,001$ pour vérifier s'il existait une variation significative entre les dattes pour chaque paramètre. Les différences entre les moyennes,

pour chaque paramètre, ont été déterminées à l'aide du test post-hoc de Tukey. Cette analyse est extraite par le logiciel XLSTAT version 2018.1.01.

2.- Résultats et discussion

2.1.- Caractéristiques phénotypique et organoleptique des dattes

Au vu des résultats, il est remarqué des variations plus ou moins notables sur l'ensemble de paramètres étudiés.

- Aspect de l'épicarpe de la datte

Les dattes de Deglet-Nour étudiées se caractérisent par un épicarpe lisse mais celles de Tolga et El Outaya contiennent quelques légers plis, cependant les dattes de Sidi Okba et de Doucen se distinguent par des formations des gaufres. Autrement, les dattes de Sidi Khaled et Ouled Djellel semblent de mauvaise qualité, caractérisées par des grands plis. Alors que HANNACHI *et al.* (1998) ont noté que les épicarpes des dattes de Deglet-Nour prennent des aspects variables [10], dû en grande partie aux différences dans les traitements de récolte et post-récolte [11].

- Couleur de l'épicarpe de la datte



Photo 1.- Dattes d'El Outaya



Photo 2.- Dattes de Tolga



Photo 3.- Dattes de Sidi Okba



Photo 4.- Dattes d'Ouled Djellel



Photo 5.- Dattes de Sidi Khaled



Photo 6.- Dattes de Doucen

Pour les échantillons étudiés, la nuance des couleurs s'est trouvée entre marron pour les dattes d'Ouled Djellel et Sidi Khaled, marron citrouille pour les dattes de Tolga et Doucen, caramel pour les dattes de Sidi Okba et marron ambre pour les dattes d'El Outaya. Ces observations concordent avec les résultats de HANNACHI *et al.* (1998) qui signalent que la couleur chez le fruit de Deglet-Nour est variable [10].

- Texture de la datte

D'après le groupe des dégustateurs, les dattes d'étude se caractérisent par une texture fibreuse, ce qui se conforme avec la bibliographie [10,12].

- Goût de la datte

Le groupe des dégustateurs ont bien apprécié les dattes produites dans Doucen et Tolga. La majorité a annoncé que celles de Doucen sont les plus sucrées par rapport aux autres dattes, justifiées par la teneur élevée en saccharose par rapport aux sucres totaux (photo 6). Toutes les dattes ne présentent aucun arrière goût d'acidité, cependant les dattes d'El Outaya semblent avoir un goût desséché.

- Consistance de la datte

Bien que tous les échantillons de dattes d'étude appartiennent à une variété reconnue demi-molle, au vu des résultats, le calcul de l'indice r et l'analyse de la variance ont montré une différence très hautement significative dans la consistance des dattes. Les dattes de Tolga semblent avoir une consistance molle avec un rapport r inférieur à 2. Les dattes d'Ouled Djellel, El Outaya et Sidi Khaled peuvent être classées comme des dattes sèches vues ses rapports supérieurs à 2. Les dattes de Sidi Okba et Doucen témoignent une stabilité et une aptitude optimale à la conservation (rapports avoisinant 2) (fig. 1).

La qualité et la stabilité des dattes sont influencées par le rapport des teneurs en sucres totaux/eau [1].

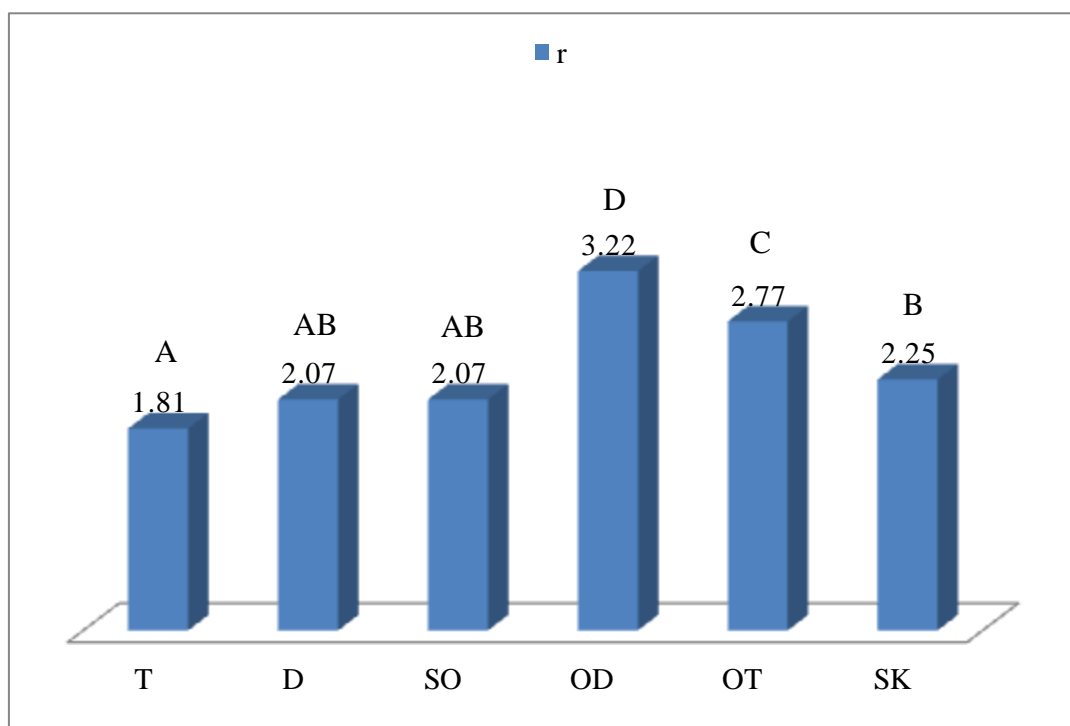


Figure 1.- Indice r de la qualité des dattes de Deglet-Nour
(T: Tolga ; D: Doucen ; SO: Sidi Okba ; OD: Ouled Djellel ; OT: El Outaya ; SK: Sidi Khaled)

2.2.- Caractéristiques biométriques des dattes

Les résultats de l'analyse biométrique ont montré que la taille de la datte entière et les caractéristiques pondérales ont une différence hautement significative pour les dattes de différentes exploitations d'étude ($p < 0,001$). En fait, la taille est considérée une caractéristique d'appréciation de la qualité commerciale.

Tableau II.- Caractéristiques biométriques des dattes de Deglet-Noor de six exploitations d'étude dans la wilaya de Biskra (moyennes et écarts type)

	Longueur de la datte (cm)	Largeur de la datte (cm)	Longueur du noyau (cm)	Largeur du noyau (cm)	Longueur (noyau/datte)
Doucen	4,34 ± 0,30 b	2,16 ± 0,14 c	2,88 ± 2,02 a	0,84 ± 0,35 a	0,66 ± 0,42 a
Tolga	4,41 ± 0,24 b	2,27 ± 0,26 d	2,71 ± 0,21 a	0,79 ± 0,05 a	0,61 ± 0,04 a
Sidi Khaled	4,45 ± 0,31 b	2,09 ± 0,12 c	2,67 ± 0,25 a	0,77 ± 0,07 a	0,60 ± 0,03 a
Ouled Djellel	3,90 ± 0,29 a	1,90 ± 0,12 b	2,25 ± 0,13 a	0,77 ± 0,06 a	0,58 ± 0,05 a
El Outaya	3,95 ± 0,16 a	1,78 ± 0,07 a	2,25 ± 0,12 a	0,84 ± 0,07 a	0,57 ± 0,03 a
Sidi Okba	4,03 ± 0,28 a	2,09 ± 0,18 c	2,50 ± 0,16 a	0,83 ± 0,06 a	0,62 ± 0,04 a

- Taille de la datte entière

Les exploitations de Sidi Khaled, Tolga et Doucen ont présenté les tailles les plus élevées des dattes. D'après les normes d'I.P.G.R.I (2005) pour les dattes algériennes, les dattes d'étude paraissent moyennes en longueur (4,1-5 cm) [13]. Cependant celles d'Ouled Djellel, El Outaya et Sidi Okba sont courtes (3-4 cm). Les dattes des exploitations d'étude sont larges pour celles de Tolga et Doucen (2,1-3 cm), entre large et moyenne pour les dattes produites à Sidi Khaled et Sidi Okba, suivies par les dattes d'Ouled Djellel et d'El

Outaya qui sont moyennes (1-2 cm) (tab. II). Au vu des normes enregistrées par MELIGI et SOURIAL (1982) et MOHAMMED *et al.* (1983), les exploitations de Sidi Khaled, Tolga, Doucen et Sidi Okba produisent de dattes de bonne qualité (>4 cm) et celles de El Outaya et Ouled Djellel semblent acceptables (3,5-4 cm) [14,15].

- Rapport de la longueur du noyau sur la datte

Les rapports entre le noyau et la datte entière sont compris entre 0,57 et 0,66. Ces résultats se caractérisent par un rapport moyen, qui n'affecte pas la taille de la datte, estimé entre 1/2 et 2/3, conformes aux résultats de HANNACHI *et al.* (1998) et I.P.G.R.I (2005) [10,13].

Tableau III.- Caractéristiques pondérales des dattes de Deglet-Noor de six exploitations d'étude dans la wilaya de Biskra (moyennes et écarts type)

	Nombre de dattes entières/500g	Poids de la datte (g)	Poids du noyau (g)	Poids (noyau/datte)
Doucen	40 ± 7,01 a	12,78 ± 2,03 c	0,83 ± 0,19 ab	0,07 ± 0,01 a
Tolga	39 ± 7,69 a	13,02 ± 2,44 c	0,93 ± 0,12 bc	0,07 ± 0,02 a
Sidi Khaled	42 ± 6,43 ab	12,02 ± 1,78 c	0,89 ± 0,19 bc	0,07 ± 0,01 ab
Ouled Djellel	61 ± 8,15 c	8,25 ± 1,16 a	0,73 ± 0,13 a	0,09 ± 0,02 bc
El Outaya	66 ± 6,60 c	7,57 ± 0,84 a	0,89 ± 0,14 bc	0,12 ± 0,02 d
Sidi Okba	49 ± 8,86 b	10,37 ± 1,51 b	0,98 ± 0,16 c	0,10 ± 0,02 c

- Poids de la datte entière

Selon la norme d'étiquetage des dattes, tous les échantillons étudiés ont un nombre de dattes entières /500 g inférieur à 80 [16]. Ils sont considérés comme gros surtout ceux produits dans Tolga, Doucen et Sidi Khaled suivant le classement des groupes homogènes introduit par l'ANOVA. Les dattes d'étude se caractérisent par un poids élevé (> 8 g), elles sont évaluées comme de dattes de bonne qualité. A l'exception des produits de l'exploitation d'El Outaya qui sont moyennes (6 à 8 g) [14,15] et qui peuvent être suivies par celles d'Ouled Djellel selon l'analyse statistique révélée.

- Rapport du poids du noyau sur la datte

Les rapports des poids du noyau sur la datte sont compris entre 0,07 et 0,12 entre tous les échantillons étudiés. Les dattes des exploitations d'étude méritent être une qualité marchande car le rapport entre le poids de la graine sur celui du fruit, ne dépasse pas 10% [1], sauf les dattes d'El Outaya qui présentent un rapport plus élevé (tab. III).

2.3.- Caractéristiques physico-chimiques des dattes

L'analyse physico-chimique a indiqué que les résultats des teneurs en eau, acides et en solides solubles ont une différence hautement significative et ceux du potentiel hydrogène et de la teneur en cendres ont une différence significative ($p < 0,05$) pour les dattes de différentes exploitations d'étude.

Tableau IV.- Caractéristiques physico-chimiques des dattes de Deglet-Noor de six exploitations d'étude dans la wilaya de Biskra (moyennes et écarts type)

	Teneur en eau (%)	pH	Taux des solides solubles (%)	Cendres (%)	Acides (mg/100g)
Doucen	29,20 ± 1,44 c	6,31 ± 0,05 a	60,19 ± 1,34 a	2,25 ± 0,25 b	0,10 ± 0,01 a

Tolga	29,96 ± 0,51 c	6,10 ± 0,08 a	53,95 ± 4,16 a	1,42 ± 0,01 a	0,11 ± 0,00 ab
Sidi Khaled	25,43 ± 2,11 b	7,18 ± 0,00 b	57,08 ± 2,44 a	2,14 ± 0,28 b	0,13 ± 0,01 bc
Ouled Djellel	21,64 ± 0,11 a	6,37 ± 0,11 a	69,36 ± 3,23 b	2,20 ± 0,15 b	0,15 ± 0,01 c
El Outaya	22,17 ± 1,22 a	6,72 ± 0,41 ab	60,95 ± 2,52 a	2,39 ± 0,15 b	0,15 ± 0,02 c
Sidi Okba	34,18 ± 0,32 d	6,56 ± 0,49 ab	70,31 ± 0,60 b	2,02 ± 0,17 b	0,11 ± 0,00 ab

- Teneur en eau

Les dattes sont classées parmi les aliments à humidité intermédiaire [17]. La teneur en eau de la partie comestible chez les dattes étudiées est comprise entre 21,64% pour l'exploitation d'Ouled Djellel et 34,18% pour l'exploitation de Sidi Okba (tab. IV). Les normes apportées par MELIGI et SOURIAL (1982), MOHAMMED *et al.* (1983) et ESTANOVE (1990) ont montré que les dattes d'Ouled Djellel et El Outaya se caractérisent par des valeurs moyennes de teneurs en eau (ne dépasse pas 25 %) [14,15,18], ce qui traduit sa bonne qualité à la conservation. Cependant, les dattes des exploitations de Tolga, Doucen et Sidi Khaled enregistrent des valeurs élevées mais elles sont acceptables (25-30 %). Les dattes de Sidi Okba présentent une teneur en eau dépasse 30 %. Celle-ci peut augmenter la probabilité de détérioration sa qualité à la conservation [14,15,18].

- Potentiel Hydrogène

Le pH est un paramètre qui détermine la qualité et la durée de vie de nourriture. Généralement, le potentiel hydrogène des dattes est compris entre 4,5 et 7,2 [12,19]. Les valeurs de potentiel hydrogène des dattes étudiées oscillent dans la fourchette de 6 jusqu'à 7,18 (tab. IV). Elles se caractérisent par une acidité neutre, avec des pH supérieurs à 5,8 [14,15]. Les échantillons de dattes étudiés se prêtent à la conservation et sans risque de développement de levures ou moisissures.

- Taux des solides solubles

Les solides solubles représentent l'ensemble de tous les solides dissous dans l'eau incluant les sucres, les sels, les protéines et les acides [8]. Les résultats obtenus ont indiqué que les dattes de Sidi Okba et d'Ouled Djellel se distinguent par des taux des solides solubles plus élevés (tab. IV). Ces valeurs sont proches de celles rapportées par Belguedj (2002) (71%) et Munier (1973) (74,8%) [1,12]. L'évolution de ces valeurs, renseigne de leur richesse en matière glucidique. Ces différences peuvent être justifiées par la variation du microclimat (effet d'ensoleillement qui influe le processus de photosynthèse chez les parties photosynthétiques du palmier dattier favorisant plus la fabrication des sucres) et la nature du sol (effet de fertilité) [19].

- Acidité

L'acidité titrable est considérée comme un indicateur plus fiable que le pH. Elle renseigne sur la quantité en acides organiques présente dans l'échantillon. D'après les résultats obtenus, il peut être noté des faibles teneurs en acidité pour les échantillons de dattes. Elles oscillent de 0,10 mg/100g pour les dattes de Doucen à 0,15 mg/100g pour les dattes d'Ouled Djellel et El Outaya. Ces résultats confirment que tout risque de sénescence et d'endommagement des propriétés sensorielles du fruit devraient se mettre en retard et cela concerne beaucoup plus les dattes de Doucen [20].

- Cendres

Le tableau V montre que la composition des dattes en matière minérale totale est variable dans les fruits de la variété Deglet-Nour. Les dattes échantillonnées sont riches en éléments minéraux, avec des teneurs en cendre supérieures à 2 %, à l'exception des dattes de Tolga. (HUSSON, 1933 et PERROT et LECOQ, 1934 in MUNIER, 1973) ont enregistré 1,15 à 1,90% de cendres pour les dattes de Tolga. (EL-SOHAÏMY et HAFEZ, 2010) et (HASNAOUI, 2011) ont noté de 2,13% à 2,33% pour les autres variétés de dattes [21,5]. Ces fluctuations dépendent principalement de la fertilité du sol [22]. Il se remarque une présence élevée de potassium (282-345 mg/l), suivi par le magnésium et le calcium (100-140 mg/l et 113-153 mg/l respectivement) et le sodium (3,6-3,7 mg/l). Le manque de magnésium dans les dattes de Tolga pourrait rapporter à la nature du sol. Les teneurs très faibles sont marquées chez les oligo-éléments (cuivre, zinc et manganèse). BOOIJ *et al.* (1992) et REYNES *et al.* (1994) prouvent aussi la même répartition minérale [23,24]. Mais, ces éléments ont été trouvés en quantités relativement importantes par rapport aux autres fruits, qui font des dattes un aliment plus recommandé pour conserver un bon équilibre nutritionnel et améliorer la santé du consommateur à long terme [25].

Tableau V.- Caractéristiques minérales des dattes de Deglet-Nour de six exploitations d'étude dans la wilaya de Biskra

	Macroéléments				Oligoéléments		
	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Mn (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)
Doucen	3,65 ±	282,40 ±	140 ±	136 ±	0,06 ±	0,15 ±	0,07 ±
	0,00 a	19,49 a	34,64 a	13,86 ab	0,02 a	0,11 a	0,01 a
Tolga	3,70 ±	340,83 ±	153,33 ±	100 ±	0,01 ±	0,91 ±	0,09 ±
	0,00 a	59,54 a	11,55 a	6,93 a	0,01 a	1,47 a	0,02 a
Sidi Khaled	3,70 ±	219,59 ±	126,67 ±	132 ±	0,02 ±	0,08 ±	0,07 ±
	0,00 a	52,55 a	11,55 a	0,00 ab	0,02 a	0,01 a	0,04 a
Ouled Djellel	3,65 ±	345,16 ±	113,33 ±	140 ±	0,04 ±	0,10 ±	0,12 ±
	0,00 a	41,77 a	11,55 a	24,98 b	0,01 a	0,03 a	0,04 a
El Outaya	3,60 ±	306,18 ±	120 ± 20	120 ± 12	0,02 ±	0,05 ±	0,11 ±
	0,00 a	91,27 a	a	ab	0,03 a	0,01 a	0,04 a
Sidi Okba	3,60 ±	288,90 ±	146,67 ±	140 ±	0,03 ±	0,11 ±	0,08 ±
	0,00 a	25,99 a	23,09 a	9,63 b	0,02 a	0,05 a	0,03 a

2.4.- Caractéristiques biochimiques des dattes

L'analyse biochimique a indiqué que les résultats de teneur en sucres totaux ont une différence hautement significative. Toutefois, les teneurs en saccharose et sucres réducteurs ont une différence significative pour les dattes de différentes exploitations d'étude.

Tableau VI.- Caractéristiques biochimiques des dattes de Deglet-Nour de six exploitations d'étude dans la wilaya de Biskra

	Sucres totaux (%)	Saccharose (%)	Sucres réducteurs (%)
Doucen	60,50 ± 1,32 a	39,33 ± 2,11 b	21,17 ± 0,82 ab
Tolga	54,33 ± 4,16 a	18,23 ± 5,70 a	36,10 ± 3,50 c
Sidi Khaled	57,33 ± 2,52 a	38,53 ± 7,54 b	18,81 ± 5,36 a
Ouled Djellel	69,67 ± 3,21 b	37,17 ± 3,62 b	32,50 ± 0,50 bc
El Outaya	61,33 ± 2,51 a	30,52 ± 0,94 ab	30,81 ± 3,44 abc

Sidi Okba	70,67 ± 0,58 b	42,25 ± 8,02 b	28,42 ± 8,53 abc
------------------	----------------	----------------	------------------

- Sucres

Les sucres sont les constituants majeurs de la datte. Ils sont présents sous deux formes: composé (saccharose) et réducteur (principalement le fructose et le glucose). D'après les normes signalées par MELIGI et SOURIAL (1982) et MOHAMMED *et al.* (1983), l'analyse des sucres a permis de distinguer les dattes de Sidi Okba de celles des autres exploitations phoenicicoles [14,15]. Elles se spécifient de bon caractère car ses teneurs en sucres totaux dépassent 70% dans 100 g de la pulpe, alors que les autres dattes présentent un caractère acceptable (50-70 %). Les teneurs en sucres varient en fonction du climat et du stade de maturation [1]. ALDJABOURI et ZAID (2006) suggèrent en plus la durée d'exposition au soleil, la disponibilité de l'eau et la fertilisation des sols, qui peuvent influencer le niveau des sucres des fruits [19]. Concernant le cas des dattes produites dans Sidi Okba, elles produisent plus de sucres car ses palmiers peuvent bénéficier de l'ensoleillement qui stimule le processus de photosynthèse ; responsable de la fabrication des sucres.

Les teneurs en saccharose et en sucres réducteurs sont en fonction du cultivar et plus exactement de la consistance du fruit. Selon la littérature, la teneur en saccharose n'est pas stable chez les dattes demi-molles. Elle est en relation étroite avec l'activité de l'enzyme «invertase», responsable de l'hydrolyser en glucose et fructose, dans les conditions d'humidité des dattes et de température élevée [19]. Les dattes de l'exploitation de Sidi Okba sont effectivement classées parmi les dattes les plus riches en sucres, vu ses teneurs en sucres réducteurs qui sont entre 20 et 40% et en saccharose qui sont entre 40 et 65% [18]. Comme il est possible de classer les dattes d'Ouled Djellel, Doucen et Sidi Khaled parmi les dattes de bonne qualité en sucres selon la classification des groupes homogènes. Alors que, les dattes de Tolga et El Outaya se caractérisent par des teneurs en saccharose moins développées, et qui les rendent moins sucrées (10 et 35%) [19].

Conclusion

La diversité du climat et de l'environnement a agit sur la variation au niveau des caractéristiques phénotypique, organoleptique, biométrique et physico-biochimique du fruit. Il est décelé que les dattes considérées comme de bonnes qualités, se rapportent à celles qui sont produites dans les exploitations de Doucen, Sidi Khaled et Tolga. Les dattes de Sidi Okba peuvent se classer parmi les dattes de bonne qualité, si elles sont destinées à la consommation à court terme.

Le fruit du palmier dattier est considéré comme une source alimentaire à laquelle il doit être assuré un bon conditionnement pour réserver ses qualités nutritionnelle et énergétique.

Références

- [1].- Munier P.; 1973.- Le palmier dattier. Ed. G.P. Maisonneuve et Larose. Paris, Pp 145-147.
- [2].- F.A.O; 2019.- Bilan statistique de la FAO.
<http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QC/visualize>.

- [3].- M.A.D.R.P.; 2018.- Récapitulatif des superficies, des productions, des rendements et les taux d'accroissement. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la pêche (M.A.D.R.P) Série B, Algérie, 4-42.
- [4].-Bouhoun M. D., Marlet S., Brinis L., Saker M. L., Rabier J., et Côte M.; 2011.- A survey of the combined effects of waterlogging and salinity on fruit yield in the date palm groves of the Wargla basin, Algeria. *Fruits*, vol. 66 n°1, 11-24.
- [5].- Hasnaoui A., Elhoumaizi A., Hakkou A., Wathelet B. et Sindic M.; 2011.- Physico-chemical characterization, classification and quality evaluation of date palm fruits of some Moroccan cultivars. *Journal of Scientific Research*, vol. 3 n° 1: 139-149.
- [6].- Audigie C., Figarella J. et Zonszain F.; 1978.- Manipulation d'analyse biochimique. Ed. Doin, Paris, 247p.
- [7].- AFNOR; 1974.- Les adhérents de l'AFNOR. Ed. Association Française de Normalisation (AFNOR), Paris, 30p.
- [8].- Linden G.; 1981.- Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires: Principe des techniques d'analyse. Analyse des constituants alimentaires. Ed. Technique et Documentation, vol. 2, Paris, 434p.
- [9].- AFNOR; 1986.- Produits dérivés des fruits. 2^{ème} édition Association Française de Normalisation (AFNOR), Paris, 81-85.
- [10].- Hannachi S., Benkhalifa A., Khitri D. et Brac de la Perriere R.A.; 1998.- Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Ed. CDARS et URZA Anep Rouiba, 46p.
- [11].- Noutfia Y., Harrak H., Chakib A. L. E. M., et Zegzouti Y. F.; 2018.- Conservation par réfrigération de la datte Marocaine: État des lieux et évaluation des critères physiques et sensoriels de la qualité. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, vol. 6 n°4, 483-488.
- [12].- Belguedj M.; 2002.- Les ressources génétiques du palmier dattier: Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Ed. INRAA, Algérie, N° 1, 28-289.
- [13].- I.P.G.R.I; 2005.- Descripteurs du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Ed. Institut International des Ressources Phytogénétiques (I.P.G.R.I), Rome, 71p.
- [14].- Meligi M., Sourial G., Mohsen A., Khalifa A. et Abdalla M.; 10982.- Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region. First Symposium on the Date Palm, Saudi Arabia, Pp 23-25.
- [15].- Mohammed S., Shabana H. R., et Mawlod K. A.; 1983.- Evaluation and identification of Iraqi date cultivars: fruit characteristics of fifty cultivars. *Date Palm*, vol. 21 n° 1, 27-55.
- [16].- F.A.O-W.H.O; 1985.- Norme pour les dattes Codex Stan. Organisation des Nations

Unies pour l'alimentation et l'agriculture (F.A.O) et Organisation Mondiale de la Santé, (W.H.O), vol. 143: 2-3.

- [17].- Giddey C.; 1982.- Les produits à humidité intermédiaire. Cas particulier du problème de la conservation des produits à humidité intermédiaire. Ed. APRIA, Pp 21-28.
- [18].- Estanove P.; 1990.- Note technique: Valorisation de la datte ; Options méditerranéennes: Série A, Séminaires Méditerranéens, n° 11, 306p.
- [19].- Al-Djabouri H.D. et Zaïd A.; 2006.- Technologie de l'agriculture et la production de la phoeniculture ; Ed. Bureau régional de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour le proche orient. Caire, Pp 226-254.
- [20].- Jadhav S. J. et Andrew W. T.; 1977.- Effects of cultivars and fertilizers on nonvolatile organic acids in potato tubers. Canadian Institute of Food Science and Technology Journal, vol. 10 n° 1: 13-18.
- [21].- El-Sohaimy S. A. et Hafez E. E.; 2010.- Biochemical and nutritional characterizations of date palm fruits (*Phoenix dactylifera* L.). Appl Sci Res, vol. 6 n° 6: 1060-1067.
- [22].- Acourene S., Belguedj M., Tama M. et Taleb B.; 2001.- Characterization, evaluation and identification of date quality of date palm cultivars cultivated in the region of Biskra. Res. Agron, vol. 8, 19-39.
- [23].- Booiij I., Piombo G., Risterucci J. M., Coupe M., Thomas D. et Ferry M.; 1992.- Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivar de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Fruits, vol. 47 n° 6, 667-677.
- [24].- Reynes M., Bouabidi H., Piombo G., et Risterucci A. M.; 1994.- Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. Fruits, vol. 49 n° 4: 289-298.
- [25].- Griffith H. W.; 1998.- Vitamins, herbs, minerals & supplements. Ed. Fisher books, Madison, 512p.