

Etude comparative des caractéristiques morpho-métriques et Biochimiques des dattes commercialisées dans le marché régional de FES / MAROC

[Comparative study of the morpho-metric and Biochemical dates caractere solding in the regional market of FES / MOROCCO]

H. Taouda¹⁻³, M. Mrani Alaoui², F. Errachidi¹, R. Chabir¹, and L. Aarab³

¹Equipe de physiopathologie et Nutrition, Laboratoire de Biologie des Cancers, Faculté de Médecine et Pharmacie, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, BP 1893 Km 2200 Route de Sidi Hrazem, Fès, Maroc

²Laboratoire de Biochimie, Environnement & Agroalimentaire, URAC 36, Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, BP 146, 20650 Mohammedia, Maroc

³Laboratoire de Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques Saiss, Fès, B.P. 2202, Route d'Imouzzer, Fès, Maroc

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study is focused on biochemical and characterization of thirteen varieties of dates fruits sold in "Fez city date wholesale" in Morocco. Varieties are divided into ten Moroccan varieties "Abourar, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhéne, Jihel, Khalt, Klane, Mejhoul, Rassltmer and Tarzawa", and three imported varieties "Deglet Baida, Deglet Nour and Lulu". The results show morphological and physic-chemical differences between the studied varieties, especially in color, texture, size and weight criteria of dates. Varieties that validate all quality criteria are Mejhoul and Jihel, which have best characters that give them, appreciated aesthetic appearance.

KEYWORDS: Dates fruit, morpho-metric character, biochemical character.

RESUME: Cette étude porte sur la caractérisation biochimique de treize variétés de dattes commercialisées au sein du marché de gros des dattes de la ville de Fès au Maroc. Les variétés de dattes marocaines sont « Abourar, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhéne, Jihel, Khalt, Klane, Mejhoul, Rassltmer et Tarzawa », et les importées sont « Deglet-Baida, Deglet-Nour et Lulu ». Les résultats obtenus révèlent l'existence des différences morphologiques entre les treize variétés et en particulier de point de vue couleur, consistance, taille et poids des dattes. Les variétés des dattes qui valident tous les critères de qualité sont la variété Mejhoul et la variété Jihel. Elles présentent des meilleurs caractères morpho-métriques et qui leur donne un aspect esthétique apprécié.

MOTS-CLEFS: Dattes, caractère morpho-métrique, caractère biochimiques.

1 INTRODUCTION

La culture des palmiers dattiers (*Phoenix dactylifera L.*) est considérée parmi les cultures les plus importantes dans les zones arides et semi-arides. Elle joue un rôle important dans la vie économique et sociale des populations de ces régions [1]. La production des dattes au Maroc a évolué de 72 700 tonnes enregistré en 2008 à 120 000 tonnes en 2011, de ce fait, elle

occupe une place importante parmi les productions arboricoles nationales et participe avec une proportion allant de 40 à 60% du revenu annuel. Cette importance économique et sociale de la production dattier au Maroc est, donc, loin d'être négligeable [2].

Les dattes se caractérisent par une valeur énergétique élevée apportée par les sucres (environ 3000 calories par kilogramme de dattes) [3] ; elles renferment aussi d'autres nutriments essentiels pour l'organisme à savoir les vitamines, les macroéléments et les oligo-éléments.

L'étude des caractéristiques des dattes permet non seulement leur valorisation, mais aussi de fournir, des informations pour leur utilisation en particulier dans des procédés biotechnologiques. La présente étude recherche les caractéristiques morpho-métriques et biochimiques des variétés de dattes, ce qui pourrait former des critères de caractérisation et d'identification de chaque variété selon le plan morpho-métrique ainsi que sur le plan biochimique.

2 MATERIELS AND METHODES

2.1 MATERIEL VEGETAL

L'étude a été portée sur treize variétés de dattes commercialisées au niveau du souk régional de la ville de FES. Les variétés sont subdivisées en dix variétés marocaine de dattes à savoir « Abourar, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhéne, Jihel, Khalt, Klane, Mejhoul, Rassltmer et Tarzawa », et trois variétés des dattes importées « Deglet-Baida, Deglet-Nour et Lulu ».

2.2 METHODES

2.2.1 CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE DES DATTES

Les caractéristiques morphologiques ont été mesurées sur 3 fruits prélevés au hasard de chaque variété, pour lesquels sont déterminées les caractéristiques suivantes [3] :

- La couleur a été appréciée visuellement ;
- La consistance des dattes :

D'après Espiard [4], la consistance de la datte est variable. Selon cette caractéristique, les dattes sont réparties en trois catégories : dattes molles, dattes demi-molles et dattes sèches de consistance dure. En 1973, Munier a défini un indice «r» de qualité ou de dureté comme étant le rapport entre la teneur en sucre sur la teneur en eau des dattes.

$$r = \text{teneur en sucre} / \text{teneur en eau}$$

Le calcul de cet indice permet d'estimer le degré de stabilité du fruit et conduit à la classification suivante :

- dattes molles : $r < 2$
- dattes demi - molles : $2 < r < 3,5$
- dattes sèches : $r > 3,5$

Pour $r = 2$ la stabilité du fruit est optimale et son aptitude à la conservation est très appréciable.

- Les dimensions du fruit de datte (longueur et largeur) sont mesurées en centimètre (cm) à l'aide d'un pied à coulisse.
- Le poids de la datte entière, de la pulpe, et du noyau a été mesuré au moyen d'une balance analytique de précision ($\pm 0,001$) de marque (OHAUS). Les rapports de qualité ont été mesurés selon les formules suivantes :

$$\text{Rapport P/D(\%)} = (\text{Poids de la pulpe} / \text{poids de la datte entière}) * 100$$

$$\text{Rapport N/D(\%)} = (\text{Poids du noyau} / \text{poids de la datte entière}) * 100$$

2.2.2 CARACTERISATION PHYSICOCHIMIQUE DES DATTES

- Evaluation de la teneur en eau

La teneur en eau a été déterminée par dessiccation d'un échantillon de 5g dans une étuve isotherme à une température de 105°C et à la pression atmosphérique normale jusqu'à l'obtention d'une masse constante de l'échantillon [5].

La teneur en eau est calculée selon la formule suivante :

$$TE (\%) = [(M1-M2)/M1]*100$$

Avec :

M1 : matière fraîche avant étuvage (g).

M2 : matière fraîche après étuvage (g).

- Dosage des sucres totaux

L'extraction des sucres a été faite par l'addition à 10 g de matière fraîche de 100 ml d'eau distillée sous reflux pendant une heure. L'extrait servira à la détermination des taux de sucres.

Les sucres totaux sont dosés selon la méthode colorimétrique au phénol sulfurique décrite par la méthode de Dubois [6]. A 2 ml de l'extrait déjà préparé sont additionnés successivement, 0,1 ml de la solution de phénol à 80% et 6 ml de H₂SO₄. Agiter et laisser reposer pendant 10 min à une température de 25 à 30°C (Apparition de couleur jaune-rouge), puis stopper la réaction par un courant d'eau froide. L'absorbance a été mesurée à une longueur d'onde de 490 nm.

2.3 RESULTATS ET DISCUSSION

2.3.1 COULEURS DES DATTES

La couleur des dattes et leur consistance constitue un critère esthétique important pour la commercialisation des dattes, dont leur image textuelle font des différences d'appréciation d'une datte à l'autre. Les résultats présentés dans le tableau 1 montrent que la couleur des dattes étudiées s'étale entre le jaune orangé doré, marron et le noir, à l'exception de la variété Bouskri qui représente une couleur marron verdâtre due à la présence des tanins en quantités importante dans des stades de maturation avancées.

Tableau 1. Couleurs des dattes

Variétés des dattes	Couleur
Abourar	Marron
Boufeggous	Marron
Bouskri	Marron verdâtre
Bouslikhène	Marron
Deglet baida	Jaune orangé
Deglet nour	Marron
Jihel	Marron
Khalt	Jaune-Marron
Klane	Brun rougeâtre
Lulu	Noir
Mejhoul	Marron
Rassltmer	Jaune doré claire à marron
Tarzawa	Jaune

L'évolution de la couleur des dattes au cours de leur maturation est un bon critère variétal. Cette différence de couleur est due principalement aux pigments caractéristiques pour chaque variété. La couleur très appréciée chez les consommateurs marocains est «l'aspect miel» ou «dorée», les dattes présentant une couleur tendant vers le noir peuvent ne pas présenter une valeur commerciale élevée même si certaines d'entre-elles ont un excellent goût [2]. Une étude montre que 70% de la valeur économique est représenté par la couleur jaune des dattes en Arabie saoudite et les Émirats arabes [7], concernant l'étude réalisée pour les dattes en Qatar, Bahrain, Kuwait et Oman, les résultats montrent que 64% de la valeur commerciale est représentée par les dattes de couleur rouge [8]. La couleur est un critère primordial d'appréciation des dattes dont le choix se diffère d'un pays à autre.

2.3.2 POIDS DE LA PULPE, DU NOYAU ET DE LA DATTE ENTIERE

Le poids des dattes constitue un critère de qualité qui fait la différence entre les différentes variétés. On présente sur le tableau 2 le poids des dattes étudiées et de leurs constituants (pulpe et noyau) ainsi que les rapports Pulpe/ Datte et Noyau / Datte.

La variété qui représente le poids le plus élevé est la variété Mejhoul (14g), avec un rapport Pulpe / Datte de 93,5%. Les variétés Tarzawa, Khalt et Rassltmer présentent le poids le plus faible respectivement de 4,38 g, 4,73g et 4,78g avec un rapport Pulpe / Datte de 85%, 89%, et 87%. On remarque aussi que les variétés importées (Lulu, Deglet nour et Deglet baida) présentent un rapport Pulpe / Datte de plus de 90% malgré leur poids qui est d'environ 6 g, alors que les variétés marocaines Jihel, Boufeggous et Bouslikhène qui ont presque le même poids que les variétés importées ont un rapport Pulpe / Datte seulement de 88%.

Tableau 2. Poids de la datte et de ses constituants

Variétés des dattes	PD	PP	PN	Rapport P/D	Rapport N/D
Abourar	5,99±0,03	5,24±0,06	0,75±0,05	87%	13%
Boufeggous	6,04±0,09	5,29±0,11	0,75±0,05	88%	12%
Bouskri	6,40±0,40	5,62±0,35	0,78±0,08	88%	12%
Bouslikhène	6,15±0,09	5,40±0,11	0,75±0,05	88%	12%
Deglet nour	6,02±0,08	5,40±0,11	0,62±0,03	90%	10%
Degletbaida	5,94±0,08	5,40±0,11	0,54±0,03	91%	9%
Jihel	6,02±0,07	5,25±0,05	0,77±0,03	87%	13%
Khalt	4,73±0,38	4,21±0,37	0,52±0,04	89%	11%
Klane	5,03±0,15	4,34±0,16	0,69±0,01	86%	14%
Lulu	6,02±0,08	5,40±0,11	0,62±0,03	90%	10%
Mejhoul	14,00±0,07	13,10±0,05	0,90±0,03	93,5%	6,5%
Rassltmer	4,78±0,03	4,18±0,09	0,60±0,10	87%	13%
Tarzawa	4,38±0,16	3,71±0,26	0,67±0,15	85%	15%

PD : Poids de datte ; PP : Poids de pulpe ; PN : Poids de noyau ; N/D : noyau/datte

La teneur en pulpe, exprimée en pourcentage pondéral (Poids de la pulpe / Poids de la datte), indique que les dattes étudiées présentent un pourcentage allant de 85 à 93,5%. Les résultats obtenus pour la variété Mejhoul concordent avec ceux de Harrak [9], qui signale une valeur de 93,04 %. Pour les variétés Deglet baida et Deglet nour, Sayah [10] a trouvé un rapport Pulpe / Datte respectivement de 81,12 % et 93,59 %, pour la variété Deglet baida Acourene, 1997 [3] a trouvé une valeur de 80,78%, des valeurs qui ne concordent pas avec les nôtres. Le travail effectué par Acourene, 2013 [11] sur la variété Boufeggous, prélevé auprès des oasis algérienne, a donné une valeur de 91,23% alors que la valeur trouvée dans notre travail, concernant la variété Boufeggous cultivée au Maroc, est de 88%. Cette différence pourrait être expliquée par la différence des conditions climatique et de culture des dattes.

Les résultats de l'analyse de la variance du paramètre poids des dattes montrent une différence significative entre les dattes étudiées (Tableau 3), ceci nous a mené de faire une analyse de comparaison de moyenne par le test Tukey, afin de grouper les variétés de dattes présentant des poids similaires (Tableau 4).

Tableau 3. Analyse de la variance (ANOVA1) du paramètre poids des dattes

	F value	Probabilité (5%)	F critique
Poids des dattes	229,547655	3,426510-23	2,14792623

Tableau 4. Classification des variétés de dattes étudiées en groupes homogènes, selon le test Tukey, pour le paramètre « poids des dattes »

Modalité	Moyenne estimés	Groupes
Abourar	5,99	B
Boufeggous	6,04	B
Bouskri	6,40	B
Bouslikhène	6,15	B
Deglet nour	6,02	B
Deglet baida	5,94	B
Jihel	6,02	B
Khalt	4,73	C
Klane	5,03	C
Lulu	6,02	B
Mejhoul	14,00	A
Rassltmer	4,78	C
Tarzawa	4,38	C

Les valeurs sont des moyennes ($n=3$) $\pm \sigma$. Les moyennes suivies de la même lettre dans la même colonne ne sont pas significativement différentes selon une analyse de la variance et de test de comparaison « Tukey-XLSTAT-Pro »

Le tableau 4 montre que les variétés Abourar, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhène, Deglet nour, Deglet baida, jihel et Lulu forment un groupe « B » homogène, présentant un poids supérieur en comparaison avec le groupe « C » qui rassemble les variétés Khalt, Klane, Rassltmer et Tarzawa. La variété Mejhoul quant à elle, présente un poids très important de 14g, ce qui lui a permis de se regrouper seule indépendamment aux autres variétés de dattes étudiées (Groupe « A »).

2.3.3 CARACTERISATION DE LA LONGUEUR ET LARGEUR DES DATTES

La qualité des dattes s'évalue aussi par les caractères morpho-métriques du fruit. Le tableau 5 présente les valeurs de la longueur et la largeur des treize variétés étudiées.

La taille des différentes variétés de dattes se varie entre 3,20 à 5,80 cm de longueur moyenne et de 1,5 à 2 cm de largeur moyenne. On remarque que la variété Mejhoul présente la taille la plus grande avec une Longueur de 5,80 cm et une largeur de 2 cm, suivie par la variété Jihel qui a une Longueur de 5,76 cm et de 1,89cm de largeur. La variété qui présente la taille la plus petite est la variété Bouskri avec 3,20 cm de longueur et 1,52 cm de largeur.

Tableau 5. Longueur et largeur des dattes

Variétés des dattes	Longueur	Largeur
Abourar	4,60 \pm 0,17	1,90 \pm 0,10
Boufeggous	4,61 \pm 0,15	1,90 \pm 0,10
Bouskri	3,20 \pm 0,20	1,52 \pm 0,02
Bouslikhène	4,34 \pm 0,10	1,80 \pm 0,01
Degletbaida	4,32 \pm 0,11	1,51 \pm 0,02
Degletnour	4,10 \pm 0,21	1,51 \pm 0,02
Jihel	5,76 \pm 0,12	1,89 \pm 0,02
Khalt	3,37 \pm 0,35	1,73 \pm 0,21
Klane	3,90 \pm 0,10	1,50 \pm 0,06
Lulu	3,34 \pm 0,10	1,51 \pm 0,02
Mejhoul	5,80 \pm 0,10	2,00 \pm 0,10
Rassltmer	3,50 \pm 0,00	1,60 \pm 0,10
Tarzawa	3,35 \pm 0,10	1,54 \pm 0,05

L'analyse de la variance à un seul facteur (ANOVA1) des paramètres « longueur et largeur », montrent une différence significative à un seuil de probabilité de 5% entre les variétés de dattes étudiées (tableau 6).

Tableau 6. Analyse de la variance (ANOVA1) des paramètres longueur et largeur de dattes étudiées

	F value	Probabilité (5%)	F critique
Longueur des dattes	97,120	1,9685.10-18	2,14792623
Largeur des dattes	15,726	5,6842. 10-2	2,14792623

En comparaison avec d'autres études, on constate que les caractéristiques morpho-métriques des dattes se différencient d'une variété à l'autre et d'une région à l'autre. Les paramètres morpho-métriques des variétés pakistanaises étudiées par Ghulam et al., 2010 [12] comprennent entre 2 à 6 cm de longueur et 1,5 à 4,5 cm de largeur. Les variétés des dattes iraniennes étudiées par Acourene [13] varient de 3,3 à 4,2 cm de longueur et 1,8 cm à 2,5 cm de largeur. Cette différenciation morphologique pourrait être due aux différentes techniques de pollinisation du palmier dattier utilisées [14], [15].

Une datte est dite de meilleure qualité sur le plan morpho-métrique doit atteindre les critères ci-dessous :

- Poids de la datte ≥6g
- Poids de la Pulpe ≥ 5g
- Longueur de la datte ≥3,5cm
- Largeur de la datte ≥1,5 cm

Il apparaît sur le tableau 7 que les variétés des dattes qui valident tous les critères décrites ci-dessus sont la variété Mejhoul et la variété Jihel. Elles présentent des meilleurs caractères morpho-métriques et qui leur donne un aspect esthétique apprécié (tableau7).

Tableau 7. Critères de qualité des dattes étudiées

Variétés	Poids ≥6g	PP≥ 5g	longueur≥3,5cm	largeur≥1,5 cm
Abourar		X	X	X
Boufeggous	X	X		X
Bouskri	X	X		X
Bouslikhene	X	X		X
Degletbaida	X	X		X
DegletNour	X	X		X
Jihel	X	X	X	X
Khalt				X
Klane			X	X
Lulu	X	X		X
Mejhoul	X	X	X	X
Rasltmer			X	X
Tarzawa				X

2.3.4 LA TENEUR EN EAU DES DATTES ETUDIEES

La teneur en eau est un paramètre fondamental à des raisons capitales : pour la détermination et la conduite rationnelles des opérations de récolte, de stockage ou de conservation. Selon les auteurs [16], [17], une datte à une humidité comprise entre 10 et 24 % est dite de bon caractère. Dans notre étude, les treize variétés des dattes ont des teneurs en eau variables comprises entre 15% à 30%. On remarque que les teneurs en eau des variétés Abourar, Boufeggous, Bouskri, Bouslikhène, Khlat et Mejhoul dépassent 24%, ce qui leur rend susceptible aux altérations microbiennes, contrairement aux autres variétés. Le tableau 8 résume les teneurs en eau trouvés dans les variétés de dattes

Tableau 8. Teneur de dattes étudiées

Variétés de Dattes	% Teneur en eau
Abourar	26,7±1,13
Boufeggous	26,7±0,64
Bouskri	25,0±0,23
Bouslikhène	27,0±0,80
Deglet baida	15,0±0,06
Deglet nour	24,0±0,95
Jihel	24,0±1,00
Khalt	26,0±0,85
Klane	23,6±0,55
Lulu	23,0±1,50
Mejhoul	30,2±0,93
Rassltmer	20,0±0,10
Tarzawa	19,0±0,85

L'étude effectuée par Babahani [18] a montré que les variétés des dattes Deglet nour et Deglet Baida atteignent respectivement une teneur en eau de 22,76% et 11,34% au stade de maturation. Des valeurs qui se différencient légèrement avec les nôtres concernant les deux variétés, ceci pourrait être expliqué par la différence des conditions climatiques, dont Babahani [18] a prouvé dans son étude que la température a un effet sur l'évolution du poids, des dimensions et de la teneur en eau des dattes.

Les teneurs élevées en eau rendent les variétés qui ont un caractère mou susceptibles à la colonisation microbienne, ceci est confirmé par les analyses microbiologiques réalisées par notre équipe de recherche [19], dont la colonisation de la flore fongique est très importante.

2.3.5 LA TENEUR EN SUCRES TOTAUX

De nombreux auteurs, dont [20], [21] ayant travaillé sur plusieurs variétés des dattes affirment que les sucres des dattes varieraient en fonction de la variété, du pollen, du stade de maturation et du climat. La nature des sucres varie aussi, en fonction de la consistance de la datte.

Le tableau 9 présente les teneurs en sucres totaux des treize variétés des dattes étudiées.

Tableau 9. Teneurs en sucres totaux des dattes

Variétés de Dattes	Sucres totaux (%)
Abourar	71,0±0,78
Boufeggous	83,3±0,26
Bouskri	69,0±0,20
Bouslikhène	74,0±0,53
Degletbaida	58,0±2,76
Degletnour	73,0±0,12
Jihel	71,0±1,00
Khalt	76,0±0,35
Klane	74,0±0,50
Lulu	69,0±1,00
Mejhoul	81,0±1,14
Rassltmer	71,0±0,20
Tarzawa	72,2±0,72

Les résultats des teneurs en sucres totaux s'étalent entre $58\% \pm 2,76$, valeur correspondante à la variété Deglet baida et $83\% \pm 0,26$, valeur correspondante à la variété Boufeggous.

Pour étudier le profil des sucres chez les dattes étudiées, nous avons réalisé une analyse de la variance (ANOVA1). Les résultats montrent une différence significative à un seuil de probabilité de 5% entre les teneurs en sucres totaux des variétés de dattes étudiées (tableau 10).

Tableau 10. Analyse de la variance (ANOVA1)

	F value	Probabilité (5%)	F critique
Teneur en sucres totaux	110, 9	3,67610-19	2,14792623

L'étude effectuée par l'auteur [10] a révélé une valeur de 65% en sucre totaux pour la variété Deglet Baida et 50% pour la variété Deglet Nour, lors de notre étude, nous avons trouvé une valeur de 58% pour la variété Deglet baida et 73% pour la variété Deglet Nour.

L'auteur [11] révèle une valeur de 69,83% pour la variété Boufeggous, alors que nous avons trouvé une teneur de 83,3% pour la variété Boufeggous d'origine marocaine. Cette différence enregistrée en ce qui concerne les teneurs en sucres pourrait être dû aux différenciations génotypiques entre les variétés des dattes.

Les variétés à consistance demi molle renferment des teneurs en sucres totaux plus élevée en comparaison aux dattes sèches. En général, les résultats rapportés par différents auteurs dépendent en partie de la méthode utilisée. Néanmoins, tous s'accordent à dire que les teneurs en sucres totaux des dattes sont de l'ordre de 60 à 80% de la pulpe.

2.3.6 LA CONSISTANCE DES DATTES ETUDIEES

L'indice de qualité r (rapport sucres totaux /teneur en eau), permet de déterminer la consistance de la datte, et qui permet la classification des dattes en dattes sèches, demi-molle et molle [20], [22].

Les variétés étudiés ont la plupart une consistance demi molle à l'exception de la variété Tarzawa, Deglet baida et Rassltmer qui ont un caractère de texture sèche. Le tableau 11 présente l'indice de qualité de chaque variété de dattes, ainsi leur consistance

Tableau 11. Consistance des dattes

Variétés des dattes	Indice de qualité r	Consistance des dattes
Abourar	2,70	demi - molles
Boufeggous	3,10	demi - molles
Bouskri	2,80	demi - molles
Bouslikhène	2,76	demi - molles
Deglet baida	3,90	sèches
Deglet nour	3,00	demi – molles
Jihel	3,00	demi – molles
Khalt	2,90	demi – molles
Klane	3,10	demi – molles
Lulu	3,01	demi – molles
Mejhoul	2,70	demi – molles
Rassltmer	3,60	Sèches
Tarzawa	3,80	Sèches

Des études ont été effectuées dans ce cadre, les résultats ont montré que la variété Deglet Nour a une consistance demi-molle ainsi que la variété Deglet baida se caractérise par une consistance sèche, des résultats concordent avec les nôtres [23]. Pour la variété Mejhoul, l'auteur [24] confirme le caractère demi-molle de cette variété typiquement Marocaine.

3 CONCLUSION

L'étude des caractéristiques morpho-métriques et biochimiques des treize variétés des dattes étudiées révèle une différence variétale significative. Plusieurs facteurs physico-chimiques voir biochimiques ont un effet important dans la caractérisation du fruit. Les sucres jouent un rôle important dans la détermination de la consistance des dattes.

En effet, l'évaluation de la couleur a révélé que les variétés des dattes marocaines ont en générale une couleur marron, cependant, l'étude effectuée par l'auteur [2] a montré que la couleur préférée chez le consommateur marocain est la couleur miel doré.

Les critères de qualité étudiés ont fait ressortir que les variétés marocaines Mejhoul et Jihel ont une meilleure qualité. En effet, la variété Mejhoul a un poids moyen de 14g, ce qu'il a permis de se regrouper en tant que le plus grand fruit par rapport aux autres variétés étudiées et a un rapport pulpe/datte le plus élevé de 93,7%

Finalement, l'étude de la teneur en eau et la teneur en sucre, nous a permis de savoir la consistance de chaque variété et les classés en dattes demi-molle et sèche, dont le saccharose caractérise les dattes sèches et leur donne une couleur claire, une texture dure et un aspect farineux ; contrairement aux sucres réducteurs qui caractérisent les dattes avec une consistance demi-molle, de couleur foncée et de texture tendre.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce au financement octroyé par le Centre national pour la recherche scientifique et technique (CNRST) à Mlle TAOUDA Hasnae.

REFERENCES

- [1] M.H. Sedra, "le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc, Techniques phoenicicoles et creation d'oasis," Edition INRA, pp.270, 2003
- [2] H. Harrak, M. Boujnah, "Valorisation technologique des dattes au Maroc," P.13, 2012.
- [3] S. Acourene and M. Tama, "Caractérisation physicochimique des principaux cultivars de datte de la région des Zibans," *Recherche Agronomique*, no. 1, Ed. INRAA, pp. 59-66, 1997.
- [4] E. Espiard, "Introduction à la transformation industrielle des fruits," Ed. Tech et Doc. Lavoisier, Paris, pp. 147-155, 2002.
- [5] H. Chibane, S. Benamara, Y. Noui, A. Djouab, "Some physicochemical and morphological characterisation of three varieties of Algerien commun dates," *European journal of scientific research*, vol.18, No1, pp. 134-140, 2007.
- [6] M. Dubois, K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Pebers and F. Smith, "Colorimetric method for determination of sugars and related substances," *Analytical Chemistry*, vol. 28, pp. 350-356, 1956.
- [7] I. A. Al-Abdoulhadi, S. Al-Ali, K. Khurshid, F. Al-Shryda, A. M. Al-Jabr and A. Ben Abdallah, "Assessing fruit characteristics to standardize quality norms in date cultivars of Saudi Arabia," *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 4, no. 10, pp. 2-10, 2011.
- [8] A.A. Jaradat and A. Zaid, "Quality traits of date palm fruits in a centre of origin and centre of diversity," *Food, Agri. & Environ.*, vol. 2, no. 1, pp. 208-217, 2004.
- [9] H. Harrak, "Etude des aptitudes technologiques des principales variétés de dattes marocaines : Caractérisation physique, physico-chimique et biochimique," *Mémoire de titularisation, INRA, Marrakech, Maroc*, pp. 156, 1999.
- [10] Z. SAYAH and M. OULD EL HADJ, "Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques et biochimiques des dattes de la cuvette de ouargla," *Annales des Sciences et Technologie*, vol. 2, no 1, 2010.
- [11] S. Acourene, K. Djafri, A. Benchabane, M. Tama and B. Taleb, "Dates Quality Assessment of the Main Date Palm Cultivars Grown in Algeria," *Annual Research & Review in Biology*, Vol. 4, No. 3, pp. 487-499, 2013.
- [12] G. S. Markhand, A. Abul-soad, A. A. Mirbahar and N.A. kanhar, "Fruit characterization of pakistani dates", *Pak. J. Bot.*, vol. 42, no. 6, pp. 3715-3722, 2010.
- [13] M. Keramat Jahromi, A. Jafari, S. Rafiee, A. R. Keyhani, R. Mirasheh, and S.S. Mohtasebi. "Some Physical properties of Date Fruit (cv. Lasht)," *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal. Manuscript FP 07 019*. Vol. IX. August, 2007.

- [14] IH. Haffar, Al-Jubri and MH. Ahmed, "Effect of pollination frequency and pollen concentration on yield and fruit characteristics of mechanically pollinated date palm tree (*Phoenix dactylifera* L.)," *Journal of Agricultural Engineering* , vol. 68, no. (1), pp. 11-14, 1997.
- [15] N.A. Al-Wusaibai, A. Ben Abdallah, M. S. Al-Husainai, H. Al-Salman and M. Elballaj, "A comparative study between mechanical and manual pollination in two premier Saudi Arabian date palm cultivars," *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 5, no. 4, 2012.
- [16] M. A. Meligi, G. F. Sourial, "Fruit quality and general evaluation of some Iraqi date palm cultivars grown under conditions of barrage region," *Ed: First symposium on the date palm*, Saudi-Arabia, 23-25 March, pp. 212-220, 1982
- [17] S. Mohammed, H. R. Shabana and E. A. Mawloud, "Evaluation and identification of Iraqi date cultivars. Fruits characteristics of fifty cultivars," *Date Palm Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 27-55, 1983.
- [18] S. Babahani et A. Eddoud, "Effet de la température sur l'évolution des fruits chez quelques variétés du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.)," *Algerian journal of arid environment*, vol. 2, no. 1, pp. 36-41, 2012.
- [19] H. Taouda, F. Errachidi, L. Aarab and R. Chabir, " Microbiological Quality of Dates in the North Center Region of Morocco," *Journal of Life Sciences*, Vol. 7, No. 12, pp. 1278-1283, 2013
- [20] P. MUNIER, "Le palmier dattier, techniques agricoles et productions tropicales," *Ed maison neuve et la rosse, Paris*, pp. 221, 1973.
- [21] W.N. Sawaya, W.M. Safi, Al-Shata et H. el-Mohammad," Fruit growth and composition of khadarisillaj and sifri date cultivars grown in Saudi Arabia,"*Actes du Colloque The First Symposium on The Date Palm*, King Faisal University, Al-Hassa Kingdom of Saudi Arabia, pp.202-210, 1983.
- [22] S. Elshibli, H. Korpelainen, "Biodiversity of date palms (*Phoenix dactylifera* L.) in Sudan: Chemical, morphological and DNA polymorphisms of selected cultivars,"*Plant Genet Res Charac*, Vol. 7, pp. 194-203, 2009.
- [23] B. Khenfar, "Contribution à l'étude de quelque caractéristiques morphologiques de quatre cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de droh (Wilaya de Biskra),"*Mémoire d'ingénieur, Département d'agronomie, Batna*, 87p, 2004.
- [24] K. Briki, N. Zitouni, "Production d'acide citrique par *Aspergillus Niger* cultivée sur milieu à base de dattes variété Ghars,"*Mémoire de Master Académique, Département des sciences de la nature et de la vie, Ouargala*, 16p, 2013.