وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة

مقارنة بين اصناف نخيل التمر *Phoinix dactylifera* L. المكثرة نسيجيا و خضرياً في صفاتها المظهرية و الكيميائية و الجزيئية

أطروحة

مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى هي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في علوم الحياة

من الطالب

صلاح عباس زيدان التميمي

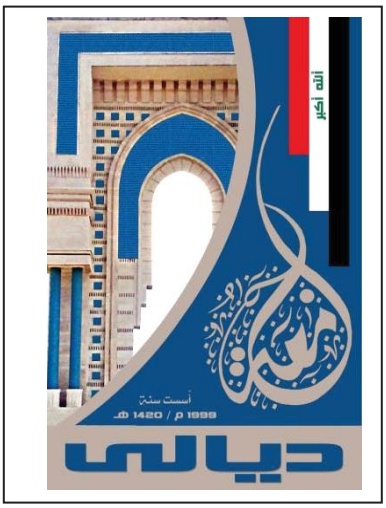
بكالوريوس علوم حياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2001
ماجستير علم النبات / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2007

إشراف

أ.د. نجم عبد الله جمعة الزبيدي
أ. د. عمار احمد سلطان القرةغولي

1445هـ
2023 م

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Diyala
Collage of Education for Pure Sciences



Comparison Between Textually propagated and Vegetative propagated Date palm Varieties *Phoinix dactylifera* L. in Their phenotypic,chemical and molecular characteristics

A dissertation

Submitted to the Council of College of Education for Pure Sciences / University of Diyala In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctorate of Philosophy In Biology

By

Salah Abbas Zidan AL-Tamimi

B.Sc.Biology/ College of Education for Pure Sciences / Diyala University 2001
M.Sc. Botany /College of Education for Pure Sciences / Diyala University 2007

Supervised by

Professor. Dr

Najm Abdullah Jumaah

AL-Zubaidi

2023 A.C

Professor. Dr

Ammar Ahmed Sultan

Alqaragouli

1445 A.H

المقدمة Introduction

يعدُ نخيل التمر من أشجار المناطق الحارة وشبه الحارة، وتنتشر زراعته في مختلف بقاع الارض، وتعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera L.* من أهم أنواع الجنس *Phoenix* الذي ينتمي إلى العائلة *Aracaceae* . تتبوأ عائلة النخيل *Arecaceae* أو *palmae* المرتبة الثانية بعد العائلة النجيلية *poaceae* من حيث أهميتها للإنسان، وتضم أكثر من 200 جنس وحوالى 4000 نوع (مطر، 1991) . يوجد أثنى عشر نوعاً من جنس النخيل *Phoenix* منتشرة في آسيا وأفريقيا ومن ضمنها نخيل التمر (بربندي، 2007 و Flowers وآخرون، 2019).

يختلف نخيل التمر عن باقي الأنواع الاخرى التابعة للجنس *Phoenix* بقدرته على تكوين الفسائل وامتلاكه جذع طويل نسبيا، و تتميز نخلة التمر *P.dactylifera* بحملها للتمر التي تمثل الثمار الصالحة للاستهلاك البشري والتجاري وهو الأمر الذي جعل هذا النوع أكثر إنتشاراً وأهمية إقتصادية (Faqir وآخرون، 2018). إنَ لثمرة نخيل التمر (لحم التمر) أهمية غذائية للإنسان لِمَا تحتويه من مكونات غذائية اساسية وأهمها السكريات البسيطة (الآحادية) السريعة الهضم، والبكتين (خفض الكوليسترول في الدم) والبروتينات الحاوية على الأحماض الأمينية اللازمة لبناء الأنسجة الجديدة وصيانة الأنسجة القديمة، كذلك تحتوي على الآلياف والدهون والأملاح والمعادن (العكيدي، 2009). فضلاً عن إنَ هناك ثلاثة أنواع رئيسة من ثمار التمور تختلف في محتواها الرطوبي والتي تشمل اللينة وشبه الجافة والجافة (Adway وآخرون، 2005).

يعدُ نبات نخيل التمر *P.dactylifera* من النباتات التي يتم إكثارها بالفسائل أو بزراعة الأنسجة النباتية، وهي نباتات آحادية الجنس ثنائية المسكن وحيدة الفلقة Monocotyledon (Kordrostami و آخرون، 2022)، وتنمو بصورة جيدة تحت ظروف البيئة الجافة وشبه الجافة افضل من المحاصيل الثمرية الاخرى (AL-wahshi وآخرون، 2019).

يمكن تمييز نخيل التمر عن طريق الصفات الشكلية كالحجم و الوزن واللون و قشرة الثمرة والملمس (Saboori وآخرون، 2020)، وإنَ هذه الصفات الشكلية تتأثر بشدة بالظروف البيئية والموقع الجغرافي (Khalilia وآخرون، 2022) ولها قوة تمييزية محدودة وتبعا لذلك فإنَ بعض الأصناف التي لها خصائص شكلية متشابهة تحصل على نفس اسم الصنف، و إنَ هذه الصفات تتمتع بتحكم وراثي قوي عندما يتم التغلب على الاختلاف في الظروف البيئية (Hamza وآخرون، 2011).

إنَ التطورات الوراثية والمظهرية التي طرأت على نوع نخلة التمر *P. dactylifera* عبر الآف السنين أدت إلى ظهور تغيرات طبيعية ضمن أفراد النوع، وذلك نتيجة لتغيرات البيئة خلال تلك العصور بحيث تطورت مجتمعات من نخيل التمر التي تأقلمت مع تلك التغيرات فظهرت ضمن أفراد النوع تغيرات مستمرة ومتوارثة في الخصائص الفسيولوجية والمورفولوجيا والوراثية مما استوجب تمييزها وتصنيفها تحت مفهوم الصنف variety (مطر، 1991).

على الرغم من وجود حوالي 150 مليون نخلة مزروعة في جميع أنحاء العالم (AL-khayri وآخرون، 2018)، إلاَ إنَه في الأونة الاخيرة ظهر انخفاض سنوي بسبب العوامل البيئية كالتصحر والملوحة مع اضرار الحشرات فضلاً عن عدم فعالية التكاثر الجنسي عن طريق البذور ومحدودية التكاثر اللاجنسي

(AL-Mayahi، 2015) أدى ذلك إلى استخدام تقنية الزراعة النسيجية كطريقة بديلة فعالة مقارنة بطرائق الإكثار التقليدي (Aldhebiani وآخرون، 2018)، إذ اثبتت تقنية زراعة الأنسجة كفاءتها من حيث وفرة النباتات المنتجة وتجانسها خلال فترة زمنية قصيرة، مع مطابقتها من حيث التركيب الوراثي للنبات الأم الذي اخذت منه ، وخلوها من المسببات المرضية والحشرية، فضلاً عن أمكانية اكثار النباتات على مدار السنة بغض النظر عن الموسم والمناخ (Naik وآخرون، 2020 ; Rai وآخرون، 2022).

أصبح من المهم جداً فهم علم الوراثة على المستوى الجزيئي من أجل التغيير بهندسة الجينوم لمعالجة المسائل التطورية والتصنيفية، إذ إنَ معرفة الاختلاف الجيني والعلاقة الوراثية بين الطرز الوراثية هو اعتبار مهم للتصنيف، إذ أسهمت الواسمات الجزيئية بشكل كبير في هذا الصدد عن طريق استخدامها بشكل واسع في علم النبات بعدة طرائق بما في ذلك البصمات الوراثية وتشخيص وتحديد التكرارات وتطوير الخرائط الجينية، ويعتمد ذلك على نوع الواسمات المستخدمة وتوزيع العلامات في الجينوم ونوع المواقع المضخمة ومستوى تعدد الاشكال (Besse، 2021).

تعدُ تقنية RAPD (Random Amplified Pollymorphic DNA) أداة فعالة من حيث التكلفة للدراسات التصنيفية، إذ تعتمد على استعمال بوادئ عشوائية ذات نيوكليوتيدات قليلة تكون مشابهة لعدد من التسلسلات الموجودة على DNA القالب ، وعند الإتصال بين هذه التسلسلات وباتجاهات متعاكسة سوف يتم تضخيمها لإنتاج صفة جزء من الحامض النووي لذلك الجينوم وبشكل حزم عدة وباحجام مختلفة (Williams وآخرون، 1990).

اهتم علماء الوراثة بشكل كبير بتقنية RAPD بسبب بساطتها وسرعتها في الكشف عن المتغيرات الجينية على مستوى الحامض النووي (Hedrick، 1992)، إذ تم الكشف عن تعدد الاشكال في النخيل باستعمال تقنية RAPD لتحديد العلاقات الجينية بين عدد من أصناف نخيل التمر باستعمال عدد من البوادئ العشوائية للكشف عن تعدد الاشكال (Al-Askari and Khalifah، 2003 ; AL-Khayri و اخرون، 2021).

يشكل جينوم البلاستيدة الخضراء جزيئة دائرية داخل الخلايا النباتية (Vickrey and Mower ،2018)، في معظم الكائنات التي تقوم بعملية البناء الضوئي يكون جينوم البلاستيدة الخضراء بشكل تراكيب تسمى نيوكليويد nucleoids (Morley و آخرون، 2019)، يتراوح عدد نسخ نيوكليويد البلاستيدة الخضراء مابين 1000-1700 نسخة. يحتوي تركيب جينوم البلاستيدة الخضراء على مناطق ذات نسخ مفردة كبيرة وصغيرة مفصولة بواسطة منطقتين تكراريتين معكوستين (Ravi وآخرون، 2008). يستخدم جينوم البلاستيدة الخضراء للتميز بين الأصناف النباتية لكونه يحتوي على العديد من الطفرات (AlQurainy و آخرون، 2011).

يعدُ جين *rbcl* من جينات البلاستيدة الخضراء التي تعدُ الأساس لعدد من العمليات الكيموحيوية مثل تكوين الاحماض الأمينية والنيوكليوتيدات والهرمونات النباتية والفيتامينات وتمثيل النتروجين (Daniell وآخرون، 2016)، كذلك يعدُ جين *rbcl* المسوول عن تشفير ribulose 1,5-biphosphate carboxylase oxygenase، الذي يعمل على تحفيز تثبيت الكاربون في عملية البناء الضوئي (Barthet و Hilu، 2007 ; Robert، 2003) وهو يستعمل في التمييز بين أصناف النخيل (Saboori وآخرون، 2021).

كذلك تعدُ منطقة ITS (Internal Transcribed Spacer region) أداة مفيدة لدراسة التطورات الجينية داخل النوع الواحد وبين الأنواع المختلفة (Nasab– Fazeli وآخرون، 2019)، ولها أهمية في تفسير التنوع الجيني في العديد من النباتات (AL Haq وآخرون، 2022)، وتوضيح العلاقات الوراثية والتاريخ الجغرافي الحيوي (Chen وآخرون، 2022).

ولفهم نوع التغايرات المظهرية والكيميائية والوراثية بين بعض أنواع شجرة نخيل التمر المكثرة نسيجيا وغير المكثرة نسيجيا (الخضرية) و الدولي النسيجي كانَ لابد من استعمال الموشرات الجزيئية مثل (*rbcl* , RAPD, *ITS*) التي تستخدم بشكل واسع لتحليل التنوع الجيني بين أصناف نخيل التمر.

تهدف هذه الدراسة إلى :

1- المقارنة المظهرية باستخدام بعض الموشرات المظهرية بين أصناف نخيل التمر المكثرة نسيجياً وغير المكثرة نسيجياً (الخضرية) وتحديدها للاصناف النسيجية الدولية.
2- مقارنة المحتوى الكيميائي لكل من أصناف النخيل المكثرة نسيجياً المختارة ضمن هذه الدراسة مع الأصناف غير المكثرة نسيجياً (الخضرية) وتحديدها للاصناف النسيجية الدولية.
3- المقارنة الجزيئية باستخدام بوادئ عشوائية ومتخصصة بين بعض أصناف النخيل المكثرة نسيجياً وغير المكثرة نسيجياً (الخضرية) والأصناف النسيجية الدولية.

Summary

This study was conducted to compare 12 palm varieties Pfoinix dactylifera L. textured and green in terms of their appearance, chemical and molecular qualities at the age of 4 years, the study included (4 local vegetable varieties) (4 local textile items) and (4 international textile items) samples (leaves) collected from three regions (Mandali Gardening, Mandali District, Rashidiya Palm Station, Baghdad Governorate and Fadek Farm, Karbala Governorate) During the 2021-2022 season, the study included three aspects:

Appearance aspect : The results of the phenomenon study showed that the item with local greening has given the highest values to palm length averages 206.66 cm, the length of the feathery part 163.66 cm, the paper area of the palm 0.114 m2, the paper area of the method 1.097 m2 compared to other local vegetable varieties. While the local fabric carnival item recorded the highest values for averages of 2.66 cm wicker width, palm paper area 0.087 m2, liquid paper area 0.948 m2, chlorophyll guide 63.50 SPAD. While the item gave international textile salvation the highest averages values for the recipe of palm length 210.00 cm, the length of the feathered part 170.00 cm, the number of wickers 97.00 suctions. Scintilla -1, Palme Paper Area 0.128 m2, Instrument Paper Area 1.540 m2. Comparing local vegetables with local textile varieties, we find that the local vegetable varieties outweigh the local textile varieties in the description of the length of palate and the length of the feathered part of the varieties by Barhi, Carnvelli and the spinal part of the Mir Haj varieties, or fat s paper surveys of carnival varieties, or fat Mir Hajj, Mother of Fat, Barhi ". International textile varieties have been morally superior when compared with local textile varieties in the description of the number of leaves and the paper area of the paper and the means.

Chemical aspect: The results of the chemical study showed that the highest values of the averages of certain chemical qualities were recorded by the local greening mirage class compared to other local vegetable varieties, as the super-oxide dismotes SOD enzyme was effective 0.073 micro-absorption units .mg-1 tender weight, GA hormone content 126.85% fat-2mg. While the class with local tissue resonance recorded the highest values compared to other local textile varieties in the characteristics of the peroxidase enzyme effectiveness POD 0.206 precision absorption unit. mg-1 tender weight, IAA content 60.07 micrograms. mg-1 tender weight, fat ratio 2.90%. While the variety gave two international textile splinters the highest values for the catalytic enzyme effectiveness averages CAT 0.026 precision absorption units. mg-1 tender weight, effective POD enzyme 0.086 precision absorption unit. mg-1 Tender weight, SOD enzyme effectiveness 0.085 precise absorption unit. mg-1 Tender weight, Oxin hormone content 59.27

mg-1 Tender weight, protein ratio 4.09%. Results of the chemical study outweigh local textile varieties moretically on local vegetable varieties in enzymatic effectiveness of CAT and SOD .

Molecular aspect: Molecular study results showed 870 packages with 113 different packages of amplification of 24 random prefixes double beam sizes ranged from 100 to 2000 base pairs, The OPC-02 starter gave the highest values in terms of packages of 91 packages and 19 packages with a formal multiplicity of 20.87% and the efficiency of the starter was 10.45% and the discriminatory force of the same starter was 16.81 while the N17 starter gave the lowest number of resulting packages of 10, The N17 and E19 starters were the lowest in the number of multiformal packages of 1 package, The PO9 starter recorded the lowest percentage of formal multilateralism of 5.55%. While the initiators gave FO6 and M19 no package of formal pluralism, The OPC-02 starter was also able to distinguish local textile varieties from local vegetable varieties at molecular weights 680, 152, 379 and 100 and B15 was able to distinguish local vegetable varieties from local textile varieties at molecular weights 1025 and 812, The D20 starter was also able to distinguish the two international textile classes salvation and unknown at the molecular weight of 385, Salvation and Abu Maan at the molecular weight of 314 when compared to local tissue varieties.

Values of genetic similarity using random starters ranged from 0.040 to 0.714 for palm varieties studied. The two varieties of greasy grease and international tissue unknown are the most genetically converging with 0.714. And the two varieties are the most distant varieties, with 0.040, Cluster analysis also showed the convergence of domestic and international textile vegetables in one subset, with the exception of local green Barhi and two international textile craftsmen, and the separation of each of the local textile varieties into a single group.

RBCL also showed that there were three types of mutations: transmission, transformation and deletion. The ratio between study samples and gene bank samples was 96%, 98%, and 99%. and the results of the tree of emergence and evolution of the current study varieties showed the existence of two main groups, The common ancestor of these varieties is K1, the most closely related items are K6 with K10 and K2 with K7 and K3 with K4 and K8 with K11 and the K12 item is genetically distanced. The results of the Tree of Emergence and Evolution of current study varieties and gene bank samples showed that there were two main groups of K3, K4, K12 and that the K3 and K4 varieties were more closely related, the second group comprised 20 items and the most closely related items were MN216504.1 with MN216503.1 and KT454753.1 with K8 and K2 K7. The results of DNA amplification of the internal transcription separator area also showed that the packages are in local vegetable varieties, international textile

varieties and at a molecular weight of 850 bp, while the DNA was not amplified for local textile varieties.