Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences

Volume 19 | Issue 2 Article 6

2022

A comparative study of the morphological and anatomical characteristics of the leaves of three date palm cultivars phoenix dactylifera L. in Hadhramout Valley and Coast

Mahroos Abdullah Bahawirth
Department of Life Sciences, College of Science, Hadhramout University, bmahroos@gmail.com

Yaser Saeed Bahurmuz
Department of Science, College of Education, Mukalla, Hadhramout University., bahrmez@gmail.com

Fatehia Ali Bashuntoof
Department of Life Sciences, College of Science, Hadhramout University

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/huj_nas

Part of the Life Sciences Commons

Recommended Citation

Bahawirth, Mahroos Abdullah; Bahurmuz, Yaser Saeed; and Bashuntoof, Fatehia Ali (2022) "A comparative study of the morphological and anatomical characteristics of the leaves of three date palm cultivars phoenix dactylifera L. in Hadhramout Valley and Coast," *Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences*: Vol. 19: Iss. 2, Article 6.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/huj_nas/vol19/iss2/6

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Hadhramout University Journal of Natural & Applied Sciences by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Contents lists available at https://digitalcommons.aaru.edu.jo/huj_nas/.

Hadhramout University Journal of Natural & Applied Science

Article

Digital Object Identifier:
Received 22 July 2022,
Accepted 5 November 2022,
Available online 23 March 2023

A comparative Study of The Morphological and Anatomical Characteristics of The Leaves of Three Date Palm Cultivars *Phoenix Dactylifera* L. in Hadhramout Valley and Coast

Mahroos Abdullah Bahawirth[1], Yaser Saeed Bahurmuz[2*] & Fatehia Ali Bashuntoof [1]

[1]Department of Life Sciences, College of Science, Hadhramout University, Mukalla, Yemen.

[2]Department of Science, College of Education, Hadhramout University, Mukalla, Yemen.

*corresponding author: bahrmez@gmail.com

This is an open-access article under production of Hadhramout University Journal of Natural & Applied Science with eISSN 2790-7201

Abstract: This study was conducted on three cultivars of date palms (Jazaz, Socotra and Barhi) grown in different environments in the agricultural season 2020 in Valley and Coast Hadhramout region, with the aim of comparing the morphological anatomical characteristics of the leaves among themselves, by studying some morphological and anatomical characteristics of the leaves, And the results were analyzed using a randomized complete sector design. The results obtained showed that the environment factor had an effect on the number of leaves, the length of the leaf, the length of spines area and number of stomata. where the Hadhramout Valley region was significantly superior in the number of leaves and number of stomata, while the Hadhramout Coast region was significantly superior in the length of the leaf, length of Pinnae and length of the spines area, and the cultivar factor had an effect on studied characteristics, where the Jazaz cultivar was significantly superior in the number and length of Pinnaes, and Barhi cultivar was significantly superior in leaf length, number and length of spines, length of spines area, Pinnae width and lower epidermal thickness, while Socotra cultivar was significantly superior in number of leaves.

Keywords: Pinnae; leaf base; Spines area; cuticle thickness; number of stomata.

دراسة مقارنة للصفات المظهرية والتشريحية لأوراق ثلاثة أصناف من نخيل التمر *phoenix dactylifera* L. في وادي وساحل حضرموت

محروس عبدالله باحويرث[1] ياسر سعيد باهرمز[2](*) فتحية علي باشنتوف[1]
1- 1قسم علوم الحياة – كلية العلوم– جامعة حضرموت 2 – قسم العلوم– كلية التربية المكلا– جامعة حضرموت.
البريد الألكتروني: bahrmez@gmail.com

الملخص: أجريت هذه الدراسة على ثلاثة أصناف من نخيل التمر (جزاز وسقطري وبرحي) نامية في بيئتين مختلفتين هما منطقتا وادي حضرموت وساحلها في الموسم الزراعي 2020م بهدف مقارنة بعض الصفات المظهرية والتشريحية للأوراق فيما بينها، وذلك من خلال دراسة بعض الصفات المظهرية والتشريحية للأوراق. حللت النتائج باستخدام تصميم القطاعات كاملة العشوائية وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن لعامل البيئة تأثيراً في عدد السعف وطولها وطول الخوصة وطول منطقة الأشواك وعدد الثغور، حيث تفوقت منطقة وادي حضرموت معنوياً في عدد السعف وعدد الثغور, بينما تفوقت منطقة ساحل حضرموت معنويا في طول السعفة وطول الخوصة وطول منطقة الأشواك، كما كان لعامل الصنف تأثير في الصفات المدروسة، حيث تفوق صنف الجزاز معنوياً في عدد وطول الخوص, وتفوق صنف البرحي معنوياً في طول السعفة وعدد وطول الشوك وطول منطقة الشوك وعرض الخوصة وسمك البشرة السفلى, بينما تفوق صنف السقطري معنويا في عدد السعف.

الكلمات المفتاحية: الخوصة، السعفة، الكرنافة، منطقة الشوك، سمك طبقة الكيوتكل، عدد الثغور.

المقدمة :

يعد نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. إحدى أشجار الفاكهة التي تنتمي إلى العائلة النخيلية Arecaceae ، وتضم حوالي 240 جنساً و4000 نوع [1]. وتتميز بصفات متعددة فريدة، وقد ذكرها الله جل وعلا في كتابه في أكثر من موضع منها، قال تعالى ﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ * وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ * رِزْقًا لِلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلْدَةً مَيْتًا كَذَلِكَ الْخُرُوجُ﴾ سورة ق، فضلا عن ذكرها في الأحاديث النبوية فعن أنس رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: (إن قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة، فإن استطاع أن لا تقوم الساعة حتى يغرسها فليغرسها) (رواه أحمد (12902)، والبخاري في "الأدب المفرد" (479)) .

تنتشر زراعة النخيل في المناطق المدارية وشبه المدارية، وهي أشجار مستديمة الخضرة وحيدة الفلقة، وحيدة الجنس ثنائية المسكن [2]. وبينت دراسة [3] إن زراعة أشجار النخيل تحتاج إلى ظروف مناخية ذات درجة حرارة عالية وتلك الظروف تتوافر ما بين خطي عرض 16–27 شمالي خط الاستواء وهذا ما تمتاز به معظم الدول العربية. وقد انتشرت زراعة النخيل في مناطق مختلفة من اليمن منها وادي حضرموت، وادي حجر، وتهامة، وجزيرة سقطرى وغيرها من الوديان والمناطق الأخرى سواء الداخلية أو الساحلية [4]. وتقدر المساحة المزروعة بالنخيل في اليمن حوالي 13.85 ألف هكتار في عام 2017 وبلغ إنتاج التمور حوالي 48.17 ألف طن [5].

للصفات المظهرية أهمية كبيرة للتعرف على أصناف نخيل التمر، فقد بينت نتائج دراسة المسح من قبل [6] أن أصناف نخيل التمر تتوزع في اليمن وفقاً والظروف المناخية السائدة في كل منطقة، ومن ثم فإن كل منطقة تختص بزراعة أصناف معينة من النخيل، وأن عدد أصناف النخيل المحلية في المناطق التي شملها المسح في وادي وساحل حضرموت وجزيرة سقطرى وسهل تهامة بلغ 206 أصنافٍ محلية وتم إدخال حوالي 56– 48– 37– 65 صنفاً إلى اليمن في وادي حضرموت، ساحل حضرموت، جزيرة سقطرى، وسهل تهامة على التوالي. وبينت نتائج [9;8;7] في دراستهم لمواصفات أصناف النخيل المحلية بوادي حضرموت أن الأصناف يختلف بعضها عن بعض في الشكل الظاهري. وأكد[10] في دراستهما المقارنة للخصائص المورفولوجية لأصناف من نخيل التمر في المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية أن صفات السعفة والشوك والخوص مهمة في التمييز بين الأصناف. وأشار[11] أنه يمكن التعرف على أصناف نخيل التمر من خلال الخصائص المظهرية (الخضرية). وأوضحت دراسة [12] وجود اختلافات واضحة في الصفات الخضرية بين الأصناف التي أجريت عليها الدراسة، وأن هناك مجموعة من الصفات المظهرية يمكن استخدامها للتمييز بين الأصناف المختلفة لنخيل التمر أهمها: طول السعفة وعرضها وطول نصلها وطول منطقة الخوص وطول الخوص وعرضه وعدده. وأكدت دراسة [13] أن هناك اختلافاً بين الأصناف المدروسة في صفة عدد السعف وطول السعفة وطول وعرض الخوص.

ووجد [14] أن معدل طول السعفة وسمك الخوص يعد صفة مهمة للتمييز بين أصناف نخيل التمر المدروسة. وأظهرت نتائج دراسة [15] وجود اختلافات في الصفات الخضرية. وبينت نتائج [16] وجود اختلاف في الصفات المظهرية لأفحل نخيل التمر. وذكرت نتائج [17] وجود اختلافات معنوية واضحة بين السلالات البذرية في الصفات المظهرية. وأشار [18] أن هناك مجموعة من الصفات المظهرية للأوراق يمكن استخدامها لتمييز أصناف نخيل التمر من أهمها طول السعفة وطول الأشواك. واستنتج [19] أن كلاً من عدد وطول وعرض الخوص وطول السعفة هي خصائص مفتاحية نستطيع من خلالها التفريق بين أصناف نخيل التمر. وقد أشار [20] إلى وجود تباين في مواصفات أصناف نخيل التمر وفق تكييف كل صنف للظروف البيئية السائدة في مناطق زراعتها مما جعل كل صنف قد يتميز بصفات تختلف عن الصنف الآتي من بلد المنشأ نفسه. وأشار أيضا إلى إمكانية الاعتماد على الصفات والخصائص الخضرية للتفريق بين الأصناف. وبين [21] أنه يمكن الاستفادة من الصفات المظهرية للأوراق للتمييز بين أصناف نخيل التمر.

وبينت دراسة [22] تفوقاً معنوياً لصنفي البرحي والحلاوي (المزروعين على ضفاف شط العرب) في بعض الصفات المظهرية كطول السعفة وطول وعدد الخوص وسمك النصل، بينما تفوق الصنفان نفسهما (المزروعان في المناطق الصحراوية) معنوياً في عدد الأشواك وفي بعض الصفات التشريحية كسمك طبقة الكيوتكل .

وبينت نتائج دراسة [23] في دراستهم لمقارنة الصفات التشريحية لأوراق بعض أصناف نخيل التمر النامية في وادي سوف بالجزائر

أنه يوجد اختلاف في طول وعرض الخوص ولا يوجد اختلاف في سمك طبقة الكيوتكل للأصناف المدروسة.

وتتشابه أصناف نخيل التمر في بعض الصفات التشريحية وتختلف في البعض الآخر، حيث تختلف عدد الثغور باختلاف الصنف [24، 25، 26]. وذكر [27] أن صنف حبيتي سجل أعلى سمك في طبقة الكيوتكل والصنف عطيشي أعلى سمك للبشرة العليا والسفلى وأظهرت نتائج [28] وجود اختلافات معنوية في سمك طبقة الكيوتكل والبشرة العليا والسفلى لثلاثة أصناف هي الديري والزهدي والحلاوي.

ويستهدف البحث مقارنة بعض الصفات المظهرية والتشريحية لأوراق ثلاث أصناف من نخيل التمر نامية في بيئتين مختلفتين.

2- المواد وطرائق العمل:

2-1 مواصفات الأصناف الداخلة في الدراسة :

2-1-1 صنف الجزاز: cultivar Jazaz

ثمار هذا الصنف صفراء في مرحلة الخلال، وسعفه من النوع القصير؛ إذ يبلغ طولها 332.7 سم، وكذلك خوصه من النوع القصير والضيق، متوسط طولها أقل من 52.6 سم، وعرضها أقل من 3.8 سم، والسعف ذو أشواك قصيرة طولها أقل من 10 سم، ومنطقة الشوك تشكل 24.3% من طول السعفة [7].

2-1-2 صنف السقطري : cultivar Socotrai

يوصف هذا الصنف بأن ثماره حمراء اللون أسطوانية الشكل، ويصل وزنها من 8.7- 9 جم، وسعفه من النوع المتوسط؛ إذ يتراوح طولها 355.5-371 سم، لونها أخضر شاحب إلى أخضر مغبر، وانحناؤها متوسط؛ أما الخوص فإنه من النوع القصير والضيق، ويبلغ طوله 40 - 46.7 سم، وعرضها 2- 2.8 سم، وعددها 140 خوصة؛ أما الشوك قليل العدد وقصير يبلغ طوله 8-8.7 سم؛ أما طول منطقة الشوك فمتوسطة مقارنة بطول السعفة.[29].

2-1-3 صنف البرحي: cultivar Barhi

من صفات صنف البرحي أن لون ثمرته في مرحلة البسر أصفر مشمشي إلى ذهبي، وشكلها بيضاوي ذو قمة مستديرة وقاعدة مستديرة مائلة إلى الاستواء، يصل وزنها إلى 9.6 جرام، وقوامها هش ناعم في مرحلة البسر، وسعفه من النوع الطويل يتراوح طول السعفة بين 430 و432 سم، ولونها أخضر فاتح إلى أخضر مشوب بغبرة شمعية، وتوجد السعف في رأس النخلة في مجاميع كثيرة وطويلة، وانحناؤها قليل إلى متوسط، ويزداد عند طرفها؛ أما الخوص فإنه منتصب وأحيانًا يكون متدليًا، ويبلغ طوله 54-56 سم، وعرضه 4 سم، في حين يبلغ متوسط طول الشوك 17 سم، وعدده 29 شوكة، وتشكل منطقة الشوك 29% من طول نصل السعفة [20].

2-2 الوصف الجغرافي لمناطق الدراسة :

2-2-1 وادي حضرموت (مديرية القطن):

تقع مديرية القطن في وسط وادي حضرموت بين خطي طول ('50 °47 - '34 °48) شرقاً، وبين دائرتي عرض('36 °15 - '14 °16) شمالاً، وترتفع عن سطح البحر بـ 1040 متر[30].

2-2-2 ساحل حضرموت (مديريتا غيل باوزير والمكلا):

تقع مديرية غيل باوزير في ضمن نطاق الشريط الساحلي لمحافظة حضرموت بين خطي طول (46 و48) وخطي عرض (14.51 و14.44) وترتفع عن سطح البحر من 80- 300م، وتبعد عن المكلا بنحو 50 كم [31]. وتقع مديرية مدينة المكلا في الجزء الجنوبي بين دائرتي عرض (14.20- 14.45) شمالاً وبين خطي طول (48.50- 49.40) شرقاً وترتفع عن سطح البحر بـ 5-300م. [32]. ويوضح جدول 1 و2 مناخ وترب منطقة الدراسة.

تم النزول الميداني إلى مناطق الدراسة وهي:

1- مزرعة عوشان بمنطقة حباير التابعة لمديرية غيل باوزير.

2- مزرعة حوش ورشة المؤسسة المحلية للمياه والصرف الصحي بالحرشيات التابعة لمديرية المكلا.

3- مزرعة الجوهي بمنطقة حذية التابعة لمديرية القطن في وادي حضرموت .

وشملت الدراسة مقارنة أوراق ثلاثة أصناف من نخيل التمر وهي صنفي الجزاز والسقطري (وهما صنفان محليان) وصنف البرحي وهو صنف مستورد، وتم اختيار 4 نخلات من كل صنف من وادي وساحل حضرموت (4 نخلات من صنف الجزاز و صنف السقطري وصنف البرحي) تتراوح أعمارها بين 10-15 سنة، علماً أن جميع المزارع تستخدم طريقة الري بالتنقيط. وتم أخذ القياسات الآتية:

جدول 1 : متوسط درجات الحرارة والرياح والرطوبة والأمطار لوادي وساحل حضرموت لسنة 2020

المنطقة	الرطوبة النسبية (%)	درجات الحرارة العظمى (°م)	درجات الحرارة الصغرى (°م)	متوسط سرعة الرياح (م/ ثا)	متوسط كمية الامطار (ملم)
وادي حضرموت	34.3	34.1	18.7	3.6	62.6
ساحل حضرموت	58.2	31.3	22.3	3.3	28.5

جدول 2: الصفات الفيزيائية والكيمائية لترب مزارع الدراسة بوادي وساحل حضرموت

رقم العينة	المزرعة	العمق (سم)	EC مليسيمانز/سم	PH	الأيونات الذائبة مليمكافئ/ لتر							
					Ca^{+}	Mg^{+}	Na^{+}	K^{+}	Co_3^{-}	HCO_3	SO_4^{-}	Cl^{-}
1	الجوهي	30	9.0	6.1	25.0	35.0	22.6	6.6	2.0	10.0	65.0	16.7
2	الحرشيات	30	2.8	6.6	7.6	9.4	8.7	2.3	0.8	2.6	15.0	11.1
3	عوشان	30	29.0	6.6	25.0	195.0	43.4	15.3	0.0	25.0	200.0	60.4

الرقم	العناصر الجاهزة ملغم / كجم تربة			مكونات التربة			القوام	$CaCO_3$ %	OM %
	P ا	K	Total N%	الرمل	السلت	الطين			
1	42.0	60	0.056	72.4	10	17.6	Sandy Loam	25.0	0.62
2	50.0	20	0.084	58.4	26	15.6	Sandy Loam	20.0	1.66
3	44.0	150	0.084	68.4	20	11.6	Sandy Loam	22.5	1.72

3-2 الصفات المظهرية للأوراق :

2-3-1 عدد السعف: Number of leaves

تم حساب عدد السعف الكلي لكل نخلة من أصناف النخيل قيد الدراسة.

2-3-2 طول السعفة (م): Length leaf (m)

تم اختيار السعفة في الصف الرابع لكل النباتات قيد الدراسة وتم قياس طول السعفة من أصغر شوكة من أسفل السعفة لنهاية الخوصة الطرفية بالمتر الطولي [34]، والسعفة التي يقل طولها عن 3.35 م تعد قصيرة، والتي بين 3.35-4.27 م تعتبر متوسطة، والتي تزيد عن 4.27م تعد طويلة [20؛ 35؛ 36]

2-3-3 عرض قاعدة السعفة (الكرنافة أو الكرب) (سم): Leaf (cm) base width

تم قياس عرض قاعدة السعف بالمتر الطولي، وصنفت إلى قاعدة نحيفة أقل من 30 سم ومتوسطة الغلظ 30-40 سم وغليظة 40-50 سم وغليظة جداً أكثر من 50 سم [36].

2-3-4 عدد الأشواك (شوكة)(spine) Number of Spines

إذا كان عدد الأشواك في السعفة الواحدة أقل من 20 شوكة فيعد قليلا، وإذا كان يتراوح من 20- 30 شوكة فيعد متوسطاً وإذا كان أكثر من 30 شوكة فيعد كثيراً [20] .

2-3-5 طول منطقة الشوك (سم):Spines area length (cm)

تم القياس بالمتر الطولي، فإذا كان طولها يقل عن 15% من طول السعفة تعد قصيرة، وإذا كانت تتراوح من 15%-25% من طول السعفة فتعد متوسطة وإذا كانت تزيد عن 25% من طول السعفة تعد طويلة [20؛ 36].

2-3-6 طول الشوكة (سم): Spine length (cm)

تم قياس طول الشوكة على السعفة من بداية التصاق الشوكة بالجريدة وحتى طرف الشوكة، ويعد الشوك قصيراً إذا كان طوله يقل عن 10 سم ويوجد في أسفل الجريدة ويكون متوسطاً إذا كان

طوله يتراوح من 10 – 15 سم ويعد طويل إذا كان طوله يزيد عن 15 سم ويوجد بالقرب من الخوص [20؛37]

2-3-7 طول الخوصة (سم): Pinnae length (cm):

أخذت الخوص من منتصف السعفة وتم قياس طول الخوصة من بداية التصاق الخوصة بالجريد وحتى طرف نهاية الخوصة في السعفة، وتسمى الخوصة قصيرة إذا كان طولها أقل من 61 سم والمتوسطة تتراوح بين 61- 75سم والطويلة أطول من 75 سم [20].

2-3-8 عرض الخوصة (سم): Pinnae width (cm)

أخذت الخوص من منتصف السعفة وقيس عرضها من وسط الخوصة، فالخوصة التي عرضها يزيد عن 4.4 سم تعد عريضة، والمتوسطة التي عرضها يتراوح بين 4.4 – 3.8سم والنحيفة التي عرضها أقل من 3.8 سم [34؛ 38].

2-3-9 عدد الخوص (خوصة)Number of Pinnaes (pinnae)

ويحتسب عدد الخوص (الوريقات) على السعفة حيث تم اخذ 3 سعفات من كل نخلة (مكرر) أي 12 سعفة لكل معاملة ثم قسم عدد الخوص على عدد السعفات لاستخراج متوسط عدد الخوص للسعفة الواحدة.

2-4 الصفات التشريحية للأوراق :

2-4-1 سمك طبقة الكيوتكل والبشرة العليا والسفلى (ميكرون): Cuticle and Upper and Lower epidermal thickness (µm)

جلبت 4 أوراق من كل صنف من نخيل التمر في وادي وساحل حضرموت قيد الدراسة إلى مختبرات كلية البيئة بجامعة حضرموت بعد أن أجري عليها عملية التثبيت في محلول (Formalin Acetic Acid) F.A.A.

(مكون من 90 مل كحول أثيلي تركيز 70% و5 مل حمض الخليك الثلجي و5 مل فورمالين) لمدة 24 ساعة، وبعد ذلك غسلت العينات بماء مقطر ثم وضعت في محلول الحفظ (كحول أثيلي تركيز 70% لحين الاستخدام) ثم بعد ذلك مررت بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي 70% 80% 90% 95% 100% لمدة 15 دقيقة في كل تركيز ثم نقلت خليط من الكحول والزايلين بنسب 1:3 و1:1 و3:1 لمدة نصف ساعة في كل خليط ثم نقلت إلى زايلين نقي نصف ساعة بعدها نقلت إلى خليط منصهر من الزايلين والشمع بنسبة 1:3 و1:1 و3:1 لمدة نصف ساعة لكل خليط في فرن بدرجة حرارة 60 مْ ثم تركت في شمع البرافين 100% لمدة 24 ساعة عند درجة الحرار نفسها ، بعدها صبت شمع البرافين في قوالب وضعت فيها العينات وقطعت بوساطة الميكروتوم بسمك 10 ميكرون. صبغت العينات بصبغة الهيماتوكسلين ثم وضعت في صبغة الأيوزين بعدها حملت بإضافة قطرات من D.P.X. (Distrene Plasticize Xylene) ووضع عليها غطاء الشريحة. وتم قياس سمك طبقة الكيوتكل والبشرة العليا والسفلى الأوراق عند قوة تكبير 10 Xباستخدام مجهر ضوئي ذي كيمراء موصول بالكمبيوتر عن طريق برنامج Digimizer .

2-4-2 عدد الثغور(ثغر) Number of stomata:

تم تغطيس أوراق نخيل التمر في محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيز 10% لمدة 24 ساعة، بعدها استخدم مشرط حاد في إزالة الطبقة السطحية للورقة، ثم تم استخدام الملقط لعمل سلخة في بشرة الورقة لكل أصناف نخيل التمر بوادي وساحل حضرموت المراد دراستها، وتم تحميلها للفحص بقوة تكبير X40 [39] وتم حساب عدد الثغور التي شوهدت تحت المجهر عند قوة X.40 وتم تصويرها من خلال مجهر ضوئي ذي كيمراء موصول بالكمبيوتر نوع Huma Scope Classic Led من شركةHuman ألماني الصنع.

تم استخدام تصميم القطاعات كاملة العشوائية بعاملين (عامل الموقع (المنطقة) وعامل الصنف) وحللت النتائج إحصائياً عن طريق برنامج Genstat 5 ، وتم اختبار المعنوية بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%.

3-النتائج والمناقشة :

3-1 الصفات المظهرية :

3-1-1 طول السعفة:Length leaf

نلاحظ من الجدول (3) أن طول السعفة اختلف معنويا للأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ طول السعفة 4.43م (طويلة) في منطقة ساحل حضرموت بينما كانت 3.83م (متوسطة الطول) في منطقة الوادي. كما اختلفت الأصناف في طول السعفة حيث أعطى الصنف برحي أعلى طول بلغ 4.34م وبفروق معنوية عن الصنفين جزاز وسقطري. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في طول السعفة، حيث كان أعلى طول للسعفة عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 4.81 م. وأقل طول للسعفة عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 3.74 م. تتفق هذه النتائج مع دراسة [7؛ 8؛ 9؛ 15؛ 18؛ 19؛

20؛ 21] وكذلك تتفق مع نتائج [40] في دراستهما استخدام المؤشرات الخضرية للتمييز بين أفحل نخيل التمر والصنف الأنثوي (سيوي)، ونتائج [41] في دراستهم عن الصفات المظهرية لأصناف نخيل التمر شبه الجافة النامية في ليبيا. وأوضح [22] أن التأثير في طول السعفة يعود إلى عوامل عديدة أهمها الصنف والعامل الوراثي والعوامل البيئية وعمليات خدمة النخلة.

3-1-2 عدد السعف: Number of leaves

نلاحظ من الجدول (3) أن عدد السعف اختلف معنويا للأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ 97.93 سعفة في منطقة وادي حضرموت بينما بلغ 71.27 سعفة في منطقة الساحل. كما اختلفت الأصناف في عدد السعف حيث أعطى الصنف سقطري أكثر عدد من السعف بلغت 97.75 سعفة وبفروق معنوية عن الصنفين جزاز وبرحي. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في عدد السعف، حيث كان أكثر عدد للسعف عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 112.8سعفة. وأقل عدد للسعف عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 52.8 سعفة. وتتفق هذه النتائج مع دراسة [8؛9؛ 15؛18؛19]. وربما يعود سبب الاختلاف في عدد السعف إلى تأثير الصنف والعامل الوراثي والعوامل البيئية وعمليات خدمة النخلة.

3-1-3 عرض قاعدة السعفة (الكرنافة): Leaf base width (Petiol)

نلاحظ من الجدول (3) عدم اختلاف عرض قاعدة السعفة معنوياً في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ عرض قاعدة السعفة 23.09 سم (نحيفة) في منطقة ساحل حضرموت بينما كانت 22.63 سم (نحيفة) في منطقة الوادي. كما إنه لم تكن هناك اختلافات معنوية بين الأصناف في عرض قاعدة السعفة حيث أعطى الصنف جزاز أكبر عرض لقاعدة السعفة بلغ 23.34 سم واعطى الصنف سقطري أصغر عرض لقاعدة السعفة بلغ 22.36 سم. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والاصناف كان معنوياً في عرض قاعدة السعفة، حيث كان أكبر عرض لقاعدة السعفة عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 24.85 سم. وأصغر عرض لقاعدة السعفة عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 21.27 سم. وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة [14؛ 22]. ربما يعود الاختلاف في عرض قواعد السعف للأصناف المدروسة لتأثير العامل الوراثي والبيئي.

جدول3: تأثير المنطقة ولأصناف في صفة طول السعفة وعددها وعرض قاعدتها لنخيل التمر في وادي وساحل حضرموت

الصفة	طول السعفة (م)			عدد السعف (سعفة)			عرض قاعدة السعفة (سم)		
المنطقة / الصنف	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط
جزاز	3.89	4.17	4.03	73	73.50	73.25	21.82	24.85	23.34
سقطري	3.74	4.31	4.03	108	87.50	97.75	21.57	23.15	22.36
برحي	3.86	4.81	4.34	112.8	52.80	82.80	24.50	21.27	22.89
المتوسط	3.83	4.43		97.93	71.27		22.63	23.09	
L.S.D=0.05	م= 0.15	ص= 0.19	ت=0.27	م=7.25	ص=8.88	ت=12.55	م=غ.م	ص=غ.م	ت=2.43

L.S.D = أقل فرق معنوي م=المنطقة ص=الأصناف ت =التداخل غ.م= غير معنوي

3-4-1- عدد الشوك: Number Spines

نلاحظ من الجدول (4) أن عدد الشوك لم يختلف معنوياً في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ 18.97 شوكة في منطقة ساحل حضرموت بينما بلغ 18.22 شوكة في منطقة الوادي. بينما اختلفت الأصناف في عدد الشوك حيث أعطى الصنف برحي أكثر عدد بلغ 27.37 شوكة وبفروق معنوية عن الصنفين جزاز وسقطري. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في عدد الشوك، حيث كان أكثر عدد للشوك عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 29.07 شوكة. وأقلها عددا عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 9.15 شوكة. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة [7؛ 8؛ 9؛ 16؛ 18؛ 19؛24؛ 42].

3-1-5 طول الشوكة: Pinnae length

نلاحظ من الجدول (4) أن طول الشوكة لم يختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ طول الشوكة 9.02 سم (قصيرة) في منطقة ساحل حضرموت بينما كانت 8.73 سم (قصيرة) في منطقة الوادي. بينما اختلفت الأصناف في طول الشوكة حيث أعطى الصنف برحي أعلى طول بلغ 9.58 سم وبفروق معنوية عن الصنف سقطري. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في طول الشوكة، حيث كان أعلى طول للشوكة عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 10.56 سم. وأقلها طولا عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 7.45سم. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة [7؛ ؛8؛ 9؛ 14؛ 18؛ 20] .

3-1-6 طول منطقة الشوك: Spines area lengh

نلاحظ من الجدول (4) أن طول منطقة الشوك اختلفت معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ طول منطقة الشوك 92.27 سم (متوسطة الطول) في منطقة ساحل حضرموت بينما كانت 77.53 سم (متوسطة الطول) في منطقة الوادي. كما اختلفت الأصناف في طول منطقة الشوك حيث أعطى الصنف برحي أعلى طول بلغ 106.6 سم وبفروق معنوية عن الصنفين جزاز وسقطري. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في طول منطقة الشوك، حيث كان أعلى طول لمنطقة الشوك عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 122سم. وأقل طول لمنطقة الشوك عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغت 56.3 سم. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة [7 ؛8؛ 9؛ 18؛ 19؛ 42].

جدول 4: تأثير المنطقة والأصناف في عدد وطول الشوكة وطول منطقة الشوك لنخيل التمر في وادي وساحل حضرموت

الصفة	عدد الشوك (شوكة)			طول الشوكة (سم)			طول منطقة الشوك (سم)		
المنطقة / الأصناف	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط
جزاز	19.83	18.50	19.17	7.45	10.48	8.97	85.10	89	87.05
سقطري	9.15	9.33	9.24	8.17	7.99	8.08	56.30	65.8	61.05
برحي	25.67	29.07	27.37	10.56	8.60	9.58	91.20	122	106.6
المتوسط	18.22	18.97		8.73	9.02		77.53	92.27	
0.05=L.S.D	م=غ.م	ص=2.22	ت=3.14	م=غ.م	ص=1.23	ت=1.77	م=5.01	ص=6.14	ت=8.69

L.S.D = أقل فرق معنوي م=المنطقة ص=الأصناف ت =التداخل غ.م= غير معنوي

3-7-1- طول الخوصة: Pinnae length

نلاحظ من الجدول (5) أن طول الخوصة اختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ طول الخوصة 53.28 سم (قصيرة) في منطقة ساحل حضرموت بينما كان 46.98 سم (فصيرة) في منطقة الوادي. كما اختلفت الأصناف في طول الخوصة حيث أعطى الصنف جزاز أعلى طول بلغ 53.93 سم وبفروق معنوية عن الصنفين سقطري وبرحي. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والاصناف كان معنوياً في طول الخوص، حيث كان أعلى طول للخوص عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 57.40 سم. وأقل طول للخوص عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغت 45.04 سم. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة [7؛13؛16؛ 17؛ 19؛ 22؛ 40؛ 42].

3-1-8 عرض الخوصة: Pinnae width

نلاحظ من الجدول (5) أن عرض الخوصة لم يختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ عرض الخوصة 3.19سم (نحيفة) في منطقة ساحل حضرموت بينما كان 3.14سم (نحيفة) في منطقة الوادي. بينما اختلفت الأصناف في عرض الخوصة حيث أعطى الصنف برحي أعلى عرض بلغ 3.36 سم وبفروق معنوية عن الصنف جزاز. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في عرض الخوصة، حيث كان أعلى عرض للخوص عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 3.43 سم. وأقل عرض للخوصة عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 2.90 سم. وتتفق هذه النتائج من نتائج دراسة [13؛ 12؛ 17؛19 ؛22]

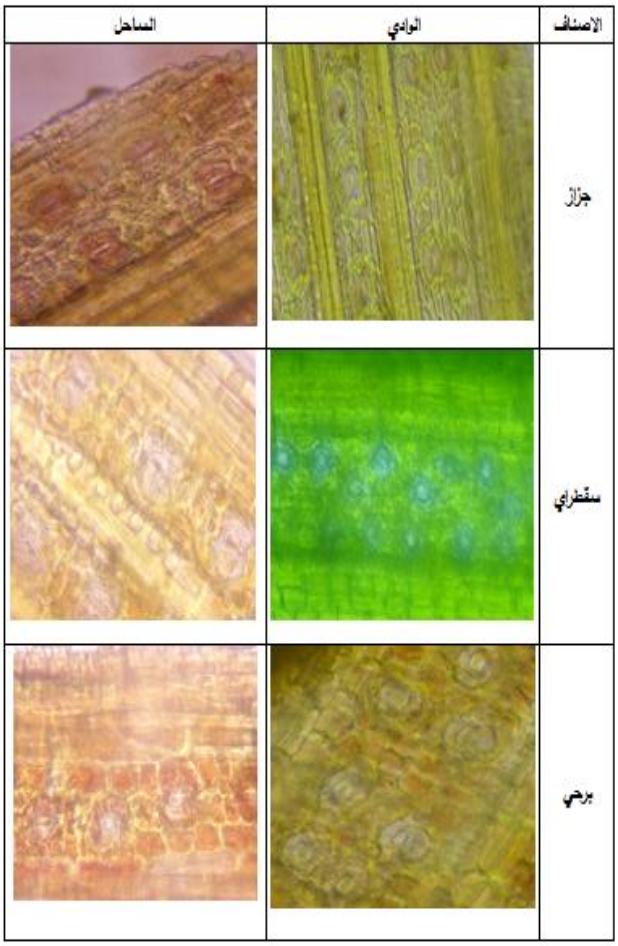
3-1-9 عدد الخوص: Number of Pinnae

نلاحظ من الجدول (5) أن عدد الخوص لم يختلف معنوياً في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ 0200.7 خوصة في منطقة ساحل حضرموت بينما بلغ 0199.5 خوصة في منطقة الوادي. كما اختلفت الأصناف في عدد الخوص حيث أعطى الصنف جزاز أكبر عدد بلغ 208.50 خوصة وبفروق معنوية عن الصنفين سقطري وبرحي. وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في عدد الخوص، حيث كان أكثر عدد للخوص عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 213.40 خوصة. وأقل عدد للخوص عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 189.20 خوصة. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج [8؛ 9؛ 14 ؛18؛ 19؛ 21؛ 24؛ 42] .

جدول 5: تأثير المنطقة والأصناف في صفة طول وعرض وعدد الخوص في وادي وساحل حضرموت

الصفة	طول الخوصة (سم)			عرض الخوصة (سم)			عدد الخوص (خوصة)		
المنطقة / الأصناف	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط
جزاز	50.46	57.40	53.93	3.00	2.90	2.95	213.40	203.60	208.50
سقطري	45.04	52.23	48.64	3.13	3.23	3.18	193.50	189.20	191.35
برحي	45.45	50.20	47.83	3.28	3.43	3.36	191.60	209.20	200.40
المتوسط	46.98	53.28		3.14	3.19		199.50	200.70	
L.S.D 0.05	م=2.57	ص=3.15	ت=4.45	م=غ.م	ص=0.21	ت=0.29	م=غ.م	ص=7.26	ت=10.26

L.S.D = أقل فرق معنوي م=المنطقة ص=الأصناف ت =التداخل غ.م= غير معنوي



2-3 الصفات التشريحية:

3-2-1 عدد الثغور: Number of stomata

نلاحظ من الجدول (6) أن عدد الثغور اختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ عدد الثغور 13.83 ثغراً في منطقة وادي حضرموت بينما كانت 5.08 ثغور في منطقة الساحل. بينما لم تختلف الأصناف معنوياً في عدد الثغور حيث أعطى الصنف برحي أعلى عدد بلغ 10.88 ثغر. وأقل عدد للثغور في صنفي السقطري والبرحي حيث بلغا 8.75 ثغر.

وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف لم يكن معنوياً في عدد الثغور، وكان أعلى عدد للثغور عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 16 ثغراً. وأقل عدد للثغور عند التداخل بين صنف السقطري ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 4.50 ثغراً. وتتفق هذه النتائج مع دراسة [24؛ 25؛ 26]. وربما يعود كثرة عدد الثغور في وادي حضرموت بسبب اختلاف مدد الري بين مناطق الوادي والساحل.

جدول 6: تأثير المنطقة والأصناف في عدد الثغور وسمك طبقة الكيوتكل لأوراق نخيل التمر في وادي وساحل حضرموت

الصفة	عدد الثغور (ثغر)			سمك طبقة الكيوتكل للورقة (ميكرون)		
المنطقة / الصنف	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط
جزاز	16	5.75	10.88	4.24	2.83	3.54
سقطري	13	4.50	8.75	2.88	3.39	3.13
برحي	12.50	5	8.75	3.95	3.43	3.69
المتوسط	13.83	5.08		3.69	3.22	
L.S.D= 0.05	م= 1.81	ص= غ.م	ت= 3.14	م= غ.م	ص= ع.م	ت= 1.01

أقل فرق معنوي=L.S.D م.غ= غير معنوي م= المنطقة ص= الأصناف ت= التداخل

2-2- سمك طبقة الكيوتكل للورقة: Cuticle thickness for leaf

نلاحظ من الجدول (6) أن سمك طبقة الكيوتكل للورقة لم تختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ سمك طبقة الكيوتكل للورقة 3.69 ميكرون في منطقة وادي حضرموت بينما كان 3.22 ميكرون في منطقة الساحل. وكذلك لم تختلف الأصناف معنوياً في سمك طبقة الكيوتكل للورقة، حيث أعطى الصنف برحي أعلى سمك لطبقة كيوتكل الورقة بلغ 3.69 ميكرون وأعطى الصنف سقطري أقل سمك لطبقة كيوكتل الورقة بلغ 3.13 ميكرون.

وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف كان معنوياً في سمك طبقة الكيوتكل للورقة، حيث كان أعلى سمك لطبقة كيوتكل الورقة عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 4.24 ميكرون. وأقل سمك لطبقة كيوتكل الورقة عند التداخل بين صنف الجزاز ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 2.83 ميكرون .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة [22؛ 23؛ 27؛ 28]. وربما تعود الزيادة في سمك طبقة الكيوتكل في الوادي إلى زيادة في درجة الحرارة في وادي حضرموت.

3-2-3 سمك البشرة العليا: Upper epidermal thickness

نلاحظ من الجدول (7) أن سمك البشرة العليا لم يختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة، وبلغ سمك البشرة العليا 5.07 ميكرون في منطقة وادي حضرموت بينما كان 4.73 ميكرون في منطقة الساحل. كما لم تختلف الأصناف معنوياً في سمك البشرة العليا حيث أعطى الصنف برحي أعلى سمك بلغ 5.34 ميكرون. وأعطى الصنف سقطري أقل سمك بلغ 4.17 ميكرون .

وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف لم يكن معنوياً في سمك البشرة العليا، حيث كان أعلى سمك للبشرة العليا عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 5.53 ميكرون. وأقل سمك للبشرة العليا عند التداخل بين صنف سقطري ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 4.02 ميكرون. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة [22؛ 27؛ 28].

4-2-3 سمك البشرة السفلى: Lower epidermal thickness

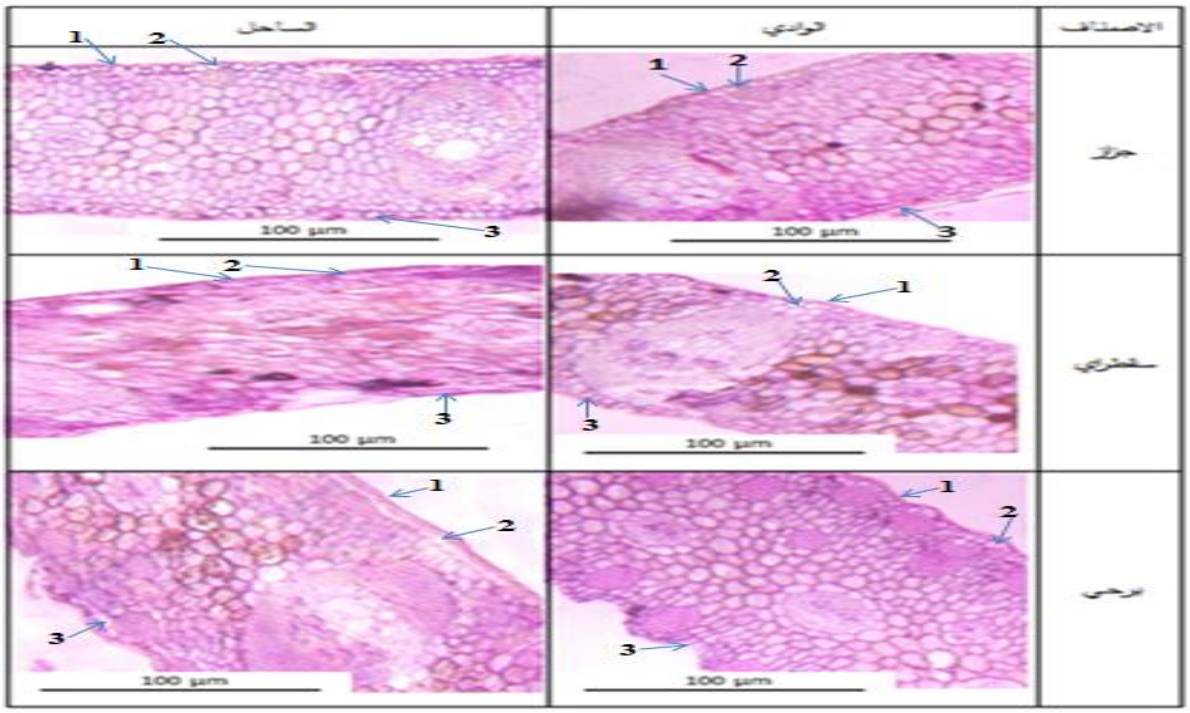
نلاحظ من الجدول (7) أن سمك البشرة السفلى لم تختلف معنويا في الأصناف المدروسة باختلاف منطقة الدراسة حيث بلغ سمك البشرة السفلى 4.94 ميكرون في منطقة وادي حضرموت بينما كان 4.59 ميكرون في منطقة الساحل. بينما اختلفت الأصناف معنوياً في سمك البشرة السفلى حيث أعطى الصنف برحي أعلى سمك بلغ 5.20 ميكرون وبفروق معنوية عن الصنف سقطري.

وكما يظهر الجدول نفسه أن تأثير التداخل بين المنطقة والأصناف لم يكن معنوياً في سمك البشرة السفلى، حيث كان أعلى سمك البشرة السفلى عند التداخل بين صنف البرحي ومنطقة وادي حضرموت حيث بلغ 5.40 ميكرون. وأقل سمك للبشرة السفلى عند التداخل بين الصنف السقطري ومنطقة ساحل حضرموت حيث بلغ 4.16 ميكرون. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة [27؛ 28].

جدول 7: تأثير المنطقة والأصناف في سمك البشرة العليا والسفلى لأوراق نخيل التمر في وادي وساحل حضرموت

الصفة	سمك البشرة العليا (ميكرون)			سمك البشرة السفلى (ميكرون)		
المنطقة / الصنف	الوادي	الساحل	المتوسط	الوادي	الساحل	المتوسط
جزاز	5.38	5.01	5.19	5.23	4.62	4.93
سقطري	4.31	4.02	4.17	4.18	4.16	4.17
برحي	5.53	5.15	5.34	5.40	5	5.20
المتوسط	5.07	4.73		4.94	4.59	
L.S.D= 0.05	م= ع.م	ص= غ.م	ت= غ.م	م= غ.م	ص= 0.96	ت= غ.م

أقل فرق معنوي= L.S.D م.غ= غير معنوي م= المنطقة ص= الأصناف ت= التداخل



1= الكيوتكل 2= البشرة العليا 3= البشرة السفلى

الخلاصة:

خلص البحث إلى بعض النتائج المميزة وهي

1- جميع الأصناف في منطقة الساحل أعطت أعلى أطوال للسعف ومنطقة الشوك والخوص.

2- جميع الأصناف في منطقة الوادي أعطت أفضل قياسات لعدد الثغور وسمك الطبقة العليا والسفلى للبشرة.

المراجع:

[1] A. Henderson, *Species Concept And Palm Taxonomy In The New World*. Memoires of the N York Botanical Garden, 83, 1999. pp 21.

[2] Kavand, A.;Ebadi, A ; Shuraki, Y.; Abdossi, V. and Mostafevy, M, "Evaluation Of Stability And Uniformity In Tissue Culture – Date Palm *(Phoenix Dactylifera* L.*)* Plants Of Cv Berhee Using Morphological Attributess". *international journal of biosciences***.** Vol. 6. no. 1, pp117–122, 2015.

[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية. *دراسة تطوير انتاج وتصنيع وتسويق التمور والاستفادة من مخلفات النخيل في الوطن العربي*، الخرطوم، السودان. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003، 27-185 ص.

[4] الكثيري، محمد عاشور، "واقع انتاج النخيل في اليمن ودور جامعة حضرموت الحالي والمستقبلي في تطوير زراعته". *ندوة استخدام التقنيات الحديثة في تطوير انتاجية النخيل في الوطن العربي*، العين، الامارات العربية المتحدة. 29-2000/3/30.

[5] المنظمة العربية للتنمية الزراعية. *الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية*. الخرطوم، السودان. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2018، 245 ص.

[6] بامفتاح، مبارك عوض وعباد، سبيت هادي والحبش، خالد احمد والسقاف، سالم وبن حدجة، علي والبيتي، صالح عمر، "المسح الميداني لأصناف النخيل التمر في سهل تهامة وحضرموت باليمن". *ندوة النخيل الرابعة*، جامعة الملك فيصل، الاحساء المملكة العربية السعودية. 5-8/5/ 2007.

[7] عباد، سبيت هادي وباحارثة، صالح سعيد والتميمي، احمد عبيد. دراسة مواصفات اصناف النخيل المحلية بوادي حضرموت. *وثائق محطة البحوث الزراعية*، سيئون، حضرموت اليمن، 37-56ص، 2008.

[8] باهرمز، ياسر سعيد وباحويرث، محروس عبدالله، "دراسة مقارنة لبعض الصفات المظهرية والطبيعية لأوراق وثمار ثلاثة اصناف من نخيل التمر *Phoenxi dactylifera* L. نامية في وادي حضرموت اليمن". Al academia *journal for Basic and Applied Sciences (AJBAS*، المجلد 4 العدد (1): 1-13، 2022.

[9] باهرمز، ياسر سعيد وباحويرث، محروس عبدالله، "مقارنة بعض أصناف نخيل التمر *Phoenxi dactylifera* L. المزروعة في ساحل حضرموت باليمن من الناحية الشكلية للأوراق والثمار". *المجلة السورية للبحوث الزراعية*، المجلد 4 العدد(9): 115-126، 2022.

[10] Alaida, M. and Aldhebiani, A. "Comparative study of the morphological characteristics of *Phoenix dactylifera* L. cultivars in Al-Madinah Al-Munawarah-Saudi Arabia". *BMC Plant Biology*. (1): 1-18. 2022.

[11] النجار، محمد عبدالامير والابريسم، وسن فوزي والحمد، عبدالرحمن داود، "دراسة مرجعية حول مؤشرات التنوع في نخيل التمر". *مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر*. المجلد 19 العدد (1) :4-73، 2020.

[12] النجار، محمد عبدالامير، "دراسة التنوع المظهري لبعض الاصناف العراقية النادرة من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L.". *مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر*. المجلد 16 العدد(1) :20-33، 2017.

[13] مبروكة، كروش- عمیار كريمة والعطرة، واعر- خميسي فاطمة الزهرة. "المقارنة الوصفية المورفولوجية لأصناف من نخيل التمر النامي في منطقة وادي سوف". رسالة ماجستير، قسم البيولوجيا، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي.، الجزائر، 2022.

[14] خلف، يحيى نوري، وعبدالكريم محمد عبد وكاظم جاسم حمادي، "دراسة الصفات المظهرية الخضرية والزهرية والثمرية لاصناف من نخيل *التمر Phoenix dactylifera* L متفاوتة النضج". *مجلة المثنى للعلوم الزراعية*. المجلد 5 العدد(1): 74-83، 2017.

[15] Abd, A.M; Taain, D. A. and Al-Thahb, E.A M. "Morphological Study (Vegetative And Floral) Of Twelve Date Palm Male Cultivars". *Plant Archives*, vol. (19), (1): 1349-1357, 2019.

[16] باصحيح، فهمي سعيد. "دراسة واقع وتوصيف أفحل من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. المستخدمة في تلقيح نخيل التمر في بعض مناطق وادي حضرموت". رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، جامعة حضرموت، المكلا، اليمن. 2019.

[17] عبدالله، عبدالصمد عبود، "التوصيف المظهري والمؤشرات الحيوية لسلالات بذرية من افحل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L.". *مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر*. المجلد 8 العدد (2) :46-58. 2019.

[18] عبد، عبدالكريم محمد وعلي حسين الطه وطه ياسين العيداني، "دراسة مظهرية لسلالات بذرية من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. النامية في منطقة البصرة باستخدام تحليل المكونات الرئيسية (Principal Component Analysis)". *المجلة الاردنية في العلوم الزراعية*. المجلد 9 العدد (2): 259-297. 2013.

[19] Haider M.S.; Khan I.A.; Jaskani M.J.; Naqvi S.A.; Hameed M.; Azam M.; Khan A.A. and Pintaud J.C, "Assessment of Morphological Attributes Of Date Palm Accessions Of Diverse Agro-Ecological Origin". *Pak. J. Bot*.,vol.(47),(3): 1143-1151p. 2015.

[20] غالب، حسام علي. الاسس العلمية والعملية في تصنيف اصناف نخيل التمر. أطلس اصناف نخيل التمر في دولة الامارات العربية المتحدة، ابوظبي، الامارات العربية المتحدة. مكتبة زايد للتراث، 2008، 1718 ص.

[21] AL-Khalifha,N.S. E. Askari and A. Shanavas-Khan, "Molecular And Morphological Identification Of Some Elite Varieties Of Date Palm In Saudiarabia. The first scientific conference for the development of the date palmand dates sector in the Arab world", *King of Abdul-Aziz city forscience andtechnology*, Riyadh, Saudi Arabia, pp 4-7, 2011

[22] الإبريسم، وسن فوزي والنجار، محمد عبد الامير وسويد، ساجدة ياسين، "مقارنة بعض الصفات المظهرية والتشريحية لتخيل التمر *Phoenix dactylifera* L صنفي البرحي والحلاوي المزروعة في المناطق الصحراوية وعلى ضفاف شط العرب". *مجلة الكوفة للعلوم الزراعية*. المجلد 4 العدد(1): 325-332. 2012.

[23] عبير، طواهرية ومارية، مهوات وابتسام، طويل. "المقارنة المورفولوجية والتشريحية لأوراق من أصناف نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L النامية في منطقة وادي سوف (الجزائر)". رسالة ماجستير، قسم البيولوجيا، جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي، الجزائر، 2022.

[24] Hussein, F.;Mohsen, A.M.; Meligi, M.A. and Rizk, S.A. "Studies on stomatal frequency and cuticular deposit ions in Haiani Date Pinna". *Zagazig Journal of Agriculture Research*. 4(2):209-216. 1977.

[25] عباس، كاظم ابراهيم. "دراسة كروموسومية وتشريحية ومظهرية في بعض الاصناف الزراعية من نخيل التمر". اطروحة دكتوراه. قسم علوم الحياة، جامعة البصرة.، العراق، 2000.

[26] عباس، كاظم إبراهيم، "دراسة عدد الثغور وتركيز الصبغة الخضراء والمساحة السطحية في وريقات اصناف القنطار والبريم والخصاب من نخيل التمر". *مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر* 3(1-2) :60-65، 2004.

[27] الذهب، عماد عبدالكريم محمد رضا وعبد، عبدالكريم محمد و طعين، ضياء احمد، "دراسة تشريحية لأصناف من افحل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L."، *مجلة المثنى للعلوم الزراعية*، 7(3): 208-215. 2019.

[28] النجار، محمد عبد الامير حسن والحمد، عبدالرحمن داود صالح، "دراسة تشريحية مقارنة لأوراق نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. للأصناف الجافة وشبة الجافة والطرية". *المجلة الأردنية في العلوم الزراعية*. 12(4): 1325-1331. 2016.

[29] بالطيف، نايف محمد و بن سلمان، سالم محمد، "دراسة الشكل الظاهري ومكونات الحاصل لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L صنف السقطري في بعض مزارع وادي حجر- محافظة حضرموت - اليمن". *مجلة جامعة حضرموت للعلوم الطبيعية والتطبيقية* 17(1): 93-112. 2020.

[30] وزارة التخطيط والتعاون الدولي. *النشرة الإحصائية*، سيئون، الجمهورية اليمنية: الجهاز المركزي للإحصاء، مكتب سيئون-م/ حضرموت. 2015

[31] حبيشان, محمد علي وباحميش، حاج سالم وبن سلمان، سعيد محمد وبن يحيى، حسن علي. *النتائج النهائية للتقييم الريفي السريع بالمشاركة, في ساحل حضرموت والمهرة*. هيئة البحوث الزراعية والارشاد الزراعي - ساحل حضرموت- اليمن. 2000، 200ص.

[32] بن شملان، باسل عبدالله. "تقيم واقع التوزيع المكاني لمواقع المدارس الحكومية في مدينة المكلا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية". رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، جامعة حضرموت.، المكلا، اليمن، 2020.

[33] وكالة ناسا عبر الرابط: https://power.larc.nasa.gov، تاريخ الدخول 4 / 3 / 2021م.

[34] البكر، عبدالجبار. *نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها*. مطبعة العاني. بغداد- العراق، 1972، 1085 ص.

[35] تشاندلر ، وليام هنري. *بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة*، ترجمة غازي البنا وعبدالعال حجازي. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة، مصر ، 1987، 509 ص.

[36] العكيدي، حسن خالد. *نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر*. الطبعة الثانية: أمنه للنشر والتوزيع. عمان، المملكة الاردنية الهاشمية، 2010، 396 ص.

[37] علي، فتحي أحمد. *نخلة التمر شجرة الحياة بين الماضي والحاضر والمستقبل*. الدار العربية للنشر والتوزيع. بيروت – لبنان، 2005، 580 ص.

[38] المرزوقي، محمد وبن صالح، محمد وعثمان، عوض والحارثي، عبدالعزيز ، التوصيف الخضري لبعض أصناف نخيل التمر العمانية: إصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل، مراكش، المملكة المغربية. 16-18 /2/ 1998.

[39] المير ، اسامه نظيم جعفر وياسين، اوراس طارق، "دراسة مقارنة بعض صفات نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. الناتج من زراعة الانسجة بفسائل نخبل التمر والنخيل البذري". *مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر*، 6(1): 43-53، 2007.

[40] Ageez, A. and Madboly, E."AIdentification Of Male Specific Molecular Markers In Date Palm Sewi Cultivar". *Egypt. J. Genet*. (40):201-214. 2011.

[41] Alghool, M.and Benismail, M. "Vegetative Characters And Fruit Chemicalanalysis Of Date Palms Under Rain Fed Conditions. The fourth symposium on Date Palm in Saudi Arabia", King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia, 5-8 May2007. ActaHorti. Cult., 736:136-145. 2007.

[42] ElSharabasy, S and Rizk, R. M. "Mrphological Diversity of Date Palm *Phoenix Dactylifera* L. in Egypt- soft date palm cultivars". *Mansoura Horticulture Journal*, vol. (30),(11):7001- 7027. 2005