رقم الترتيب :.....

الرقم التسلسلي :.....

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر – الوادي

كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكادمي

ميدان علوم الطبيعة و الحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص : التنوع الحيوي و بيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة مقارنة لبعض الخصائص المورفولوجية و البيوكيميائية لحبوب طلع النخيل من الصنف *Phoenix dactylifera L* في منطقة واد ريغ

من إعداد الطلبة :

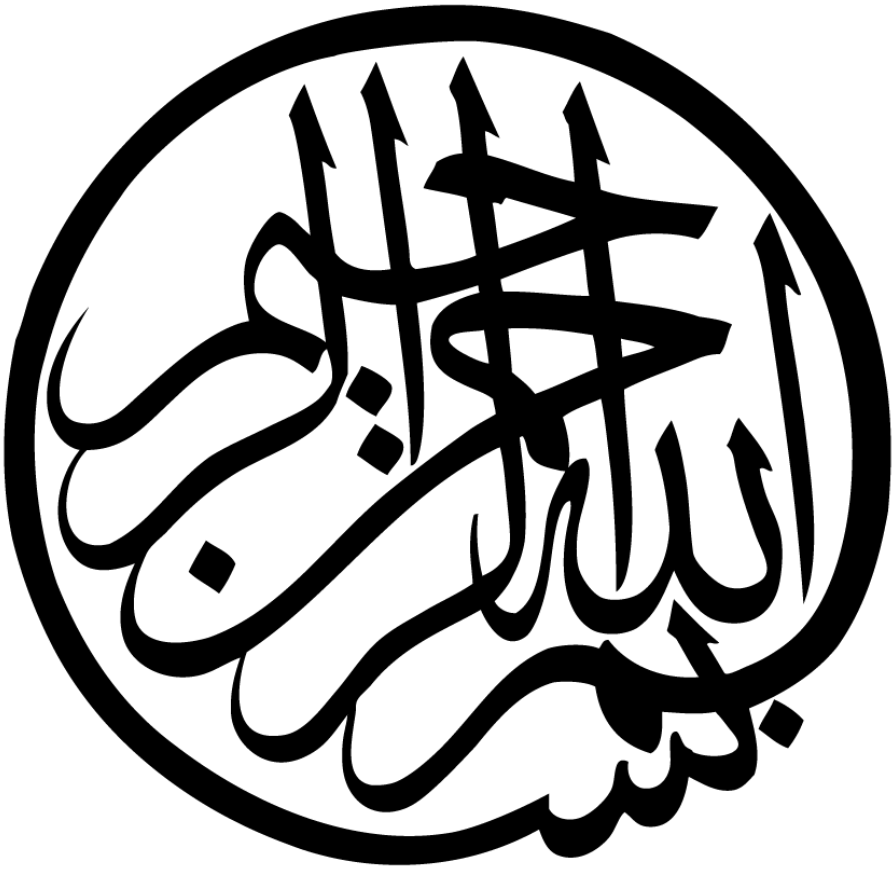
خلف الله خلود

بن طرية إكرام

أعضاء لجنة المناقشة :

الإسم و اللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
حسن الأعوج	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الوادي	رئيسا
حمادة سمرة	أستاذ مساعد قسم أ	جامعة الوادي	مشرفا
العابد سمية	أستاذ مساعد قسم أ	جامعة الوادي	مناقشا

السنة الجامعية : 2021-2022


بسم الله الرحمن الرحيم

الشكـر والعرفـان

قال الله تعالى: «وقال ربّ أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين»(سورة النمل)

ويقول صلى الله عليه وسلم: " من لم يشكر القليل لم يشكر الكثير، ومن لم يشكر الناس لم يشكر الله " رواه أحمد والترمذي.

بعد رحلة بحث وجهد واجتهاد تكللت بإنجاز هذا البحث، نحمد الله عز وجل على نعمه التي من بها علينا فهو العلي القدير ووفقنا في انجاز هذا العمل المتواضع.

حيث لايسعنا إلا أن نخص بأسمى عبارات الشكر والتقدير للأستاذ المشرفة"حمادة سمرة" الذي قامت بتوجيهنا وإرشادنا لإتمامه.

الإهـــداء

اولا وقبل كل شيء احمد الله عز وجل على ان وفقني في انهاء هذا العمل اما بعد

الى سبب وجودي في الحياة.... الى النور الذي ينير لي درب النجاح

الى نبع الحنان .... الى جسر الحب الصاعد بي للجنة

الى من وقفت معي لإكمال هذا العمل

امي الغالية والحبيبة ..... خطراوي حواء

إلى من سعيا وشقيا لأنعم بالراحة والهناء، إلى من علماني أن أرتقي

سلم النجاح بحكمة وصبر إلى روحي جدي العزيزين

رحمهما الله الطاهر خطراوي وحميدة السعدية.

الى عائلتي الكبيرة واصدقائي وأساتذتي طوال مسيرتي الدراسية

اشكركم من كل قلبي

خلود

إكرام

اشكركم من كل قلبي

الإهـــداء

إلى أغلى ما في الوجود، إلى من لا أستطيع أن أفي لهما حقهما مهما بذلت من الجهد

إلى من يعجز اللسان عن شكرهما ويفيض القلب بحبهما

أمي ينبوع الحنان المتدفق

أبي نبع الطهر والمحبة والقناعة ومثال الجد والحزم

أطال الله في عمرهما

إلى سندي في الحياة اخوتي : جلول ، سمية ، لميس ، صلاح ، ايمان

الى براعم بيتنا الصغيرة مريم، فاطمة وعبد الرحمان

إلى كل من ساهم في انارة دربي و تعليمي و تربيتي معلمتاي و اساتذتي الاجلاء

إلى جميع الاقارب و الاصدقاء و كل من قدم يد العون لي .

الى كل من احب العلم و سعى لنشره و تطويره .

اهدي هذا العمل المتواضع.

اشكركم من كل قلبي

إكرام

الملخص

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة الخصائص المورفولوجية والبيوكيميائية لحبوب طلع النخيل من صنف *Phoenix dactylifera* L. في منطقة وادي ريغ. حيث شملت الدراسة تحليلاً شكلياً لحبوب الطلع باستخدام الفحص المجهري، كما تم تقييم حيويتها ومدى قدرتها على الإنبات في وسط مخبري. و أظهرت النتائج وجود اختلاف بين العينات، حيث سُجلت أعلى نسبة حيوية وإنبات في العينتين المأخوذتين من بلديتي الزاوية العابدية (تقرت) وجامعة (المغير) على التوالي.

وهذا ما دفعنا إلى دراسة هاتين العينتين بشكل أعمق من الناحية البيوكيميائية، حيث أُجريت اختبارات فيتوكيميائية أولية للكشف عن نواتج الأيض الثانوي، والتي أظهرت احتواء العينتين على العديد من المواد مثل الفينولات، الفلافونيدات، التانينات، المركبات المرجعة، بالإضافة إلى الصابونينات. كما تم التقدير الكمي للفينولات الكلية وقياس الفاعلية المضادة للأكسدة، حيث أظهرت العينتان نشاطاً قوياً كمضاد للأكسدة.

وبذلك، سُجل وجود تنوع في الصفات المدروسة لحبوب اللقاح لبعض النخيل الذكرية في منطقة وادي ريغ.

الكلمات المفتاحية:

مقارنة، المورفولوجية، البيوكيميائية، حبوب طلع، Phoenix dactylifera L.، منطقة وادي ريغ.

Abstract:

This study aims to compare the morphological and biochemical characteristics of date palm pollen grains from the *Phoenix dactylifera* L. cultivar in the Oued Righ region. The study included a morphological analysis of the pollen grains using microscopic examination, in addition to assessing their viability and germination capacity in vitro. The results revealed differences among the samples, with the highest viability and germination rates recorded in the samples collected from the municipalities of El-Zaouia El-Abidia (Touggourt) and Djamaa (El M'Ghair), respectively.

This prompted a more in-depth biochemical investigation of these two samples. Preliminary phytochemical tests were conducted to detect secondary metabolites, which showed that both samples contained various compounds such as phenols, flavonoids, tannins, reducing compounds, and saponins. Quantitative estimation of total phenols and measurement of antioxidant activity were also performed, and both samples exhibited strong antioxidant activity.

so, the study found traits in the pollen grains of certain male male date palms in the Oued Righ region.

Keywords: comparison, morphological, biochemical, pollen grains, *Phoenix dactylifera* L., Oued Righ region.

الفهرس

الــفهــرس

إهــداء
شكـر و عرفـان
الــفهـــــــرس
قائمة الإختصارات والرموز
قائمة الأشكال
قائمة الصور
قائمة الجداول
قائمة الملاحق

مقدمة ---------- 1
1.تاريخ وأصل نخلة التمر ---------- 5
2.أصل التسمية ---------- 6
3. تصنيف نخيل التمر ---------- 7
4. التوزع الجغرافي لنخلة التمر ---------- 8
1.4. في العالم..... 8
2.4. في الجزائر 9
5. الوصف المورفولوجي لشجرة نخيل التمر ---------- 10
1.5. المجموع الجذري..... 11
2.5. المجموع الخضري 11
1.2.5. الجذع (الساق)..... 11
2.2.5. الأوراق (السعف)..... 12

الفهرس

3.5. المجموع الزهري. 13

1.3.5. النورة المؤنثة..... 14

2.3.5. النورة المذكرة..... 14

6.الثمار ---------- 15

1.6.ثمار النخيل..... 15

1.1.6. جدار الثمرة..... 15

2.1.6. البذرة أو النواة..... 16

3.1.6. قمع الثمرة..... 16

2.6. مراحل نمو ونضج ثمار نخيل التمر. 16

1.2.6. مرحلة الحبابوك..... 17

2.3.6. مرحلة الكمرى..... 17

2.3.6. مرحلة الخلال (البسر)..... 17

3.2.6. **مرحلة الرطب**..... 17

4.2.6.**مرحلة التمر**..... 18

7. مراحل حياة شجرة نخيل التمر ---------- 19

1.7. التكاثر عند النخيل..... 19

2.7. دورة حياة شجرة النخيل..... 19

3.7. دورة الحياة السنوية:..... 19

8. النخيل والتمور في الوطن العربي ---------- 21

1.8. **من الناحية البيئية**..... 21

2.8. **من الناحية الاجتماعية**..... 35

3.8. **من الناحية الاقتصادية**..... 35

1. حبوب طلع النخيل:---------- 24

1.1. تعريف حبوب الطلع: 24

2.1. تركيب حبوب الطلع: 24

2. الخصائص المورفولوجية: ---------- 25

الفهرس

1.2. اللون..... 26

2.2. فتحات الانبات..... 26

3.2. القياسات البيومترية لحبوب اللقاح 27

1.3.2. حجم حبوب اللقاح (أبعاد حبة اللقاح) 27

2.3.2. شكل حبة اللقاح (نسبة الطول إلى العرض) 28

4.2. حيوية حبوب اللقاح..... 28

5.2. إنبات حبوب اللقاح.. 29

3. المكونات الكيميائية لحبوب الطلع ---------- 29

4. استخلاص حبوب اللقاح ---------- 31

1.4. الاستخلاص اليدوي. 31

2.4.الاستخلاص الآلي..... 31

5. تجفيف حبوب الطلع ---------- 32

6. التلقيح ---------- 33

1.6. تعريف التلقيح..... 33

2.6. طرق التلقيح..... 33

1.2.6. التلقيح الطبيعي 33

2.2.6. التلقيح الإصطناعي..... 34

7. ظاهرة الميتازينيا ---------- 35

1. الدراسة الميدانية---------- 38

1.1. منطقة الدراسة..... 38

2.1. جمع العينات..... 39

2. الدراسة المخبرية---------- 39

1.2. أهداف الدراسة..... 39

2.2. الوسائل والأجهزة المستعملة..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2. الطرق المستعملة.... 40

1.3.2. الخصائص المورفولوجية..... 40

الفهرس

2.3.2. الخصائص البيوكيميائية..... 43

1. النتائج والمناقشة ---------- 43

2.1. نتائج الدراسة الفيزيائية..... 43

1.2.1.الصفات المورفولوجية لحبوب الطلع..... 43

3.1. نتائج الدراسة البيوكيميائية..... 49

1.3.1. الاختبارات الفيتوكيميائية لحبوب طلع النخيل 49

2.3.1. التقدير الكمي للفينولات..... 51

3.3.1. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة لحبوب طلع النخيل: 60

خاتمة ---------- 69

قائمة المراجع ---------- 72

الملاحق ---------- 82

قائمة الاختصارات والرموز

الاختصار	المعنى بالأجنبي	العربي بالمعنى
Dpp	Date Palm Pollen	حبوب طلع النخيل
DPPH	2,2–Diphenyl–1–picrylhydrazyl	ثنائي فينيل بيكرليل هيدرازيل
IC_{50}	Inhibitory Concentration 50%	التركيز اللازم لتثبيط نشاط بيولوجي بنسبة 50%

قائمة الأشكال

الرقم	محتوى الشكل	الصفحة
01	رسم تخطيطي تشريحي لنخيل التمر	10
02	الجذور عند نخيل التمر	11
03	مكونات الورقة "السعفة"	12
04	بنية حبة طلع	25
05	الخريطة الجغرافية لمناطق الدراسة	39
06	مخطط يوضح تحضير المستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل	44
07	قياسات طول حبوب الطلع	50
08	قياسات عرض حبوب الطلع	51
09	قياسات نسبة حيوية حبوب الطلع	52
10	قياسات نسبة إنبات حبوب الطلع	53
11	قياسات طول الأنبوب الطلعي لحبوب الطلع	54
12	قياسات عرض الأنبوب الطلعي لحبوب الطلع	55
13	منحنى الإمتصاصية بدلالة تركيز حمض الغاليك	58
14	كمية الفينولات في حبوب طلع نخيل التمر	59
15	منحنى يوضح تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيزالمستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية	61
16	منحنى يوضح تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيزالمستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بجامعة	61
17	أعمدة بيانية توضح قيم المتحصل عليها المستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية وجامعة وحمض الأسكوربيك	62

قائمة الجداول

الرقم	محتوى الجدول	الصفحة
01	التصنيف النباتي لنخيل التمر	8
02	التوزيع الولائي لمساحات النخيل وعددها خلال 2015	10
03	الفرق بين الطلع الذكري والطلع الأنثوي	14
04	الدورة الحولية لشجرة نخيل التمر	20
05	أوجه المقارنة بين شكل وحجم ومواصفات حبوب اللقاح	26
06	تحديد حجم حبة اللقاح بالاعتماد على الطول	27
07	يوضح شكل حبة اللقاح بالإعتماد على نسبة الطول إلى العرض	28
08	الأنماط المورفولوجية للأنبوب الطلعي	29
09	مكونات حبوب اللقاح	30
10	درجة الحرارة المناسبة لأنماط التخزين المختلفة	32
11	نسبة (الطول/العرض) لحبوب طلع النخيل في منطقة واد ريغ	51
12	نتائج الإختبارات الفيتوكيميائية لمستخلص Dpp الخاص بجامعة والزاوية العابدية	56
13	كمية الفينولات لـ Dpp الخاص بجامعة و الزاوية العابدية	61
14	المقارنة بين الخصائص الفيزيائية والبيوكيميائية لـDpp لمنطقة واد ريغ	64

قائمة الصور

الرقم	محتوى الصورة	الصفحة
01	شجرة نخيل التمر	6
02	إنتاج التمور في العالم	9
03	أزهار نخيل التمر	13
04	الأجزاء الرئيسية لثمرة نخلة التمر	15
05	مراحل نمو ونضج ثمرة نخلة التمر	18
06	الآلة المستخدمة في استخلاص حبوب طلع النخيل	32
07	الآلة المستخدمة في تلقيح النخيل	35
08	صورة مجهرية لحبة الطلع بتكبير 40X	40
09	صورة مجهرية تبين نسبة حيوية حبوب اللقاح بتكبير 100X	41
10	صورة مجهرية تبين نسبة إنبات حبوب اللقاح بتكبير40X	42
11	صورة مجهرية للأنبوب الطلعي بتكبير40X	42
12	آلية تفاعل اللوني لـ DPPH في الكشف عن النشاط المضاد للأكسدة	47
13	تحول لون DPPH إلى الأصفر تدريجيا	60

مقدمة

مقدمة

تعد شجرة نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* من أقدم الأشجار التي عرفها الانسان حيث كانت وما تزال موضع الرعاية والاهتمام، وقد ارتبطت مع كثير من الأساطير التاريخية والحكايات **(عبد الكريم محمد عبد وآخرون،2013)**.

كما أن لديها مكانة إسلامية وموقع مهم في نفوس سكان الجزيرة العربية لورودها في مواقع كثيرة من نصوص القران الكريم **(عقيل هادي عبد الواحد، 2012)** ، و ذكرت في الكتب السماوية الأخرى مثل التوراة والإنجيل، واعتبرت نخلة التمر أحد أشجار الجنة كما ورد ذكرها في الكثير من الأحاديث النبوية الشريفة للرسول صلى الله عليه وسلم**(خالد جاسم الجنابي، 2009)**.

كذلك تعد التمور إحدى أنواع الفاكهة اللذيذة والحلوة المذاق وذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على السكريات ، الفيتامينات ، المعادن و المواد الغذائية المهمة **(عقيل هادي عبد الواحد ، 2012)**.

حيث تتميز الجزائر وبالضبط في جنوبها الشاسع على مساحة واسعة من مزارع النخيل متعددة الأنواع ، و تعتبر "دقلة نور" أشهرها و أجودها و هو ما يمكنها من منافسة أنواع التمور الموجودة في السوق الدولية، حيث ساهمت بشكل كبير في تطوير اقتصاد البلاد **(عبد الرحمان مغاري ، 2018)**.

ومن أجل تحسين جودة ونوعية نخيل التمور يتطلب إدارة متكاملة تشمل الري، التسميد، التلقيح، خف الثمار، العناية بالتربة، مكافحة الآفات، واستخدام التقنيات الزراعية الحديثة، مع مراعاة الظروف البيئية المحلية، بالاضافه الى استخدام فحول (ذكور) ذات حيوية عالية في التلقيح، وإجراء التلقيح بواسطة خبراء وبكميات مناسبة، حيث تأثر مصادر حبوب اللقاح بشكل كبير على نسبة العقد وإنتاجية النخلة بصنف الفحل وعدد الشماريخ الذكرية (كمية حبوب اللقاح) الملائم للطلعة الأنثوية الواحدة وموعد التلقيح، كما يتأثر بذلك كل من حجم ولون وشكل الثمار وموعد نضجها لذا من الضروري أن يكون لذى المزارع المهارة والخبرة الكافيتين في هذا المجال**(ألاء وهيبة و يوسف العمري، 2010)**، حيث تختلف الخصائص الفيزيائية و الكيميائية تبعا لمصدر حبوب اللقاح **(Salah A.M.Abd-Elhaleem,2020)**.

ومن هنا نطرح الإشكالية التالية :

- هل توجد فروق جوهرية في الخصائص المورفولوجية و البيوكيميائية لحبوب طلع النخيل من الصنف ***Phoenix dactylifera L*** في منطقة واد ريغ ؟

و من هذا المنطلق تطرقنا إلى هذه الدراسة في منطقة واد ريغ و التي تعتبر زراعة النخيل فيها من الزراعات الرائدة منذ الأزل ، و ذلك لقدرتها على التأقلم مع الظروف المناخية في المنظمة إضافة إلى الدور الهام الذي تلعبه في توازن النظام البيئي للواحات **(Mohammed Faci ,2019)** . حيث تهدف هذه الدراسة إلى المقارنة بين بعض الخصائص المورفولوجية و البيوكيميائية لحبوب طلع النخيل من الصنف (*Phoenix dactylifera L.*) في منطقة واد ريغ .

حيث تم تقسيم الدراسة إلى جزئين :

- الجزء النظري و الذي ينقسم إلى فصلين تطرقنا فيهما تواليا إلى عموميات حول نخيل التمر ثم حبوب الطلع والتلقيح.
- الجزء التطبيقي و الذي تطرقنا خلاله إلى فصلين ذكر مختلف الوسائل و الطرق التي استعملت خلال الدراسة و كذا تحليل النتائج و المناقشة .و في الاخير توصيات.

الجزء النظري

الفصل الأول
عموميات حول نخيل التمر

1. تاريخ وأصل نخلة التمر:

تعد نخلة التمر من أقدم الأشجار المزروعة في العالم، ومع ذلك لا زال أصلها الحقيقي مجهول لحد الآن، فيما أشارت بعض الدراسات إلى أن أصل نشأتها هو حدوث طفرة وراثية لنخيل الزينة المعروفة بنخيل الكناري (*Phoenix canariensis*) ، بينما تشير دراسات أخرى إلى أن أصل نخيل التمر هو نخيل السكر(*Phoenix sylvestris*) الذي يسمى النخيل البري أو الوحشي وما يؤكد هذه الإعتقادات هو التشابه بين الأنواع العائدة للجنس فينيكس (*Phoenix*) ومنها نخيل التمر، و هو ما أدى إلى تشكل غموض و طرح العديد من التساؤلات حول أصل نشأتها **(بن صال و عودة ابراهيم، 2018)** ، ما دفع بالعلماء إلى التعمق أكثر في البحث العلمي من خلال استعمال الهندسة الوراثية للتعرف على الجينات المشكلة للنخيل فتوصلت بعض الدراسات إلى أن نخيل التمر في شمال إفريقيا تحديدا يحمل بصمات جينية ناتجة عن تهجين قديم مع نوع بري يعرف بـ (*Phoenix theophrasti*) المنتشر في جزيرة كريت حيث يعتقد أن هذا التهجين حدث قبل 3000 سنة، مما ساهم في تعزيز التنوع الجيني لهذه النخلة في منطقة المغرب العربي **(Flowers *et al*, 2019)** ، و تجدر الإشارة إلى أن هذه النتائج دعمت بالدراسة الحديثة التي أجريت في سنة 2023 على بعض أصناف نخيل التمر التونسي و التي استخدم فيها التسلسل الكامل لجينومات الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء لتحليل نخيل التمر التونسي، مما كشف عن تباينات جينية واضحة وانقسام في السلالات الأمومية بين الأصناف. هذه النتائج تدعم فرضية تعدد المسارات التطورية والتاريخ الوراثي المعقد لنخيل التمر في شمال إفريقيا، وتعزز فهمنا للعوامل التي ساهمت في تنوعه الجيني **(Marzouk *et al*,2023)**. كما تشير الأدلة العلمية الحديثة إلى أن نخلة التمر تعد نوعا نباتيا مستقلا له خصائص وراثية ومورفولوجية مميزة دون وجود دلائل واضحة على تطورها من نوع نباتي آخر فقد كشفت الدراسات أن جينوم

النخيل يحتوي على صفات فريدة مرتبطة بإنتاج السكريات والزيوت مما يعزز استقلاله التطوري Al-Dous *et* (*al*,2011)، كما يظهر السجل الأحفوري أن النخيل وجد منذ العصر الطباشيري دون مراحل تطورية وسيطة معروفة (Dransfield *et al*,2008)

الصورة (01): شجرة نخيل التمر(شريف فتحي الشرباصي وأخرون، 2019)

2. أصل التسمية:

أطلق على النخيل *Phoenix Dactylifera* عدة مصطلحات وألفاظ قديمة،لا يزال البعض منها متداول من قبل المزارعين المحليين مثل لفظ (الجمار" قلب النخلة") وهي مشتقة من الاسم البابلي (جشمارو). (دكتور حسام حسن علي غالب، أفريل 2003) والاسم اليوناني فينكس(*Phoenix)* مأخوذ من فينيقيا(*Phoenicia*) ، حيث امتلك الفينيقيون النخل و نشروا زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط، وداكتليس(*Dactylis*) وديت (Date) مشتقة من كلمة دقل(Dachel) العربية الأصل وتعني الأصابع. قال (أرتيميدوروس) أن التمور الجيدة يطلق عليها الأصابع ومن هذا المصطلح الإغريقي اشتقت كلمة تمر في العديد من اللغات الأوربية الحديثة ففي الايطالية (dattero) والإسبانية (datil) والفرنسية (datte) الانجليزية (date)، ويطلق على التمر باللغة

السومرية زولوما(Zulumma) وقي اللغة الآرامية فتسمى النخلة دقلة(Diqla) وفي اللغة العربية تامار(Tamar) وبالحبشية تمرة (Tamart).

ويقال تمر دملون عن تمر البحرين وتمر مجان عن تمر عمان و يسمى التمر في اللغة الهندية (خرما) وهو مقتبس من الفارسية، وسميت النخلة لدى الفراعنة بالطائر الجميل ويسمى بنو برد(Bird Bennu) والذي يعني ثمار التمر الشديدة الحلاوة، وزينت رسوم وصور هذا الطائر جدران الأماكن المقدسة وقصور الفراعنة والأمراء، ويسمى نخيل التمر بنر(BNR) أو بنرت (BNRT) ويعني الحلاوة **(بن صال وعبدالباسط عودة ابراهيم، 2018)** .

3. تصنيف نخيل التمر:

تنتمي شجرة نخيل التمر *Phoenix Dactylifera* إلى جنس فينيكس *Phoenix* والنوع داكتيليفرا *Dactylifera* حسب تصنيف العالم النباتي السويدي الأصل Carl Linnaeus وتأخذ التقسيم النباتي التالي في المملكة النباتية:

(حسام علي غالب، 2008)

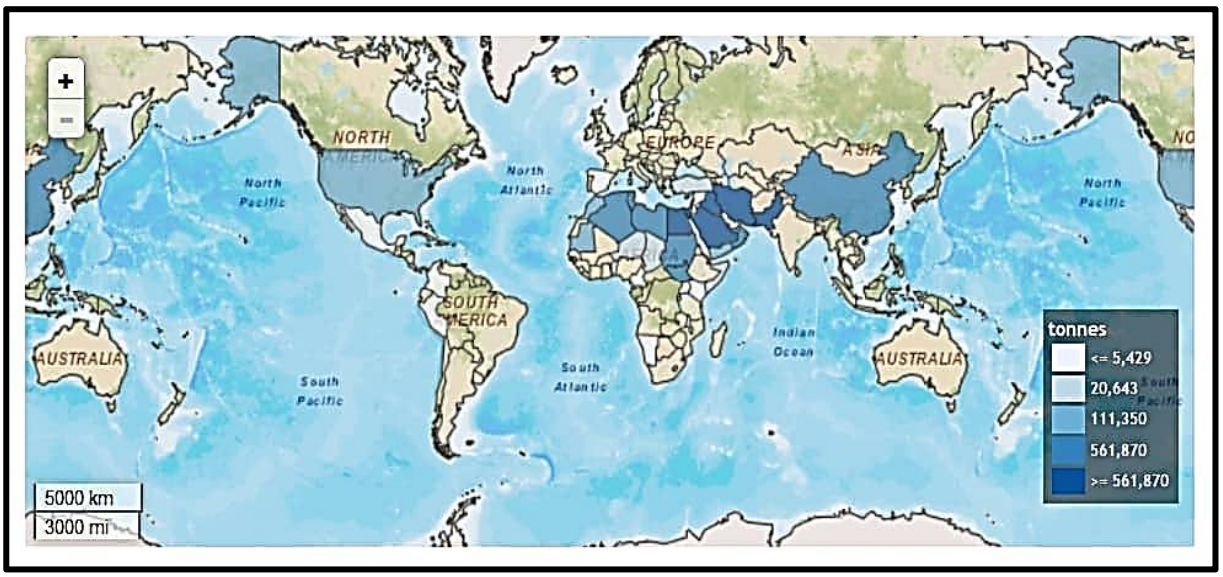
جدول(01): التصنيف النباتي لنخيل التمر **(حسام علي غالب، 2008)**

المملكة	النباتات	Plant
تحت المملكة	النباتات الجنينية	Embrobionta
الصف	مغلفات البذرة	Angiospermaphyta
تحت الصف	وحيدة الفلقة	Monocotylendoneae
الرتبة	النخيلية	Arecalesae
العائلة	النخيليات	Arecacees
الجنس	فينيكس	Phoenix
النوع	داكتيليفرا	Dactylifera L

4. التوزع الجغرافي لنخلة التمر:

1.4. في العالم:

تتميز نخلة التمر بتوزع جغرافي واسع المدى على المستوى العالمي حيث تتوزع في منطقة الشرق الأوسط ، شمال افريقيا ، جنوب آسيا ، الصين ، جنوب غرب الولايات المتحدة ، أمريكا الوسطى و الجنوبية ، جنوب أوروبا (اسبانيا وايطاليا) وكذلك أستراليا **(Achoura et Belhamra،2010)**



كما هو موضح في الخريطة التالية :

الصورة (02): إنتاج التمور في العالم **(منظمة الاغذية والزراعة، 2014)**

2.4. في الجزائر:

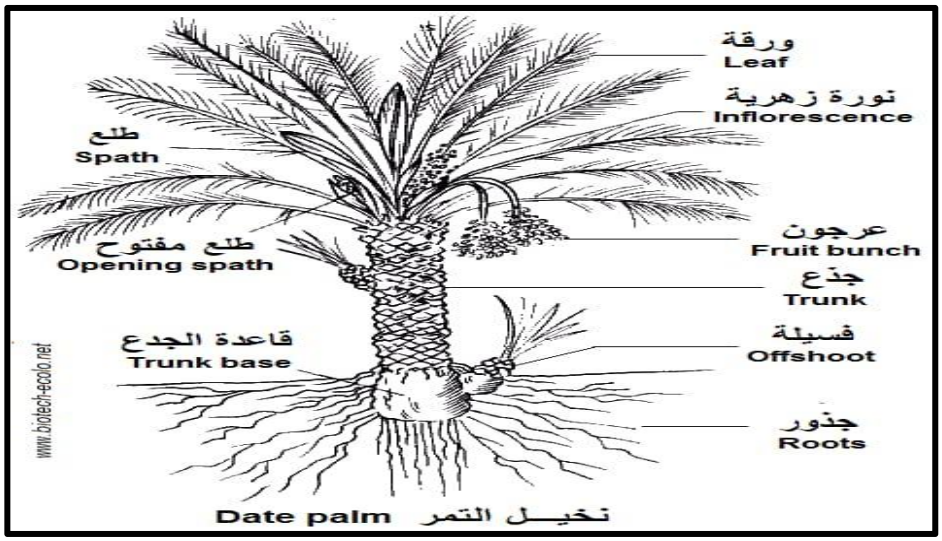
تحتل الجزائر المرتبة السادسة عالميا والاولى مغاربيا من حيث زراعتها لنخيل التمر حيث تتوزع هذه النخيل على أكثر من مليوني بستان تتموقع في الواحات الجنوبية قدرت مساحتها بحوالي 160000 هكتار ، تمتد بداية من الحدود المغربية في الغرب حتى الحدود التونسية والليبية شرقا ومن الأطلس الصحراوي شمالا إلى رقان في الجنوب الغربي و كذا تمنراست و جانت في الوسط ويعتبر صنف دقلة نور الأكثر شهرة عن بقية الأصناف وتمثل حوالي 50 % من النخيل المغروسة حيث قدر متوسط الإنتاج بحوالي 500 ألف طن

(Achoura et Belhamra،2010).

جدول(02): التوزيع الولائي لمساحات النخيل وعددها خلال 2015 **(مغاري وآخرون،2018)**

الولايات	بسكرة	الوادي	ورقلة	غرداية	أدرار	بشار	تمنراست	خنشلة
المساحة (هكتار)	42.910	36.680	21.980	10.850	28.330	14.120	7.000	770
عدد النخيل (ألف)	4315	3.788	2.576	1.246	3.799	1.639	688.9	124.4

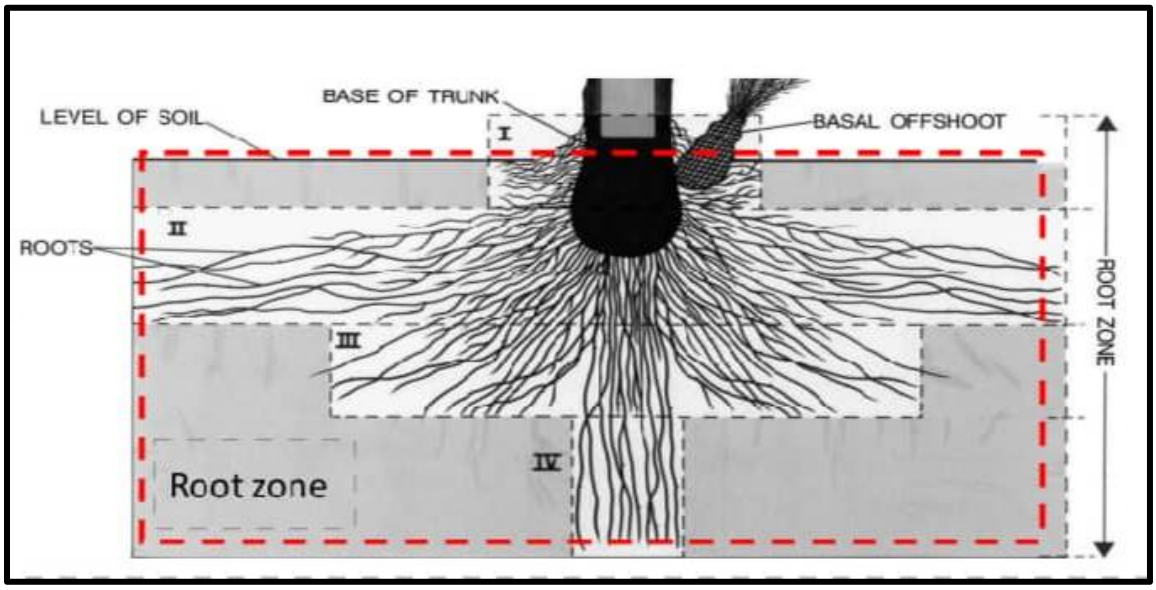
5. الوصف المورفولوجي لشجرة نخيل التمر:



الشكل (01): رسم تخطيطي تشريحي لنخيل التمر (www.biotech-ecolo.net)

5.1. المجموع الجذري:

تعتمد نخلة التمر على المجموع الجذري في إمتصاص الماء والغذاء من التربة، تتميز جذورها ببنية عرضية ليفية تنشأ عادة من المنطقة المحيطية عند قاعدة الجذع وبأعداد كبيرة، وتتفرع منها جذور ثانوية متساوية القطر متعمقة تصل إلى ثلاث أمتار **(القضماني آخرون، 2013).**



الشكل (02): الجذور عند نخيل التمر **(Ali Omar Al-Sulb,2018)**

5.2. المجموع الخضري:

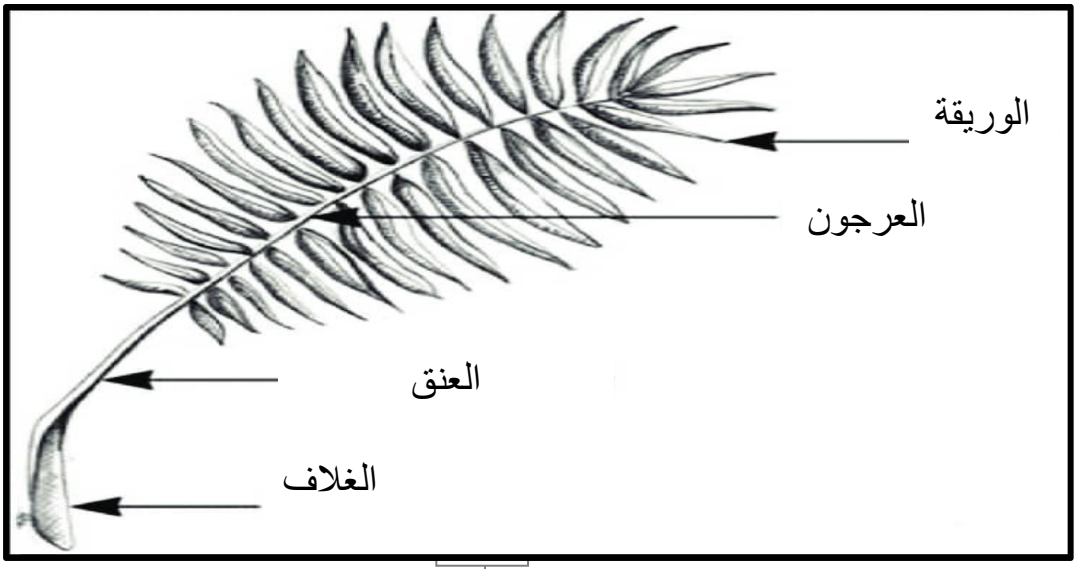
5.2.1. الجذع (الساق):

هو ساق خشبي اسطواني مستقيم الشكل ذو سمك متساوي من الأعلى الى الأسفل نسبيا يحمل الأوراق على الطرف العلوي، وقد يصل طول الساق الى 30 مترا أما القطر فيختلف حسب الأصناف والبيئة التي يزرع فيها **(عبد الباسط عودة ابراهيم،2000).**

أما في ما يخص ساق نخيل التمر فهو عبارة عن ساق طويلة اسطوانية الشكل غير متفرع الا في حالات شاذة، خشن السطح مكسي بأعقاب السعف (الكرناف أو الكرب) وينتهي بتاج كثيف من الاوراق (السعف) كبيرة الحجم، يبلغ متوسط ارتفاعه 10 متر ويتراوح النمو الطولي للنخلة من 30 الى 90 سم سنويا حسب ظروف البيئة و مدى الإهتمام ، أما القطر فهو يختلف باختلاف الاصناف والظروف البيئية، وهو لا ينمو بشكل عرضي لعدم وجود كامبيوم **(القضماني وآخرون، 2013).**

5.2.2. الأوراق (السعف):

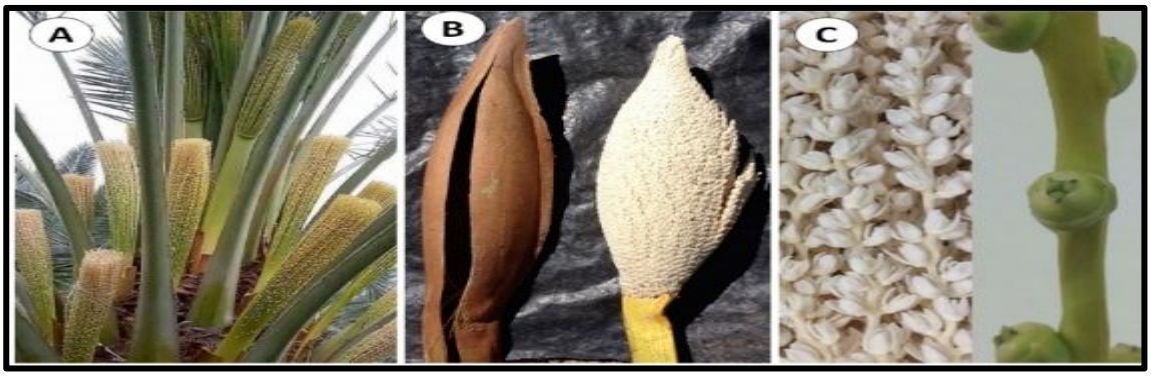
تتميز الأوراق بأنها مركبة ريشية الشكل تحمل أشواكا عند القاعدة **(محمد منذر البابا،2000)**، تغطى الأوراق بطبقة شمعية لحمايتها من الظروف البيئية، يتراوح طولها ما بين 3 إلى5 أمتار وفي بعض الأصناف يصل الى 7 أمتار وهي عبارة عن عضو نباتي محدود النمو، غني بالكلوروفيل ومهمتها الأساسية التركيب الضوئي وصنع الكربوهيدرات **(عبد الباسط عودة ابراهيم،2000).**



الشكل (03): رسم تخطيطي لمكونات الورقة "السعفة" **(Zain Najjar et *al*,2020)**

3.5. المجموع الزهري:

النخيل من الاشجار ثنائية المسكن، لذا نجد أن الأزهار الذكرية تنفرد بحملها الذكر(الفحل) بينما الأزهار الأنثوية تحملها الأنثى (النخلة) **(بن عبد الكريم و أبو عيانة،2016)**. تكون الأزهار في نورات (Inflorescence's) أو عناقيد زهرية (Flower clusters) تتكون في آباط الاوراق المتكشفة خلال فصل الربيع للموسم السابق، تظهر في رؤوس النخل عدد من النورات تكون في أول ظهورها خضراء اللون ثم تستمر بالحمرة هذه النورات تسمى الطلع (Spadixs) وعند البلوغ الطلع حجمه النهائي ينشق الغلاف وتظهر النورات الزهرية وهي عبارة عن مجموعة من الشماريخ الحاملة للازهار **(عبد الباسط عودة ابراهيم،2008)**.



الصورة (3): أزهار نخيل التمر **(Al-Harrasi.A et *al*,2021)**

5.3.1.النورة المؤنثة:

تتكون من ساق يسمى العرجون وتحمل عددا من الشماريخ والتي بدورها تحمل الأزهار المؤنثة ذات لون أصفر مائل إلى الخضرة **(محمد منذر البابا،2000)**

5.3.2.النورة المذكرة:

تتكون من ساق يسمى العرجون يحمل عددا من الشماريخ الحاملة بدورها للأزهار المذكرة ذات لون أصفر ، عند تحريكها يتطاير منها غبار أصفر يعرف بحبوب اللقاح **(محمد منذر البابا،2000)**.

أما ما يميز الطلع والأزهار الذكرية عن الطلع والأزهار الأنثوية فيمكن تلخيصه في الجدول التالي :

جدول(03) : الفرق بين الطلع الذكري والطلع الأنثوي **(حسام حسن علي غالب، 2015)**

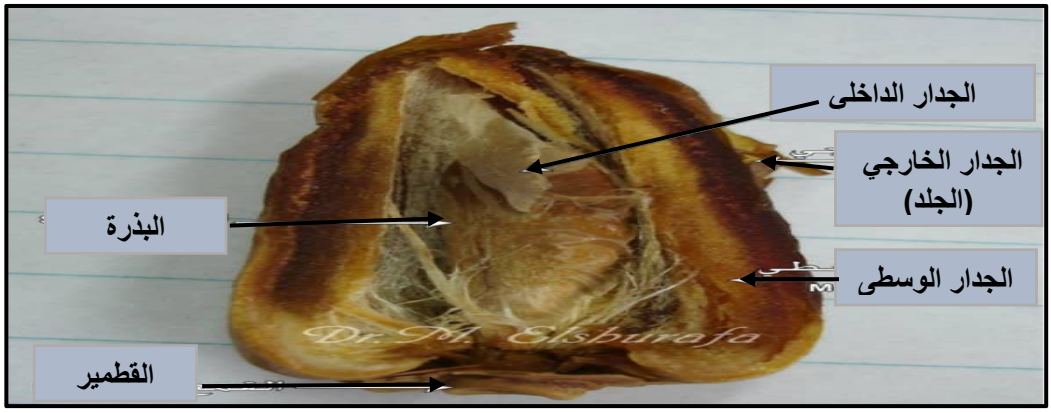
الطلعة والأزهار الذكرية	الطلعة والأزهار الأنثوية
الطلعة طويلة يتراوح طولها (60-125سم) ، عرضها (من 15 إلى 17سم) و وزنها (من 1 إلى 3.5 كغ)	الطلعة نحيفة وقصيرة
يتراوح عدد الطلع الذي قد تحمله النخلة (15-30) طلعة بالسنة	نظرا لميل الاشجار الانثوية إلى ظاهرة المقاومة فان حمله قد يتفاوت من 0 إلى 25 طلعة بالسنة الواحدة
الشماريخ قصيرة (12-24 سم)	الشماريخ طويلة (10-125 سم)

الأزهار ذات لون أبيض شمعي ذات رائحة زكية منعشة	الأزهار عديمة الرائحة يميل لونها إلى اللون الأصفر
عدد الأزهار كبير بمعدل أكثر من 40 زهرة في الشمراخ الواحد	عدد الأزهار قليل بمعدل أقل من 40 زهرة في الشمراخ الواحد

6. **الثمار:**

1.6.ثمار النخيل:

الثمرة الناضجة في نخلة التمر هي عبارة عن ثمرة لبية أحادية البذور وهي من الثمار البسيطة الطرية غير منتفخة الجدران، يختلف شكلها بإختلاف الأصناف بيضاوية الشكل عموما يتفاوت طولها من 20 إلى 110 مم



وقطرها من 8 إلى 30 مم. تتركب ثمرة النخلة من الأجزاء التالية:

الصورة (4): الأجزاء الرئيسية لثمرة نخلة التمر **(منال المياحي،2017)**

6.1.1.جدار الثمرة:

ويتكون من 3 مناطق هي**(بن ساسي شيماء، 2018)**:

- الجدار الخارجي: عبارة عن جدار جلدي رقيق
- الجدار الوسطي: يمثل لحم الثمرة
- الجدار الداخلي: القطمير وهو عبارة عن جدار غشائي رقيق يحيط بالبذرة أو النواة مباشرة ويفصل بينها وبين لحم الثمرة

6.1.2.البذرة أو النواة:

مستطيلة الشكل ذات لون بني داكن ،أحد سطحيها محدب ويعرف بالجانب الظهري Dorsal Side و الثاني يكون ذو شق أو أخدود Furrow ويعرف بالجانب البطني Ventral Side يمتد على طول البذرة ويعتبر هذا الشق من مميزات جنس *Phoenix* وغالبا ما يحتله نسيج لحمي أبيض يسمى الفتيل.

على السطح المحدب في ثلث طول البذرة تقريبا توجد بقعة منخفضة قليلا صغير ومستديرة تحدد موضع الجنين وتسمى النقير Microphyle ومنها تنطلق الورقة الأولى عند الإنبات. **(منال المياحي،2017)**

3.1.6. قطمير الثمرة:

وهو عبارة عن بقايا غلاف الزهرة (الكأس والتويج) المتيبس الصلب الذي يربط الثمرة بشمراخ العمق الثمري **(بن ساسي شيماء، 2018)**.

6.2. مراحل نمو ونضج ثمار نخيل التمر:

تمر ثمار النخيل ابتداءا من عقدها وحتى نضجها بعدة مراحل من النمو والتطور عبر سلسلة طويلة من التغيرات التي تشمل حجمها ، وزنها ، لونها ، مذاقها و قوامها تكون هذه التغيرات مرفوقة بالعديد من التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تنتهي بجعل الثمار صالحة للاستهلاك، أما الوقت الذي تستغرقه هذه المراحل فيعتمد على الكثير من العوامل أهمها العوامل الوراثية للصنف ، مدى قابليته للتبكير أو التأخير في النضج إضافة إلى عوامل المناخ خاصة درجة الحرارة.

6.2.1. مرحلة الحبابوك:

هي المرحلة التي تلي الإخصاب وعقد الثمار ، تبدأ بمباشرة الجنين بالانقسام وتستمر هذه المرحلة لمدة شهر، في نهايتها تبدو الثمرة حديثة التكوين كندبة بيضاء يميل لونها للصفرة **(شبانة و زايد السنبل 2006)**.

6.3.2.مرحلة الكمرى:

تستمر حوالي شهرين وفيها يزداد نمو الثمار الصغيرة طولا ، وزنا و حجما ، تكون مستطيلة الشكل ذات لون أخضر تبدأ في الإنتفاخ لزيادة الرطوبة وتزداد بها نسبة الحموضة**(شريف الشرباصي، 2018)**.

6.2.3.مرحلة الخلال (البسر):

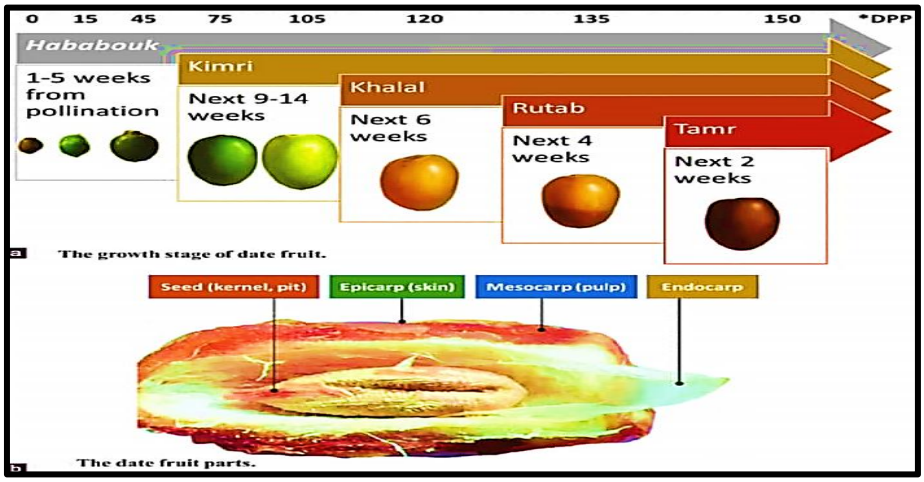
تستمر حوالي شهر، يتغير فيها اللون من الأخضر إلى اللون المميز للصنف كالأصفر أو الأحمر أو البرتقالي أو المنمش أو غيرها، كما تبدأ النواة بالتصلب ويتغير لونها من اللون الأبيض إلى اللون البني، ويكون النمو في هذه المرحلة بطيئا مقارنة بالمراحل الأخرى**(شبانة و زايد السنبل 2006)**.

6.2.3.مرحلة الرطب:

تستمر من أسبوعين إلى أربعة أسابيع ويبدو على الثمار النضج وتصبح لينة، كما تبدأ بإكتساب اللون البني أو الأسود بسبب فقدان نسبة من الرطوبة بالتالي يقل الوزن ويظهر المذاق الحلو للتمر **M.S. Baliga et al ,2011)**

6.2.4. مرحلة التمر:

تمثل المرحلة النهائية أو آخر مراحل النمو وتسمى بمرحلة النضج وفي هذه المرحلة تكون الثمرة قد فقدت معظم رطوبتها وتتركز السكريات في لحم الثمرة ويصبح قوامها يميل إلى الصلابة، ولونها غامق وشكلها الخارجي مجعد **(شريف الشرباصي، 2018)**.



الصورة (05): مراحل نمو ونضج ثمرة نخلة التمر **(Alsarayrah,2023)**

7. مراحل حياة شجرة نخيل التمر:

7.1. التكاثر عند النخيل:

يتم التكاثر التقليدي لنخيل التمر بطريقتين إما عن طريق التكاثر الجنسي باستخدام البذور وتستعمل هذه الطريقة لانتخاب أصناف جديدة لكنها في نفس الوقت تنتج نوعا غير معروف الجنس أو الصنف غالبا ما تكون هذه الأصناف غير جيدة، أما الطريقة الثانية فتتمثل في التكاثر الخضري عن طريق الفسائل و تعتبر الطريقة الأكثر شيوعا لتكاثر نخيل التمر لأغراض تجارية ما يميز هذا النمط من التكاثر أنه يعطينا نباتات مطابقة من الناحية الوراثية للنباتات الأم، وذات نوعية جيدة . يقدر عدد الفسائل التي تنتجها شجرة نخيل التمر خلال حياتها من 20-30 فسيلة **(ناصر أحمد و عباس،2024)**

7.2. دورة حياة شجرة النخيل(عيسى جيروني، 2015):

- المرحلة الأولى:هي مرحلة للتطور الخضري والنمو (5-6 سنة)
- المرحلة الثانية (الفتوة): وهي مرحلة الدخول في الانتاج والاثمار (30 سنة)
- المرحلة الثالثة (البلوغ): وهنا بداية لمرحلة التراجع في الانتاج الثمري (60 سنة)
- المرحلة الرابعة (الهرم):تراجع كبير في الانتاج (80 سنة فما فوق)

7.3. دورة الحياة السنوية:

تقدر دورة حياة النخلة السنوية ب 12 شهرا ، تطرأ خلالها على النخلة تغيرات مختلفة يمكن تلخيصها في الجدول التالي **(عيسى جيروني، 2015)**.

الجدول (04) : يوضح الدورة الحولية لشجرة نخيل التمر (عيسى جيروني، 2015)

الأطوارومدته	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
بداية خروج الطلع الزهري	■											
تطورونمو الطلع		■										
تفتح الطلع ومرحلة التلقيح			■	■								
انعقاد الازهار					■							
كبر في حجم الثمار						■	■					
بداية نضج								■				

الثمار (بسر)												
نضج الثمار												
جني المحصول												
مرحلة استراحة النخيل												

8. **النخيل والتمور في الوطن العربي:**

تحتل شجرة النخيل أهمية كبيرة ومتميزة في الوطن العربي من النواحي البيئية والاقتصادية والاجتماعية .

8.1. من الناحية البيئية:

تلعب شجرة النخيل دورا كبيرا ومهما في المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث يطلق عليها اسم فاكهة الصحراء فهي تسهم في المحافظة على البيئة وعلى مكافحة التصحر وتعتبر عنصر مهم في توفير الظل والملجأ الضروريين من الحرارة الشديدة والرياح الجافة لمجموعة من المحاصيل والاعلاف التي تتم زراعتها بشكل مشترك وتعتبر مصدرا مهما لتنقية هواء المحيط من ثاني أكسيد الكربون وزيادة كمية الأكسجين

(القضماني وآخرون،2013).

8.2. من الناحية الاجتماعية:

تساهم النخلة في حياة عدد كبير من السكان الريفيين الذين يعتمدون بشكل مباشر أو غير مباشر على منتجات هذه الشجرة في معيشتهم وتلعب دورا رئيسيا في الابقاء على البيئات الريفية الصحراوية

(القضماني وآخرون، 2013).

8.3. من الناحية الاقتصادية:

تعد قضية الامن الغذائي احدى المسائل التي تتصدر قائمة الاولويات في الدول العربية نظرا لارتباطها الوثيق بحياة الانسان ووجوده ومستقبله فانه يمكن اعتبار التمور احدى السلع الاستراتيجية التي يمكن ان تحتل مكانة بارزة في اولويات الامن الغذائي، حيث تعتبر غذاء وفاكهة معا. فهي فاكهة في مرحلة الخلال والرطب ومادة والرطب ومادة غذائية في مرحلة التمر. تعتبر التمور الركيزة الأساسية الأولى في تكوين الدخل من الإنتاج النباتي في بعض الدول العربية **(القضماني وآخرون، 2013).**

الفصل الثاني
حبوب الطلع والتلقيح

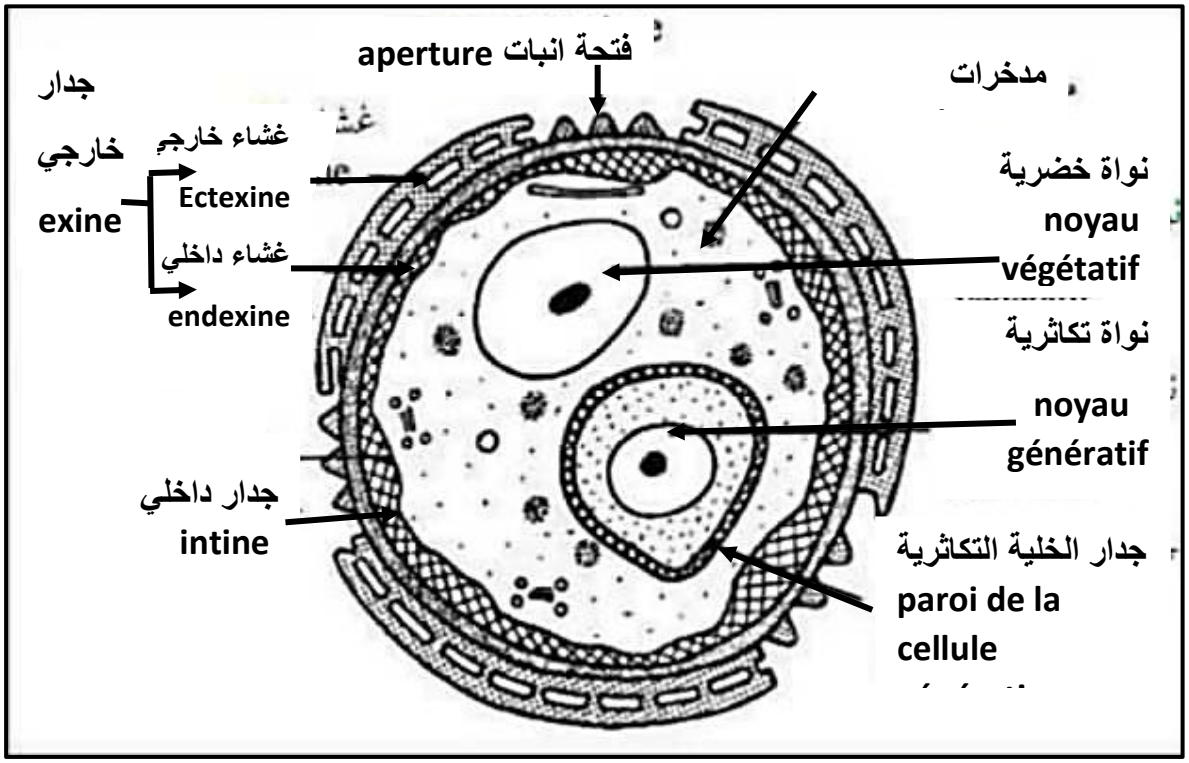
1. حبوب طلع النخيل:

1.1. تعريف حبوب الطلع:

الطلع جمع طلعة وتطلق هذه التسمية على النورة الزهرية والغلاف المحيط بها **(عبد الباسط عودة ابراهيم،2025)** أي هي الخلايا التناسلية الذكرية للنخيل **(حوراء احمد ابراهيم وآخرون، 2025)** ويمكن تعريف حبة اللقاح على أنها ذرة ميكرونية في طور الإنبات. تنمو حبوب اللقاح عادة داخل كيس اللقاح الموجود في متك الزهرة المذكرة، تحوي متوك الأزهار عددا كبيرا من حبوب اللقاح حيث يقدر عددها في الغرام الواحد بنحو 2250 مليون حبة **(القضماني وآخرون، 2013)**.

2.1. تركيب حبوب الطلع:

عند تتبع مراحل نضج حبة لقاح النخيل لوحظ أنها تتكون في البداية من جزئين رئيسين هما: الجدار الخارجي والنواة وبعد ذلك تنقسم النواة الى نواتين الاولى تسمى النواة الأمبوبية والثانية تسمى النواة التناسلية عند إنبات حبة اللقاح يتكون الأنبوب الطلعي . كما تنقسم النواة التناسلية الى نواتين منفصلتين تعرف كل منهما بالمشيج الذكري **(القضماني وآخرون، 2013)** .



الشكل (04): بنية حبة طلع **(LAAIDI et *al*., 1997)**

2. الخصائص المورفولوجية:

تتصف حبات طلع مغلفات البذور بقياسات صغيرة وأشكال مختلفة و غلاف متعدد الطبقات يحمل ثقوبا وأثلاما. أما بالنسبة للنباتات ريحية التأبيرفتكون حبات الطلع صغيرة، جافة، كثيرة الثقوب، كثيرة العدد. وفي النباتات حشرية التأبير إما تكون ضخمة (250 ميكرون) أو ناعمة جدا (5 ميكرون)، لزجة، مزودة برسومات وثقوب كثيرة.

للحبة محور قطبي عمودي يقسمها إلى نصفي كرتين، ومحور استوائي يتعامد مع المحور القطبي، ويتساوى طول المحورين في الحبات الكروية، وإذا كان المحور القطبي أقصر من الاستوائي فتكون الحبة إهليجية أو

مفلطحة الشكل وغالبا ما يكون المحور القطبي في ثنائيات الفلقة أقصر من المحور الاستوائي أو مساويا له، وبذلك ترتبط أشكال حبات الطلع مع نسبة هذين المحورين **(عياش وآخرون،2000).**

جدول(05) :أوجه المقارنة بين شكل وحجم ومواصفات حبوب اللقاح **(عبد الكريم الفدا و أبو عيانة، 2012)**

وجه المقارنة	الشرح
الشكل	تكون كروية أو بيضوية أو مضلعة أو مستطيلة أو على شكل هلال في بداية ظهوره كما في حبوب لقاح النخيل
الحجم	تختلف من صغير لا يتعدى 5 ميكرون في حبوب لقاح التمر إلى كبير جدا يصل إلى 200 ميكرون كما في حبوب لقاح الفصيلتين القرعية والجهنمية
فتحات الإنبات	تكون غير محددة الشكل مثل الأنواع البدائية، أو على شكل ثقب تختلف مساحته باختلاف حبوب اللقاح بين الضيق والمتسع.
الطبيعة الخارجية لحبوب اللقاح	تتركب من مادة عضوية صلبة ، تختلف من حيث الشكل والتركيب والسمك وهي إما سميكة جدا أو رقيقة تكون ذات شكل حبيبي .
الطبيعة المتوسطة	وتكون في جميع حبوب اللقاح متفاوتة الشكل وغليظة تحت فتحة الإنبات

1.2. اللون: يختلف لون حبوب الطلع من جنس لآخر، فهناك اللون الأصفر، البرتقالي، الأبيض، الرمادي، الأرجواني، البني والأصفر **(Ketfi,2016).**

2.2. فتحات الانبات: ينتشر على سطح حبة الطلع مسام أو ثقوب، يختلف عددها في وحدة المساحة باختلاف الاصناف، هذه الثقوب هي فتحات إنبات حيث تخرج منها أنابيب اللقاح في منطقة الإنبات، كما يمكن أن تكون بمثابة بوابة للمياه أو غيرها من المواد الصلبة **(Laurent,2005).**

3.2. القياسات البيومترية لحبوب اللقاح:

2.3.1. حجم حبوب اللقاح (أبعاد حبة اللقاح):

تحديد الحجم يعتمد على قياس أبعاد حبة اللقاح Pollen dimensions والتي تشمل:

- المحور القطبي (المسافة بين القطبين) يشار إليه في بعض المراجع بالطول.
- المحور الاستوائي (القطر عند منطقة الاستواء) يشار إليه في بعض المراجع بالعرض.

اعتمادا على قياس طول المحور القطبي لحبة اللقاح يتم تحديد حجم حبوب لقاح الأصناف والأنواع النباتية ضمن مدى يتراوح من الحبة الصغيرة جدا إلى الحبة العملاقة**(محمد يوسف الشرفا، 2017)**

جدول(06) : تحديد حجم حبة اللقاح بالاعتماد على الطول **(محمد يوسف الشرفا، 2017)**

الطول	حجم حبة اللقاح
الطول أقل من 10 ميكرون)µm(	صغيرة جدا
الطول بين 10–24 ميكرون)µm(	صغيرة
الطول بين 25–49 ميكرون)µm(	متوسطة
الطول بين 50–99 ميكرون)µm(	كبيرة
الطول بين 100–200 ميكرون)µm(	كبيرة جدا
الطول أكثر من 200 ميكرون)µm(	ضخمة

2.3.2. شكل حبة اللقاح (نسبة الطول إلى العرض):

يتوقف شكل حبوب لقاح العديد من الأنواع والأصناف على النسبة بين **(محمد يوسف الشرفا، 2017)**:

- الطول أو المسافة بين القطبين (المحور القطبي)
- العرض أو القطر عند منطقة الاستواء (المحورالاستوائي)

بناءا على النسبة بين المحور القطبيي(الطول) والمحور الاستوائي (العرض) وجد أن حبوب اللقاح بصفة عامة قد تأخذ الأشكال الموضحة في الجدول التالي:

جدول (07): يوضح شكل حبة اللقاح بالإعتماد على نسبة الطول إلى العرض **(محمد يوسف الشرفا، 2017)**

شكل حبة اللقاح	نسبة الطول إلى العرض
كروية أو شبه كروية	حوالي 1
اهليجية أو بيضية أو بيضي مقلوب أو متطاولة أو شبه شكل القارب	أكثر من1
مفلطحة أو منبعجة بدرجات مختلفة	أقل من 1

4.2. حيوية حبوب اللقاح:

تعتبر حيوية حبوب اللقاح من العوامل المهمة لنجاح عملية التلقيح ، و تختلف مدة احتفاظ حبوب اللقاح بحيويتها باختلاف شروط الحفظ و خاصة درجة الحرارة **(عبد الباسط عودة ابراهيم،2008)**:

- تحفظ في درجة حرارة الغرفة لموسم واحد.
- تحفظ في الثلاجة على درجة حرارة 4 م لمدة موسمين.

5.2. إنبات حبوب اللقاح:

لكي تتمكن حبوب الطلع من اتمام عملية الاخصاب بنجاح لا بد لها من تشكل أنابيب طلعية بأطوال كافية، وهكذا تبدأ حبة الطلع بالانتاش لدى سقوطها على الميسم، وتشكل الأنابيب الطلعية التي ستجتاز نسج القلم وصولا إلى المبيض فالبويضة، وهناك تقوم بعملية الإخصاب، وعليه فالطول المطلوب للأنبوب الطلعي يتوقف على نسج المدقة وطولها، وغالبا ما يتم قياس الأنابيب الطلعية لدى الاستنبات على أوساط مغدية إما بعد الساعات الأولى من الحضن أو بعد 24 ساعة من الحضن **(غسان عياش وآخرون، 2015)**.

جدول(08) : الأنماط المورفولوجية للأنبوب الطلعي(غسان عياش وآخرون، 2015)

النمط المورفولوجي	الوصف
Balloon	المنتفخ في نهايته بالون
Branch	المتفرع
Swollen	المتورم في أحد أجزاء الأنبوب دون نهايته
Thin	الرقيق
Wavy	المتموج
Wildtype	النمط البري (نموذجي)

3. المكونات الكيميائية لحبوب الطلع:

يختلف التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح بشكل كبير بين الأنواع النباتية.أما فيما يتعلق بحبوب اللقاح الخاصة بنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. **(Hassan,et H.M.M, 2011)**

فهو مصدر طبيعي للبروتين ، المعادن ، الألياف الغذائية ، الفيتامينات ، السكريات ، الأحماض الأمينية الدهون ، الهرمونات ، الكربوهيدرات ،الستيرولات ، الإنزيمات ، العوامل المساعدة ،العوامل المضادة للبكتيريا ومضادات الأكسدة، حيث حددت الدراسات أن حبوب الطلع تتكون من الماء (5٪-36٪) والمواد الصلبة (64٪-95٪)، يوضح الجدول المكونات الكيميائية لحبوب الطلع (**Torres *et al*,2021**).

جدول (09) : مكونات حبوب اللقاح (**عبد الكريم الفدا و أبو عيانة، 2012**)

المكون الرئيسي	المحتويات
الماء	11 % لحبوب اللقاح الطازجة، 5%لحبوب اللقاح الجافة
الرماد	6%
الهرمونات	هرمون الإيسترون
الفيتامينات	فيتامينات (أ ،ح ،د ،هـ ،ك) مجموعة فيتامينات(ب1، ب2، ب6، ب12، نياسين، بيوتين، أنيوسيتول، روتين)
عناصر غذائية	كربوهيدرات 34%، بروتينات 35%، دهون 5% تقريبا
أملاح معدنية	كالسيوم، فوسفور، بوتاسيوم، كبريت، صوديوم، كلور، ماغنيسيوم، حديد، منجنيز، نحاس، يود، خارصين، سليكون، بورون، مولبيد ثيوم، تيتاثيوم
إنزيمات	كنالين، ليبيز، أنفرتيز، أميلز، ديامتيز، بكتيز، فوسفاتيز
مساعدات الإنزيمات	سيتوكروم، أيزوميريز، لاكتيك ديهيدروجيتيز
صبغات	كاروتين، زانثوفيل
مواد أخرى	أحماض معدنية، أحماض فينولية، جليسريدات أحادية وثنائية وثلاثية

4. استخلاص حبوب اللقاح: تستخلص حبوب اللقاح من الأغاريض الذكرية يدويا أو آليا.

1.4. الاستخلاص اليدوي:

تبدأ العملية بإزالة الجف (الأغلفة) وتحريك الأغاريض بقوة داخل كيس بلاستيكي أو ورقي بحركات رأسية ودائرية وذلك لفصل الأزهار عن الشماريخ.

توضع الأزهار المفردة في غربال (منخل) لفصل حبوب اللقاح عن باقي أجزاء الزهرة وإعادة العملية على نفس الأزهار بعد يوم أو أكثر لفصل أكبر كمية من حبوب اللقاح **(نبيل الوصيبعي وآخرون، 2010)** ثم نثرها في أطباق أو على ورق ووضعها في مكان مظلل وغير معرض للتيارات الهوائية وتركها لفترة 3 إلى 5 أيام حتى تجف تماما **(ألاء أحمد وهبة و يوسف ابراهيم العمري،2007)** وتحفظ مباشرة في علب محكمة الإغلاق، يوصى بإستخدام هذه الطريقة في المزارع الصغيرة **(نبيل الوصيبعي وآخرون، 2010)**

2.4.الاستخلاص الآلي:

تستخلص حبوب اللقاح من الأغاريض بواسطة جهاز آلي يتكون من فوهة متصلة بهزاز يعمل بواسطة محرك كهربائي متصل بأسطوانة، ومن مميزات هذا الجهاز استخلاص كمية كبيرة من حبوب اللقاح في فترة زمنية محدودة.

يتم وضع الأغاريض المجففة في فوهة الجهاز فتسقط الأزهار في أسطوانة خاصة لفصل حبوب اللقاح من الأزهار، يوصى بإستخدام هذه الطريقة في المزارع الكبيرة **(نبيل الوصيبعي وآخرون، 2010).**

صورة (6): الآلة المستخدمة في استخلاص حبوب طلع النخيل(**Al-Harrasi.A et *al*,2021**)

5. تجفيف حبوب الطلع:

يتم تجفيف حبوب الطلع عن طريق الهواء حيث تعلق الشماريخ على حوامل في مستودعات بعيدا عن أشعة الشمس لمدة يومين ، مع ضبط درجة الحرارة عند 25 درجة مئوية ونسبة الرطوبة عند 30-40 %عن طريق استخدام المدفئات ومفرغات الهواء **(عبد الباسط عودة إبراهيم، 2019)**.

جدول(10) : درجة الحرارة المناسبة لأنماط التخزين المختلفة **(عبد الباسط عودة إبراهيم، 2019)**

طريقة التخزين	دجة الحرارة المناسبة (درجة مئوية)
الغرفة	25
الثلاجة Refrigerator	4
المجمدة Freezer	بين 0 و4-
التجميد العميق Deep Freezer	20-

6. التلقيح:

1.6. تعريف التلقيح:

هو نقل حبوب اللقاح من أزهار الشجرة الفحل (الذكر) إلى أزهار الشجرة الأنثى لكي تتم عملية الإخصاب (العقد) التي ينتج عنها تكوين الثمار. ويعتبر تلقيح النخيل من العمليات الزراعية الهامة ولها تاثير مباشر على المواصفات الكمية والنوعية للتمور حيث تتأثر نسبة العقد وانتاجية النخل بصنف الفحل وعدد الشماريخ الذكرية (كمية حبوب اللقاح) الملائمة للطلعة الأنثوية الواحدة وموعد التلقيح كما يتأثر بذلك كل من حجم ولون وشكل الثمار وموعد نضجها(**ألاء أحمد وهبة، م يوسف ابراهيم العمري،2007)**

2.6. طرق التلقيح:

1.2.6. التلقيح الطبيعي: وهو التلقيح الذي يتم دون تدخل الإنسان، ويتمثل في:

6.2.1.1.التلقيح الهوائي:

في بعض المناطق من العالم لا يزال النخيل يتكاثر بالطرق الجنسية عن طريق البذور، لذا فإن عدد الفحول يكاد يكون مساوي لعدد الإناث وفي هذه الحالة يكون كمية حبوب اللقاح كافية لتأمين تلقيح إناث النخيل بواسطة الرياح، ويتم التلقيح الهوائي بوضع الإغريض الذكري كاملا في المنطقة التاجية لشجرة النخيل الأنثوية ويترك للرياح المساعدة في عملية التلقيح، ولا ينصح بهذه الطريقة للأسباب التالية:

- تتطلب أعداد كبيرة من الأشجار الذكرية لإتمام عملية التلقيح.
- قلة المحصول الناتج.

- تكون نوعية الثمار رديئة غير منتظمة الشكل لعدم توزيع الهرمونات الداخلية في الثمار بصورة متجانسة، مما ينتج عنه زيادة حجم بعض الخلايا دون الأخرى مسببا عدم انتظام شكل الثمرة **(عبد الكريم الفدا وأبو عيانة، 2012).**

2.1.2.6. التلقيح بواسطة الحشرات:

تعتبر هذه الطريقة غير عملية أيضا، حيث أن الأزهار الأنثوية بعكس الأزهار الذكرية لا تحتوي على الرائحة الزكية التي تجذب إليها الحشرات وغالبا ما ينقل غبار الطلع إلى أماكن لا توجد فيها أشجار الاناث فتبقى بدون تلقيح**(حسام حسن علي غالب،2012).**

2.2.6. التلقيح الإصطناعي:

6.2.2.1. التلقيح اليدوي:

يتم بتجهيز حبوب اللقاح من خلال خلطها مع مواد مساعدة مثل النشأ وغيره لتسهيل عملية النثر وضمان تغطية الأزهار جيدا، ويقوم العامل بهز هذه الشماريخ المذكرة وسط النورة المؤنثة، ثم بوضع الشماريخ المذكرة وسطها ويربطها ربطا خفيفا بخوصة من سعف النخلة لضمان بقائها وعدم سقوطها حتى يضمن مصدر دائم لحبوب اللقاح .

هذه الطريقة تتطلب جهدا ووقتا كبيرين، وتزيد من كلفة الإنتاج بسبب قلة العمالة المدربة وكثرة الحاجة للعمل اليدوي **(عبد الباسط عودة إبراهيم، 2008).**

6.2.2.2. التلقيح الآلي:

يتم في هذه العملية إيصال حبوب اللقاح إلى الأزهار الأنثوية من خلال آلات (ملقحات) إما بعد الوصول إلى قمة النخلة أو من الأرض مباشرة، وهذه الطريقة من التلقيح حققت كفاءة عالية وسرعة

كبيرة وتكلفة وجهد منخفض **(عبد الباسط عودة إبراهيم، 2019)**.

صورة (07): الآلة المستخدمة في تلقيح النخيل **(Al-Harrasi.A et *al*,2021)**

7. ظاهرة الميتازينيا:

تعريف الميتازينيا (Metaxinia): هي تأثير حبوب اللقاح المباشر على الثمرة، و أول من لاحظ هذه الظاهرة هو (1928) Swingle و يعتبر أول من وضع مصطلح (Metaxinia) ويمكن إعطاء تعريف لهما:

- **Xinia:** تأثير حبوب اللقاح على حجم وشكل البذرة وبالدقة على الجنين والأندوسبرم، وهو تأثير وراثي.

- **Metaxinia:** تأثير حبوب اللقاح على حجم وشكل ووزن الثمرة وصفاتها الكيميائية (محتواها من الرطوبة والسكريات والأحماض) وعلى موعد النضج، وهو تأثير غير وراثي**(عبد الباسط عودة إبراهيم، 2019).**

الجزء التطبيقي

الفصل االأول

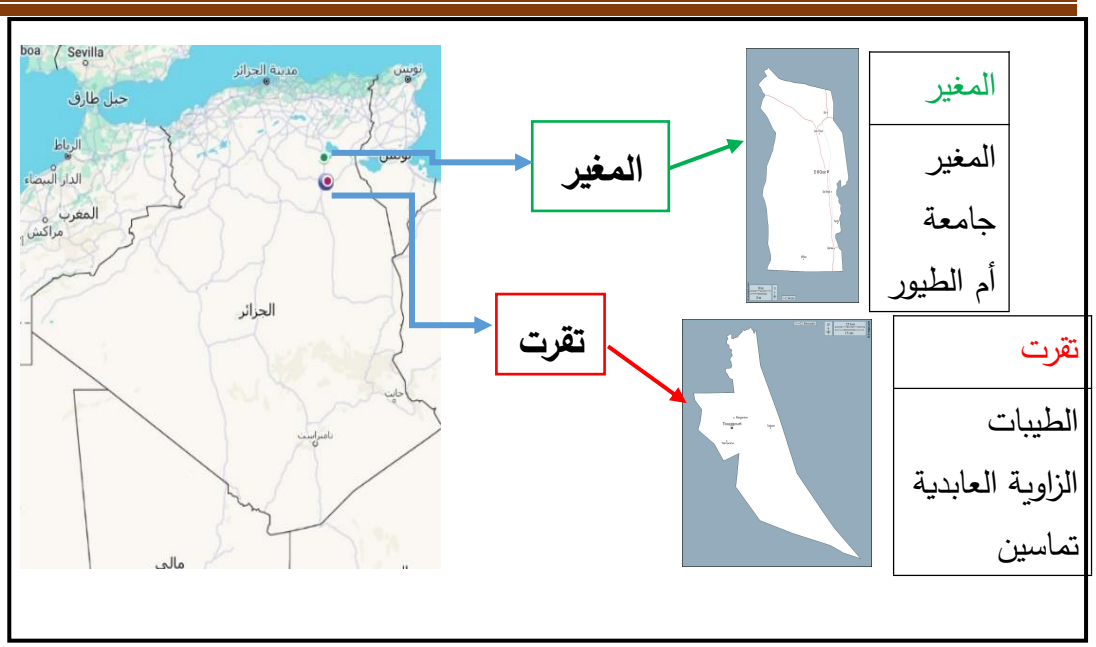
الطرق ووسائل البحث

1. الدراسة الميدانية:

1.1. منطقة الدراسة:

منطقة وادي ريغ: يتميز الإقليم بموقعه الإستراتيجي كمنطقة تجارية بارزة، لا سيما في مجال إنتاج التمور ومشتقاتها، مما يجعله بيئة مثالية لدراسة حبوب طلع النخيل من الناحيتين المورفولوجية والبيوكيميائية. ويمتد هذا الإقليم من نواحي قوق مارا بتقرت إلى نواحي المغير.

- **تقرت:** هي ومدينة جزائرية تقع بمنخفض وادي ريغ في نقطة تقاطع بين دائرة عرض 33.116 درجة شمالا و خط طول 6.0783 درجة شمالا.يحدها شمالا ولاية بسكرة، وجنوبا ولاية ورقلة وشرقا ولاية الوادي وغربا ولاية غرداية، وتبعد عن الجزائر العاصمة بـ 650 كم. وتتميزهذه المنطقة بمناخ جد حار **(العابد إبراهيم، 2015)** .
- **المغير:** تقع بالجنوب الشرقي للجزائر، ضمن إقليم وادي ريغ في جزئه الشمالي، تمتد من بلدية اسطيل شمالا إلى غاية بلدية سيدي عمران جنوبا، تحدها شمالا ولاية بسكرة، شرقا ولاية الوادي، غربا ولاية أولاد جلال، وجنوبا ولاية تقرت **(مديرية السياحة والصناعة التقليدية المغير،2025).**



الشكل(05) : الخريطة الجغرافية لمناطق الدراسة بـ **(Google map, 2025)**

2.1. جمع العينات:

تم إجراء دراسة ميدانية خلال شهر مارس 2025 بهدف جمع عينات من حبوب لقاح نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* من صنف دقلة نور، وقد شملت الدراسة ولايتين هما تقرت والمغير، حيث تم اختيار مناطق مختلفة داخل كل ولاية لضمان تنوع العينات.

في ولاية تقرت، تم جمع العينات من 3 مناطق رئيسية معروفة بانتاج التمور، هي: الزاوية العابدية، تيماسين، الطيبات.أما في ولاية المغير فقد شملت عملية الجمع: جامعة، المغير، أم الطيور.

2. الدراسة المخبرية:

2.1. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة للمقارنة بين الخصائص المورفولوجية وبعض الخصائص البيوكيميائية لحبوب طلع نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* من صنف دقلة نور في منطقة واد ريغ، وإبراز الفروق والتشابهات بين العينات المدروس(**DJEROUNI A *et al*, 2015**)

3.2 .بمظس بمصجغمت:

1.3.2. الخصائص المورفولوجية:

1.1.3.2. القياسات البيومترية لحبوب اللقاح:

نضع كمية من حبوب اللقاح باستعمال الريشة ما بين الشريحة والساترة وبدون أي معاملة أي تركها على حالتها الطبيعية، وبعد الملاحظة المجهرية بتكبير 40X مرة نقوم بقياس الطول، العرض والنسبة الطول/العرض حبة طلع وقد تم استعمال برنامج Image J لقياس أبعاد حبوب الطلع انطلاقا من صور مجهرية رقمية. وقد تم اعتماد تقدير تقريبي للمقياس بناءا على طول حبة لقاح معروف 29µm **(بلال بن عمر،2015)**

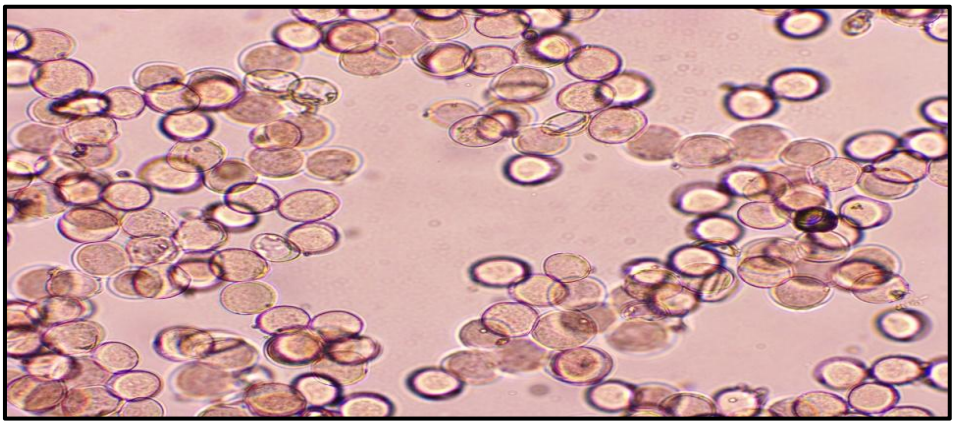
صورة (08): صورة مجهرية لحبوب الطلع بتكبير X 40

2.1.3.2. حيوية حبوب اللقاح:

توضع حبوب الطلع على شريحة مجهرية ويضاف إليها قطرة من صبغة الكارمن الخلي المحضرة مسبقا، تغطى بساترة وتدرس تحت المجهر، ويتم احصاء النسبة المئوية لحبوب الطلع الخصبة والعقيمة، يدل اصطباغ حبوب الطلع بالأحمر القرميدي على حيوية حبوب الطلع، بينما يدل اصطباغها باللون الوردي المائل للإصفرار على عقم حبوب الطلع **(عياش وآخرون،2000)** .

وتحسب النسبة المئوية وفق المعادلة التالية:

$$\text{حيوية حبوب اللقاح (\%)} = \frac{\text{الملونة اللقاح حبوب}}{\text{الكلية اللقاح حبوب}} \times 100$$ **(شعيب محمد و بطاو،2014)**



صورة (09): صورة مجهرية تبين نسبة حيوية حبوب اللقاح بتكبير X 100

3.1.3.2. نسبة انبات حبوب اللقاح:

من أجل إنبات حبوب الطلع، تم استخدام وسط زرع يتكون من تركيزات مختلفة تتضمن 15% الجلوكوز 0.5% حمض البوريك ، 0.3% نترات الكالسيوم، 0.2% كبريتات المغنيسيوم و 0.1% من نترات البوتاسيوم.

تم إذابة هذه المكونات في 100 ml من الماء المقطر مع الآجار، ثم تم تعقيم الوسط عند درجة حرارة 120 c° لمدة 20 دقيقة. بعد التبريد تم حضنه في فرن بدرجة حرارة 27 c° درجة مئوية لمدة 24 ساعة.

وتم قياس نسبة الإنبات باستخدام المعادلة التالية:

إنبات حبوب اللقاح (%)= $\frac{\text{للأنابيب المكونة اللقاح حبوب}}{\text{الكلية اللقاح حبوب}} \times 100$ **(DJEROUNI A *et al*, 2015)**

صورة (10): صورة مجهرية تبين نسبة إنبات حبوب اللقاح بتكبير X 40

4.1.3.2. قياسات ميكرومترية (طول وعرض) الأنبوب الطلعي:

تم أخذ عينات مكتملة النمو من نفس وسط الزرع الذي تم به قياس نسبة إنبات حبوب اللقاح لغرض قياس طول وعرض الأنبوب الطلعي باستخدام الطريقة المجهرية **(Qiao *et al* ,2023)** وقيست أطوال الأنابيب الطلعية بنفس الطريقة المستعملة في قياس أبعاد حبوب الطلع

(غسان عياش وآخرون، 2015).

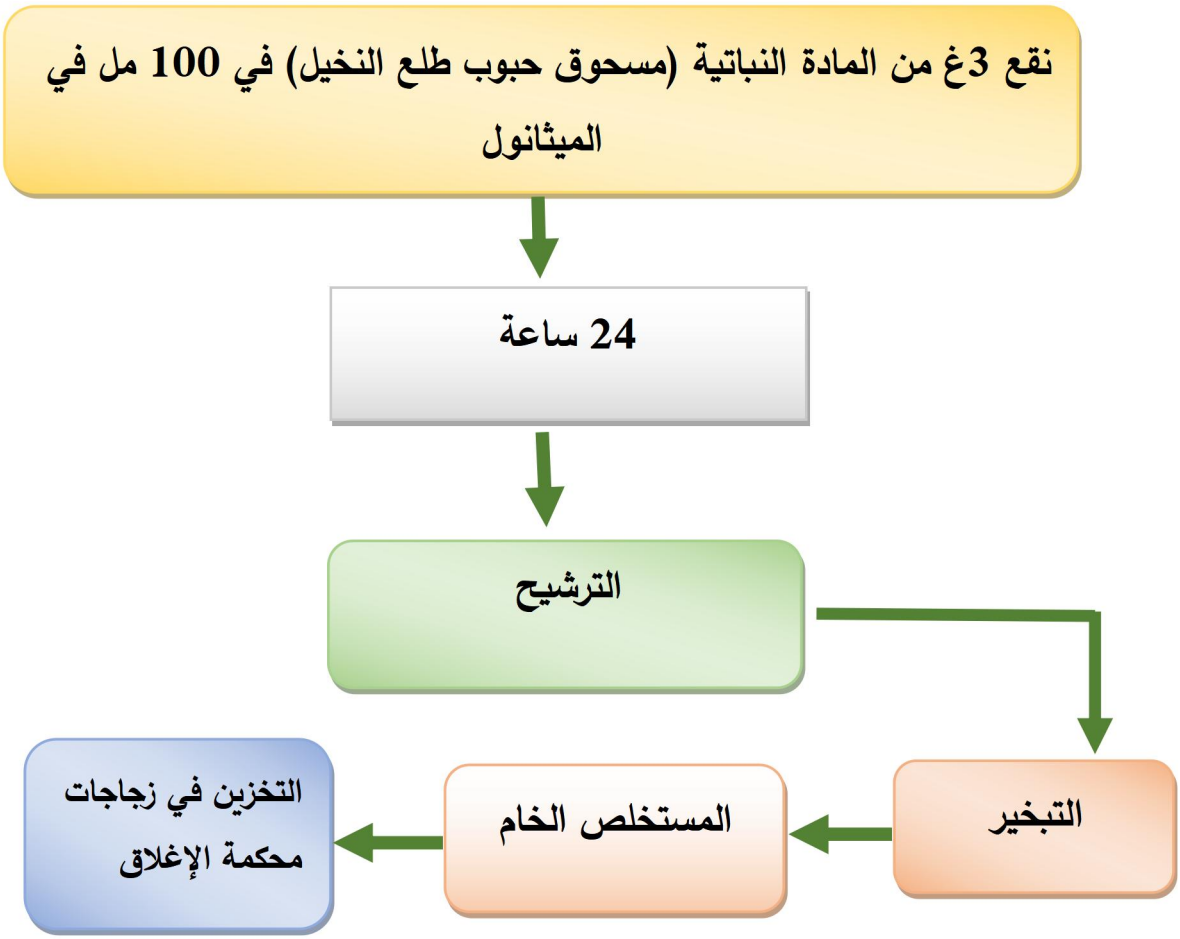
صورة (11): صورة مجهرية للأنبوب الطلعي بتكبير X 40

2.3.2. الخصائص البيوكيميائية:

1.2.3.2. تحضير المستخلص النباتي لحبوب طلع النخيل:

لتحضير المستخلص النباتي الميثانولي لحبوب طلع النخيل نتبع الخطوات التالية نقوم باتباع طريقة **(Tura et Robards, 2002)** :

- وزن 3 غرامات من كل عينة من حبوب الطلع و نضيف لها 100 مل من الميثانول .
- نضع عينات على هزاز دوار لمدة 24 ساعة لضمان الخلط الجيد و التفاعل الكافي بين المذيب و المادة.
- بعد فترة من الإستخلاص نقوم بترشيح العينات ثم طردها مركزيا عند السرعة gx5000 (وحدة التسارع) لمدة 15 دقيقة لفصل الرواسب.
- تبخير المذيب لتقليص حجم السائل النهائي إلى خمس الحجم الأصلي أي 20 مل .
- نقوم بحفض المستخلص في درجة حرارة°C 4



الشكل (06): مخطط يوضح تحضير المستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل

2.2.3.2. الإختبارات الفيتوكيميائية الأولية:

هي مجموعة من الكشوفات النوعية (الفحص الكيميائي النباتي الأولي) للتعرف على المكونات الكيميائية الفعالة في المستخلصات النباتية.(**فاطمة النويجي وآخرون، 2024**)

1.2.2.3.2. الكشف عن الصابونيزيدات: حسب (**شيحي سمية، 2021**) نزن 3g من المادة النباتية الجافة ونضعها في بيشر، نضيف إليها 30 ml من الماء المقطر ونسخنها لمدة 30 دقيقة، نرشح المحلول ونبرد الرشاحة ثم نضعها في أنبوب اختبار ونرج لمدة دقيقة ثم نتركها لمدة 20 ثانية.

- ✓ تشكل رغوة بيضاء دليل على تواجد الصابونيزيدات.

2.2.2.3.2. الكشف عن التانينات: حسب **(Archana P *et al*, 2012)** نضع كمية من المستخلص الميثانولي، ونضيف لها قطرات من كلوريد الحديد الثلاثي Fe_3Cl .

- ✓ظهور لون أخضر مزرق دليل على وجود التانينات

3.2.2.3.2. الكشف عن السكريات المرجعة: حسب **(Samejo M *et al*, 2013)** نأخذ 2ml من المستخلص، ونضيف له 20 قطرة من محلول فيهلنج ونقوم بتسخين المزيج.

- ✓ظهور راسب أحمر آجوري فهذا دليل على وجود السكريات المرجعة

4.2.2.3.2. الكشف عن القلويدات: حسب **(Azzi, 2013)** نضع 1ml من المستخلص ثم نضيف لكل أنبوب 5 قطرات من كاشف وينر Wagner.

- ✓ظهور راسب بني دليل على وجود القلويدات

5.2.2.3.2. الكشف عن الفلافونويدات: حسب **(sharmin Sultana *et al* , 2024)** يتم الكشف عن الفلافونويدات بمزج 2 مل من المستخلص الميثانولي مع 2 مل من كلوريد الألمنيوم ($AlCl_3$) بتركيز 10%.

- ✓عند ملاحظة ظهور اللون الأصفر فهذا يعتبر دليل على تفاعل إيجابي ووجود الفلافونويدات في العينة و هذا اللون ناتج عن تشكل معقد بين أيون الألمنيوم و مجموعات الكربونيل و الهيدروكسيل في الفلافونويدات.

3.2.3.2. التقدير الكمي للفينولات الكلية :

لتحديد المحتوى الفينولي الكلي يتم استخدام طريقة فولين–سيوكالتيو . حيث يتم خلال هذه الطريقة تقدير المحتوى الكلي للفينولات باستخدام حمض الغاليك كمحلول مرجعي .

- **تحضير معيارية حمض الغاليك:**

– تحضير محاليل مخففة من حمض الغاليك تراكيزها تتراوح ما بين 0.03 و 0.3 مغ/مل في أنابيب اختبار .

– نأخذ من كل أنبوب 1 مل من المحلول المخفف و نضيف له 0.5 مل من كاشف الفولين المخفف 10 مرات و نتركه لمدة 5 دقائق في الظلام .

– نضيف للمزيج 2 مل من محلول كربونات الصوديوم $NaCo_3$ (7.5%) .

– نرج المزيج جيدا و يترك في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة في الظلام بعدها يتم قراءة الإمتصاصية الضوئية لكل تركيز بجهاز مطياف الأشعة البنفسجية المرئية عند الطول الموجي 765 nm بعد تعديل صفر الجهاز بشاهد. **(سمية شيحي،2021)**

- **التقدير الكمي للفينولات الكلية المستخلصة:**

– نقوم بتحضير خليط التفاعل و الذي يحتوي على 200 ميكرولتر من مستخلص حبوب اللقاح الميثانولي بالإضافة إلى 800 ميكرولتر من كاشف فولين_سيوكالتيو المخفف حديثا و 2 مل من محلول كربونات الصوديوم $NaCo_3$ (7.5%)

– نقوم بتخفيف الخليط النهائي إلى 7ml بالماء المقطر.

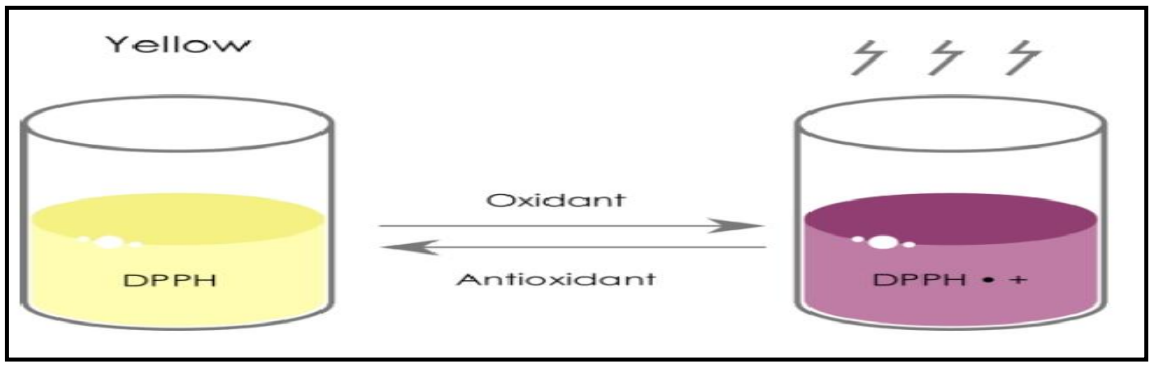
– نقوم بحفظ المستخلصات في الظلام لمدة ساعتين لإتمام التفاعل بعدها يتم قراءة الإمتصاصية الضوئية لكل تركيز بجهاز مطياف الأشعة البنفسجية المرئية عند الطول الموجي 765 nm.

(Hanan Mahmoud Abou-Zeid *et al*,2019)

4.2.3.2. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة: إختبار DPPH:

هو اختبار مضاد للجذور الحرة ، حيث يعتمد على نسبة إرجاع الجذر DPPH في وجود مركب مضاد للأكسدة قادر على منح إلكترون أو جذر هيدروجيني، ويظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر $DPPH^+$ ذو اللون البنفسجي الداكن الذي يتحول إلى جزيئة مستقرة DPPH-H وهي مادة صلبة غير جذرية لونها أصفر، ويقاس التغير اللوني بقياس التغير في قيم الإمتصاصية عند الطول الموجي 517nm هذا الإنخفاض في الإمتصاصية يمكننا من معرفة قدرة وكفاءة المستخلصات من تثبيط الجذر بعد مدة زمنية قدرها 30 دقيقة في وجود المستخلص المضاد للأكسدة، وتحدد قدرة مضادات الأكسدة بتحديد معامل جديد IC_{50}.

- **تعريف المقدار IC_{50}:** يعرف على أنه كمية مضادات الأكسدة اللازمة لتثبيط 50% من الجذر الحر DPPH، ويستخرج من منحنى نسبة التثبيط بدلالة التراكيز .**(بلفار آسيا، 2018)**



الصورة (12): آلية تفاعل لون DPPH في الكشف عن النشاط المضاد للأكسدة

(Riego, Marina *et al*,2019)

- **طريقة العمل:**

- تحضير محلول DPPH بإذابة 4 mg من مسحوق DPPH في 100 ml من الميثانول للحصول على تركيز 0.1 mol/l، مع الرج جيدا.

- إعداد محاليل مخففة من مستخلص حبوب طلع النخيل (1000، 500، 250، 125، 62.5،...)
- أخذ كمية 0.2 ml من كل تركيز ونضيف لها 0.8 ml من محلول DPPH، مع الرج جيدا.
- ترك الخليط في الظلام (تغليفه بورق الألمنيوم) لمدة 30 د في درجة حرارة الغرفة.

نقيس الإمتصاصية عند الطول الموجي 517nm بجهاز المطيافية الضوئية (Spectrophotomètres) **(Mohammad Jaafreh,2019)**

- حساب نسبة التثبيط بإستعمال المعادلة التالية:

$$I\% = [(A_0 - A_i)/ A_0] \times 100$$

A_0: إمتصاصية DPPH في غياب المستخلص

A_i: إمتصاصية DPPH في وجود المستخلص

- نرسم منحنى نسبة التثبيط بدلالة التراكيز. **(Hanan Mahmoud Abou-Zeid *et al*,2019)**

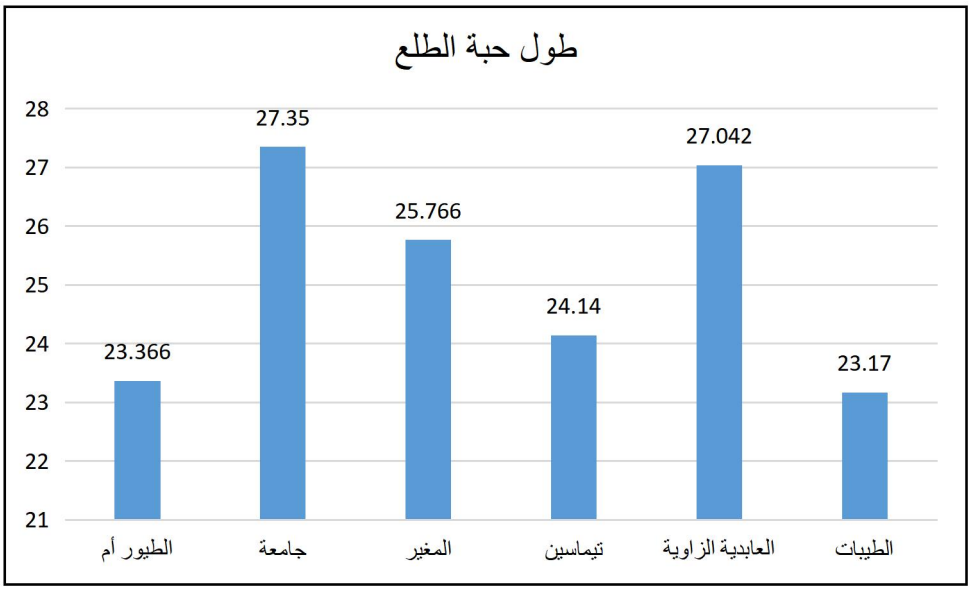
الفصل الثاني
النتائج والمناقشة

1. النتائج والمناقشة:

1.2. نتائج الدراسة الفيزيائية:

1.2.1. الصفات المورفولوجية لحبوب الطلع:

1.2.1.1.دراسة مقارنة لطول حبة اللقاح:



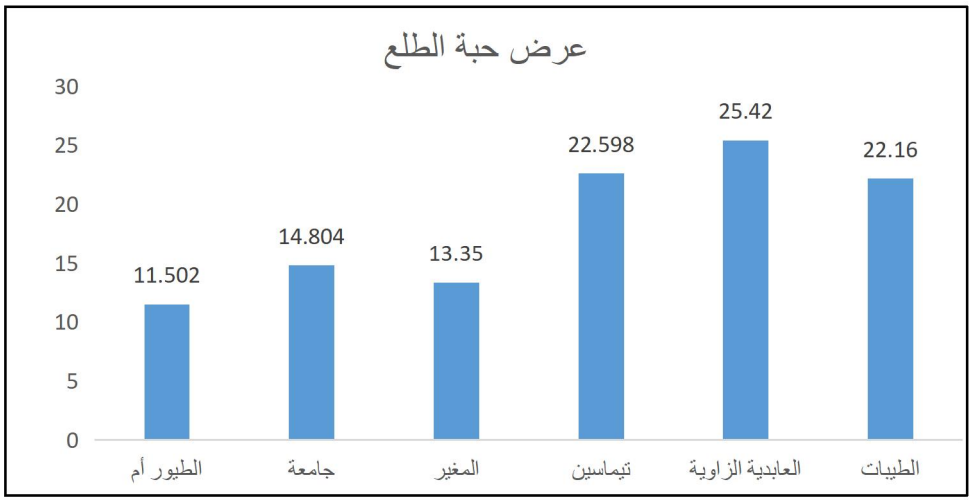
الشكل (07): قياسات طول حبوب الطلع (µm)

استنادا إلى الشكل (07) نلاحظ تباين في أطوال حبوب اللقاح في العينات المدروسة ، حيث سجل أكبر طول في حبة اللقاح في العينتين الخاصتين بكل من الزاوية العابدية (27.042µm) و جامعة (27.35µm) في حين أقل طول سجل في العينة الخاصة ببلدية أم الطيور(23.36µm) و الطيبات (23.17µm).

وقد اعتمد **(محمد يوسف الشرفا، 2017)** على معيار الطول لتحديد حجم حبوب اللقاح، حيث تعتبر جميع حبوب اللقاح المدروسة ذات الحجم المتوسط لأنها تنتمي للمجال 49-25)µ(m.

وقد وافق حجم العينات المدروسة (متوسط) الحجم الأمثل المستخدم في الدراسات المورفولوجية لحبوب اللقاح، وهذا حسب **(Dorata Wronska Pilarek,2015).**

1.2.1.2.دراسة مقارنة لعرض حبة اللقاح:



الشكل (08): قياسات عرض حبوب الطلع (µm)

استناد إلى الشكل (08) نلاحظ اختلاف في عرض حبوب اللقاح في العينات المدروسة، حيث كان عرض حبوب اللقاح في العينات المأخوذة من ولاية تقرت (الطيبات، الزاوية العابدية، تماسين) أكبر من عرض حبوب اللقاح في العينات المأخوذة من ولاية المغير(جامعة، المغير، أم الطيور)، حيث سجل أكبر عرض في بلدية الزاوية العابدية و الذي يقدر بـ (25.42µm) ، بينما أقل عرض سجل في بلدية أم الطيور يقدر بـ (11.502 µm) .

وقد استعملت نسبة (الطول/العرض) لتحديد شكل حبة اللقاح حسب **(محمد يوسف الشرفا، 2017)**، وقد حددت هذه النسبة في العينات المذكورة سابقا كالتالي:

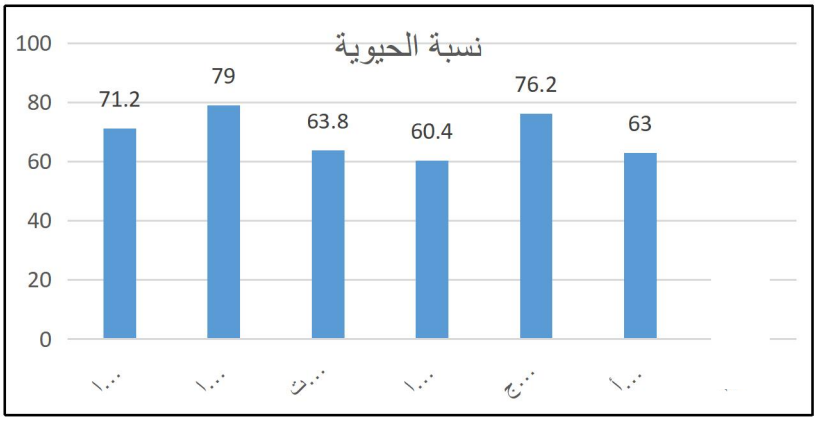
جدول (11): يوضح نسبة (الطول/العرض) لحبوب طلع النخيل في منطقة وادي ريغ

المنطقة	الطيبات	الزاوية العابدية	تيماسين	المغير	جامعة	أم الطيور
النسبة الطول/العرض	1.04	1.06	1.06	1.93	1.84	2.03

حيث كانت النسبة الطول/العرض في كل من الطيبات، الزاوية العابدية وتيماسين (حوالي1)، مما يعني أن شكل حبة الطلع كروي أو شبه كروي بينما كانت هذه النسبة في كل من المغير، جامعة وأم الطيور(أكبر من1) أي أن شكل حبة اللقاح بيضوي أو إهليجي. كما تظهر دراسة **(Vorontsova, D *et al*, 2011)** وجود علاقة وثيقة بين درجة حرارة البيئة والخصائص المورفولوجية لحبوب الطلع (الحجم والشكل)، حيث تبين أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى انتاج حبوب طلع أكبر حجما كإستراتيجية تكيفية لتحسين فرص التلقيح، رغم أن ذلك لا يعوض كليا تأثير الجفاف المرتبط بالحرارة.

تبين أن درجة الحرارة تؤثر بشكل واضح على حجم حبوب الطلع، في حين تأثيرها على شكل الحبوب طفيف.

3.1.2.1. دراسة مقارنة لحيوية حبوب الطلع:



الشكل (09): نسبة حيوية حبوب الطلع (µm)

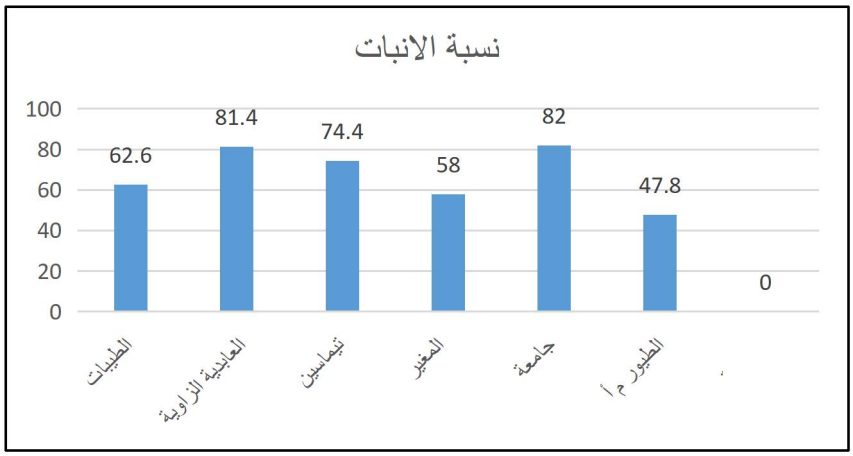
استنادا إلى الشكل (09) نلاحظ تقارب في نسبة حيوية حبوب اللقاح في العينات المدروسة، حيث سجل أكبر حيوية لحبوب اللقاح في العينة المأخوذة من الزاوية العابدية (79%)، تليها جامعة بنسبة (76%)، ثم الطيبات بنسبة (71.2%) ، تليها كل من تيماسين وأم الطيور على التوالي بنسب (63.8%, 63%)، وأقل نسبة حيوية سجلت في العينة المأخوذة من المغير التي قدرت بـ(60.4 %).

وقد يرجع الإختلاف في حيوية حبوب اللقاح إلى العديد من الأسباب من بينها تباين الأنماط الجينية المختلفة فالعوامل الوراثية تؤدي إلى انتاج حبوب لقاح مختلفة الفاعلية و هذا حسب دراسة **(Kadri Karim,2022).**

4.1.2.1. دراسة مقارنة لإنبات حبوب اللقاح:

الشكل (10): نسبة إنبات حبوب الطلع (µm)

استنادا إلى الشكل (10) نلاحظ تسجيل أكبر حيوية لحبوب اللقاح في العينتين المأخوذتين من الزاوية



العابدية (81.4%) وجامعة بنسبة (82%)، ثم تيماسين بنسبة (74.4%) ، تليها الطيبات، المغير على التوالي بنسب (62.6% ,58%)، وأقل نسبة حيوية سجلت في العينة المأخوذة من أم الطيور التي قدرت بـ 47.8% .

عند مقارنة نتائجنا بتلك التي حصل عليها **(Halimi,2004)**، يمكننا إعتبار العينات المأخوذة من تيماسين والزاوية العابدية (ولاية تقرت) و جامعة (ولاية المغير) ضمن فئة حبوب اللقاح جيدة الإنبات (74.4-81.4%).

كذلك حسب دراسة **(Twinkle Patel et *al*,2025)** تتأثر حيوية حبوب اللقاح وإنباتها بالعوامل البيئية، حيث تلعب درجة الحرارة، الضوء، الرطوبة وتلوث الهواء دورا مهما في تحديد كفاءة الانبات، فالحيوية

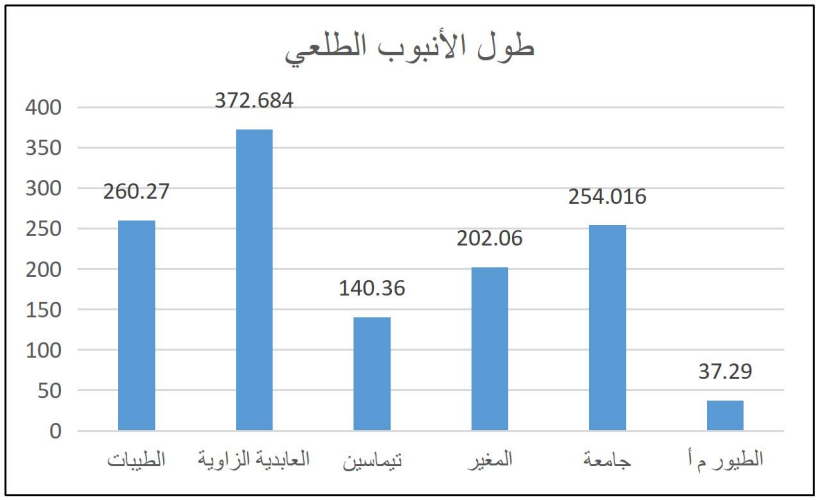
العالية والإنبات الصحي يتطلبان درجة حرارة ورطوبة معتدلتين، بينما الحرارة المرتفعة تؤدي إلى انخفاض كل من الحيوية والإنبات.

كما أن حبوب الطلع الطازجة تتمتع بمعدلات حيوية وإنبات أعلى من الحبوب التالفة أو القديمة.

وهذا ما أثبتته الدراسة التي أجراها **(Maurizio Iovane,2021)** في منطقة كامبانيا التي أظهرت تأثير سلبي ملحوظ للحرارة والرطوبة المرتفعتين على حيوية حبوب الطلع، فقد أظهرت معظم الأصناف انخفاضا كبيرا في الحيوية بعد 24 ساعة من التعرض لدرجة حرارة 36 ℃ ورطوبة بنسبة 100%، مع فقدان تام للحيوية بعد 3أيام. وبالمقابل حافظت حبوب اللقاح المعرضة لرطوبة منخفضة 50% على نسبة حيوية عالية حتى بعد 5أيام.

وحسب دراسة **(Mengchen Li,2023)** والتي تشمل تأثير شروط التخزين على إنبات حبوب الطلع، فقد وجد أن درجة حرارة 4˚ C هي المناسبة للتخزين قصير الأجل بينما درجة حرارة 80˚ C− هي المناسبة للتخزين طويل الأمد.

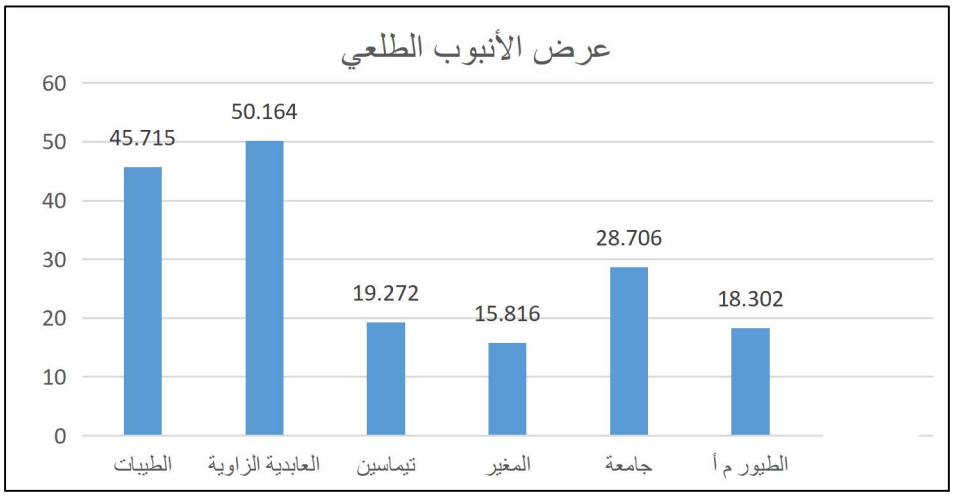
5.1.2.1. دراسة مقارنة لطول الأنبوب الطلعي:



الشكل (11): طول الأنبوب الطلعي حبوب الطلع (µm)

استنادا إلى الشكل (11) نلاحظ تسجيل إختلاف كبير في أطوال الأنابيب الطلعية لحبوب اللقاح في العينات المدروسة، حيث سجل أكبر طول لأنابيب الطلعية لحبوب اللقاح في العينة المأخوذة من الزاوية العابدية (372.684µm) في حين أقل طول سجل في العينة المأخوذة من أم الطيور (37.29µm).

6.1.2.1. دراسة مقارنة لعرض الأنبوب الطلعي:



الشكل (12): عرض الأنبوب الطلعي حبوب الطلع (µm)

استنادا إلى الشكل (12) نلاحظ تسجيل إختلاف كبير في عرض الأنابيب الطلعية لحبوب اللقاح في العينات المدروسة، حيث سجل أكبر عرض لأنابيب الطلعية لحبوب اللقاح في العينة المأخوذة من الزاوية العابدية (50.164µm) في حين أقل عرض سجل في العينة المأخوذة من المغير (15.816µm).

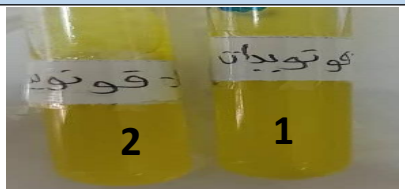
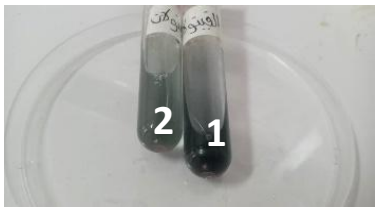
وقد يعود سبب الإختلاف في أبعاد (الطول والعرض) الأنبوب الطلعي إلى اختلاف نسبة العناصر الغذائية الأساسية (الكربوهيدرات والبروتينات)، و كذا الإختلاف في تنشيط الإنزيمات اللازمة لتكوين الأنبوب الطلعي و هذا حسب الدراسة التي أجراها **(Twinkle Patel et *al*,2025)** ، وكذلك يتوقف طول الأنبوب الطلعي على نسح المدقة وطولها **(غسان عياش وآخرون، 2015)**.

وقد أظهرت دراسة **(Miyako Kato et al,2022)** أن نمو الأنبوب الطلعي يتأثر بطول القلم (in vivo)

3.1. نتائج الدراسة البيوكيميائية:

1.3.1. الاختبارات الفيتوكيميائية لحبوب طلع النخيل:

جدول (12): نتائج الإختبارات الفيتوكيميائية لمستخلص Dpp الخاص بجامعة والزاوية العابدية

مواد الأيض الثانوي	الملاحظة		النتيجة
القلويدات		عدم ظهور راسب بني	عدم وجود قلويدات
الفلافنويدات		ظهور اللون الأصفر	وجود فلافنويدات
التانينات		ظهور لون أخضر مزرق	وجود تانينات
الفينولات		ظهور لون أزرق	وجود فينولات
المركبات المرجعة		ظهور راسب أحمر آجوري	وجود القليل من المركبات المرجعة
الصابونيزيدات		تشكل رغوة	وجود الصابونيزيدات

1:مستخلصDpp للزاوية العابدية
2:مستخلصDpp لجامعة

يوضح الجدول (12) نتائج الإختبارات الفيتوكيميائية على المستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل لنوعين مختلفين: الزاوية العابدية (ولاية تقرت) وجامعة (ولاية المغير)، حيث لم يظهر الراسب البني في اختبار الكشف عن القلويدات في كلا النوعين دليل على عدم وجودها، بينما ظهر اللون الأصفر في اختبار الفلافونويدات وظهور اللون الأخضر المزرق في اختبار التانينات في كلا النوعين دليل على وجود الفلافونويدات والتانينات. أما في خصوص اختبار الكشف عن الفينولات لاحظنا ظهور اللون الأزرق في كلا النوعين مما يدل على وجود الفينولات. وقد أظهر تفاعل كلا المستخلصين لكلا النوعين مع محلول فهلنج بعد التسخين راسب أحمر آجوري طفيف دليل على وجود السكريات المرجعة في النوعين. ، تشكلت رغوة في اختبار الكشف عن الصابونوزيدات مما يدل على وجودها.

وقد توصلنا من خلال هذه الإختبارات أن حبوب طلع النخيل الخاصة ببلدية الزاوية العابدية وبلدية جامعة تتكون من العديد من مركبات الأيض الثانوي: الفلافونويدات والتانينات، الفينولات، السكريات المرجعة، والصابونوزيدات، في حين أنها لا تحتوي على القلويدات.

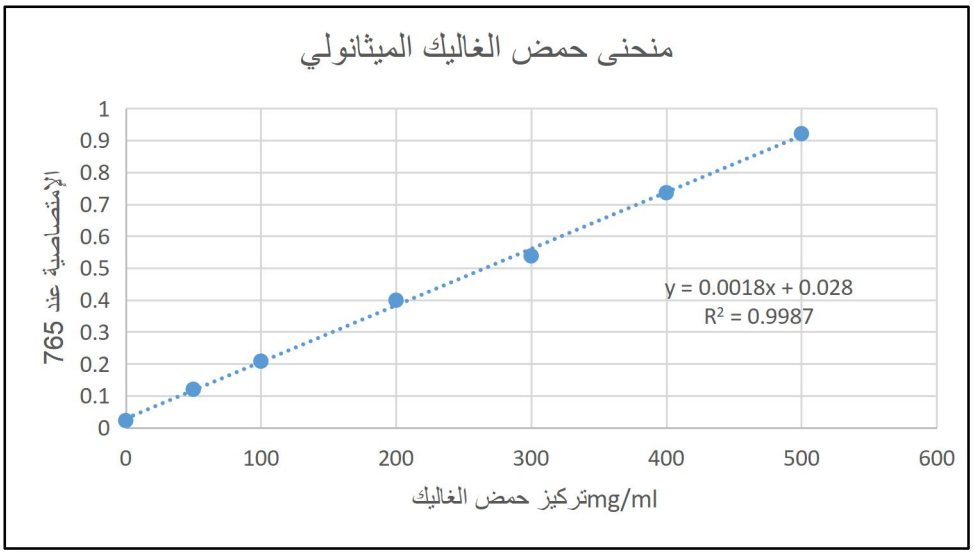
وقد كان هذا التحليل النوعي للمكونات الكيميائية لمستخلص Dpp الميثانولي متوافقا مع

(Musab A M. Abdelrahim, and Elhadi M M .Ahmed, 2024) من حيث وجود الفلافونويدات والتانينات وغير متوافق معه من حيث وجود الصابونيزيدات، كما توافقت مع دراسة

(Manal M. Abdel-Shaheed et al,2021) من حيث وجود الفينولات والفلافونويدات، كما توافقت مع دراسة **(Al-Samarrai *et al*, 2017)** من حيث احتوائها الفلافونويدات والصابونوزيدات والتانينات .

2.3.1. التقدير الكمي للفينولات:

قمنا بإيجاد المحتوى الفينولي للمستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل Dpp لنوعين مختلفين: الزاوية العابدية (ولاية تقرت) وجامعة (ولاية المغير) بإستعمال معادلة المنحنى القياسي لحمض الغاليك في الميثانول.



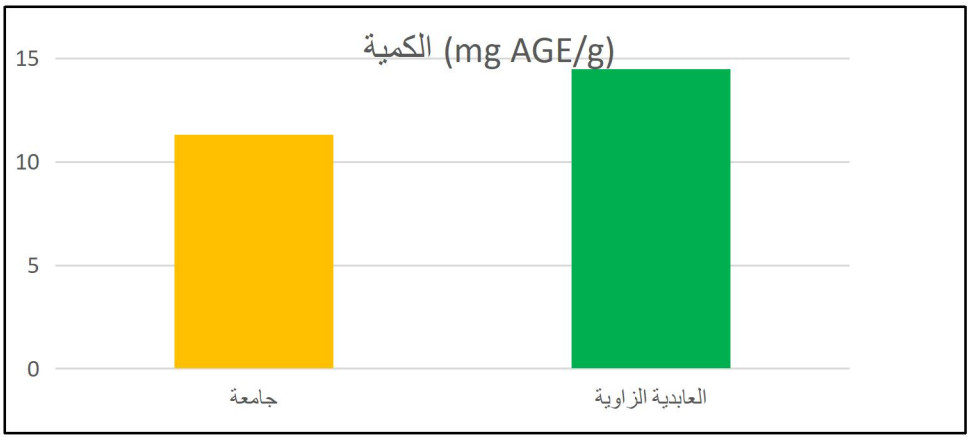
الشكل (13): يمثل منحنى الإمتصاصية بدلالة تركيز حمض الغاليك (mg/ml)

حيث حسبت كمية الفينولات للمستخلص الميثانولي لكلا النوعين بـ (mg) على أساس حمض الغاليك المكافئ/غرام (g) من وزن المادة الجافة.

جدول (13): كمية الفينولات لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية وجامعة

المستخلص	المستخلص الميثانولي لـ Dpp للزاوية العابدية	المستخلص الميثانولي لـ Dpp لجامعة
كمية الفينولات (mg AGE/g)	14.5±0.0057	11.33± 0.0125

وتبين النتائج أن كمية الفينولات متقاربة في المستخلص الميثانولي لـ Dpp لكلا النوعين، حيث كانت أكبر بقليل عند المستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية (ولاية تقرت) والشكل التالي يوضح كمية الفينولات في المنطقتين:



الشكل (14):مخطط يوضح كمية الفينولات في حبوب طلع نخيل التمر

وهذا ما يتوافق مع دراسة **(Afifa Hachef *et al*,2024)** والتي حددت نسبة الفينولات في حبوب الطلع لبعض أصناف التمور التونسية بـ 11.37 mg AGE/g إلى 19.43 mg AGE/g.

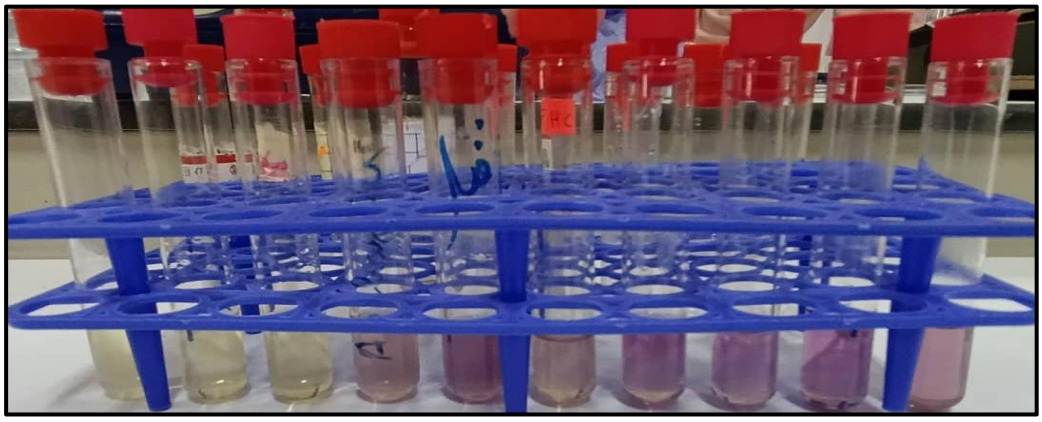
بينما يخالف دراسة **(Hanan Mahmoud Abou- Zeid *et al*,2019)** التي أجرتها في الملكة السعودية حيث وجدوا في العينات التي أجروا الدراسة عليها أن كمية الفينولات تتراوح ما بين 50 mg AGE/g إلى 150 mg AGE/g.

وقد يكون السبب في اختلاف كمية الفينولات الموجودة في حبوب طلع النخيل حسب **(A.R.Shahsavar,A. Shahhosseini ,2022)** هو اختلاف الصنف، ظروف النمو والظروف الجغرافية. وأيضا دراسة **(Amal Daoud et *al*,2015)** التي أكدت أن المنشأ الجغرافي لحبوب طلع النخيل ممكن أن يسبب اختلاف المحتوى الفينولي.

كما يمكن أن يرجع السبب إلى شروط تخزين حبوب الطلع وهو ما جاء في الدراسة **(Afifa Hachef et*al*,2024)** لتي أكدت أن التخزين عند درجة حرارة 4 ˚c يعتبر مفيدا جدا للحفاظ على المركبات النشطة بيولوجيا في Dpp.

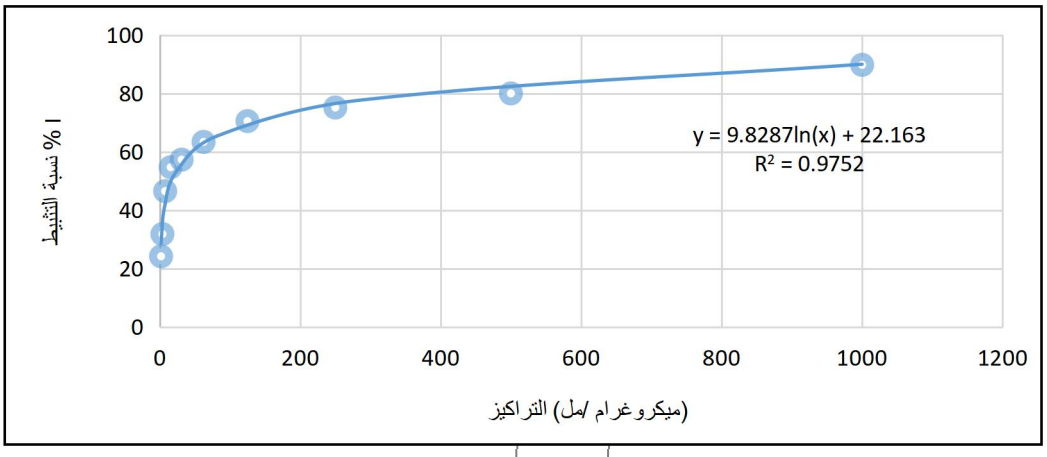
3.3.1. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة لحبوب طلع النخيل:

تم تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل Dpp لنوعين مختلفين: الزاوية العابدية (ولاية تقرت) وجامعة (ولاية المغير) عن طريق اختبار الجذر الحر DPPH، وقد لاحظنا في هذا الاختبار تحول لون DPPH إلى الأصفر تدريجيا وفق تدرج التركيز وهذا يدل على ارجاعه، كما استعملنا حمض الأسكوربيك كمرجع للمقارنة .

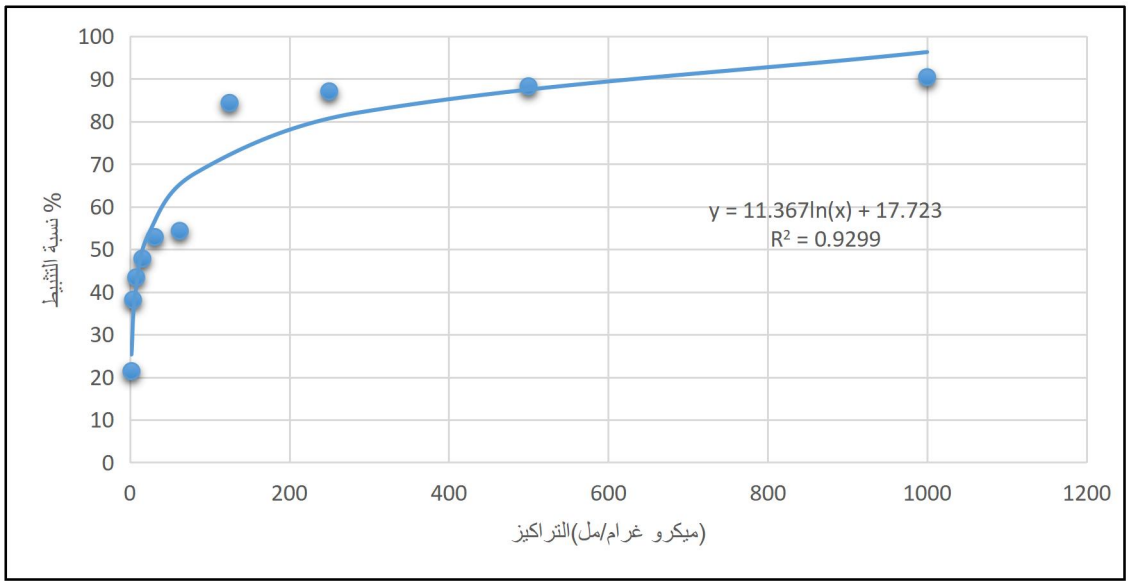


صورة (13): تحول لون DPPH إلى الأصفر تدريجيا

تم قياس الإمتصاصية بواسطة جهاز عند 517 nm بناءا على القيم التي تحصلنا عليها قمنا بحساب نسبة التثبيط % (I) بواسطة المعادلة المذكورة سابقا. القيم التي تحصلنا عليها ساعدتنا في رسم المنحنيات التي تمثل نسب التثبيط بدلالة تراكيز المستخلصات.



الشكل (15): منحنى يوضح تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيز المستخلص الميثانولي لـ Dpp (ز.العابدية)



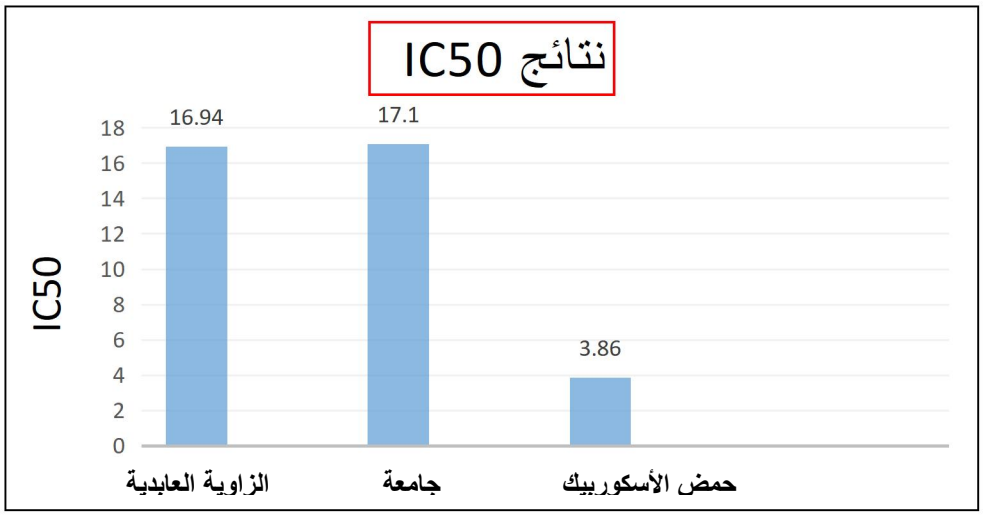
الشكل (16): منحنى يوضح تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيز المستخلص الميثانولي لـ Dpp (جامعة)

لقد حسبنا قيمة IC50 باستخدام معادلة االتالية:

$y = a.\ln x + b$ عندما يكون $X = C \text{ ، } Y = I\%$

أي: $I\% = a.\ln c + b$ ومنه $c = e^{\frac{I\% - b}{a}}$ وبالتالي: $IC50 = e^{\frac{50-b}{a}}$

بعد الحصول على قيم IC50 للمستخلصات المختلفة، تم تلخيص القيم في الرسم البياني التالي:



الشكل (17): أعمدة بيانية توضح قيم المتحصل عليها المستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية وجامعة وحمض الأسكوربيك

وفقًا للنتائج المسجلة في الشكل السابق: يتميز كل من المستخلص الميثانولي لحبوب طلع النخيل Dpp الخاص بالزاوية العابدية (ولاية تقرت) والخاص بجامعة (ولاية المغير) بنشاط مضاد للأكسدة قوي ومهم، حيث لهما القدرة على كبح الجذر DPPH، كما نلاحظ وجود علاقة طردية بين تركيز كلا المستخلصين ونسبة تثبيط جذر DPPH.

حيث أن IC50 للمستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية (ولاية تقرت) تقدر بـ 16.94 ميكروغرام/مل،وهو مقارب IC50 للمستخلص الميثانولي الخاص بجامعة (المغير) التي تقدر بـ 17.1ميكروغرام/مل.

وهما أعلى من قيمةIC50 لحمض الأسكوربيك التي تقدر بـ 3.86ميكروغرام/مل ناتجة عن اختلاف محتوى مضادات الأكسدة بين المستخلصات الخاصة بـ Dpp. حيث تظهر الدراسة التي أجراها **(Daoud et *al*,2015)** على المستخلصات المختلفة من حبوب اللقاح من نوعين (Tozeur, Kerkennah) في تونس أنه بالنسبة لنوع توزر، تقدر الفاعلية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي بـ (14.63 ميكروغرام/مل)، وهو ما يقارب الفاعلية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي لـ Dpp الخاص بالزاوية العابدية (تقرت) وجامعة (المغير).

كما وجدوا في دراسة **(Ali,2023)** أن النشاط المضاد للأكسدة قوي، حيث تم تقييمه باستخدام اختبار DPPH وقد قدرت في دراسة أخرى تمت في مستخلص ميثانولي من حبوب لقاح نخيل التمر (Dpp) أن

قيم IC 50 كانت على التوالي:0.233 و0.224 ملغم/مل عند درجة حرارة 45 و70 درجة مئوية على التوالي، مما يدل على الفاعلية العالية في مكافحة الجذور الحرة.

وقد يرجع الاختلاف المسجل في الفاعلية المضادة للأكسدة لحبوب طلع النخيل حسب دراسة مغربية

(M.Mzabri etA. Charafi,2023) التي أجريت على أصناف طلع النخيل مثل " خلط خل" و" مجول" إلى المحتوى الفينولي والفلافونويدي المختلف بين الأصناف، وهذا ما لاحظناه في العينات المدروسة حيث كانت كمية الفينولات في DPP للزاوية العابدية 14.5 mg AGE/g والتي أظهرت نشاطا مضادا للأكسدة أكبر من Dpp لجامعة التي كانت كمية الفينولات بها 11.33 mg AGE/g.

وقد رجحت دراسة مغربية **(El Menyiy, N et al, 2023)** التي طبقت على نوعيين تجاريين من حبوب طلع النخيل أن الطلع النقي يحتوي على على تركيز أعلى من المركبات الفينولية والفلافونويدات مقارنة بالمطحون مع الساق الزهري، مما يفسر اختلاف الفاعلية المضادة للأكسدة التي تكون أكبر في حالة الطلع النقي.

ويمكن تلخيص نتائج هذه الدراسة المقارنة في الجدول التالي:

جدول (14): المقارنة بين الخصائص الفيزيائية والبيوكيميائية لـDpp لمنطقة واد ريغ

الخاصية / المنطقة	الحجم	الشكل	الحيوية	الإنبات	كمية الفينولات	الفاعلية المضادة للأكسدة
ولاية تقرت (الزاوية العابدية)	متوسطة	بيضوي أو إهليجي	79%	81.4%	145±0.0057	IC 50= 16.94µg/ml

ولاية المغير (جامعة)	متوسطة	كروي أو شبه كروي	%76.2	%82	11.33±0.0125	IC 50= 17.1 µg/ml

خاتمة

خاتمة

تمتاز الجزائر بتنوع كبير في أصناف التمور، من أهمها دقلة نور والتي تعتبر ذات جودة عالية عالميا، ولهدف دراسة أهم الخصائص التشريحية والميكرومترية والكيميائية. تم اختيار 6 عينات من حبوب لقاح نخيل التمر في منطقة واد ريغ.

من خلال الدراسة سجلنا أكبر طول لحبوب اللقاح في العينة المأخوذة من الزاوية العابدية (39.764µm)، أكبر عرض حبة اللقاح للعينة المأخوذة من الطيبات (32.65µm)، أكبر طول وعرض للأنبوب الطلعي للعينة المأخوذة من الزاوية العابدية (الطول 372.63µm، العرض 50.164µm)، وكذلك سجلت هذه العينة أعلى نسبة إنبات (81.4%) وأعلى نسبة حيوية كذلك (79%).

من خلال تحديد نسبة الحيوية قمنا بدراسة كيميائية لأحسن عينتين:

حبوب اللقاح المأخوذة من الزاوية العابدية (ولاية تقرت)

حبوب اللقاح المأخوذة من جامعة (ولاية المغير)

حيث شملت هذه الدراسة مجموعة من الإختبارات الفيتوكيميائية الأولية، والتي أثبتت احتواء حبوب لقاح النخيل على العديد من مركبات الأيض الثانوي والمتمثلة في الفلافونويدات، التانينات، الفينولات، السكريات المرجعية والصابونيزيدات.

إضافة إلى ذلك تم دراسة المحتوى الفينولي للعينتين، حيث كانت النتائج كالتالي:

حبوب اللقاح المأخوذة من الزاوية العابدية (ولاية تقرت): قدرت كمية الفينولات بـ 145±0.0057

حبوب اللقاح المأخوذة من جامعة (ولاية المغير): قدرت كمية الفينولات بـ 11.33±0.0125

أما فيما يخص الفاعلية المضادة للأكسدة، فقد سجل نشاط مضاد للأكسدة قوي حيث قدر IC50 بـ:

حبوب اللقاح المأخوذة من الزاوية العابدية (ولاية تقرت): قدرت كمية الفينولات بـ IC50= 16.94µg/ml

حبوب اللقاح المأخوذة من جامعة (ولاية المغير): قدرت كمية الفينولات بـ IC50= 17.1µg/ml

خاتمة

و في النهاية يعتبر هذا البحث كدليل على وجود تنوع في النخيل الذكرية و هو ما يؤكد على ضرورة اختبار الصنف المناسب من حبوب اللقاح خلال فترة التلقيح و ذلك للحصول على منتوج بأكبر قدر من الجودة ، كما تبرز هذه الدراسة أهمية حبوب الطلع كمصدر طبيعي واعد في مختلف الإستعمالات الطبية و البيولوجية بفضل نشاطه المضاد للأكسدة الفعال ، و يجدر الإشارة إلى أنه يمكننا التعمق أكثر مستقبلا في هذه الدراسة باستعمال تقنيات تحليل متقدمة و أكثر دقة تمكننا من الوصول إلى محتوى حبوب اللقاح من المركبات الفعالة بأكبر قدر من الدقة مثل تحليل HPLC.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع بالعربية :

1. **ألاء أحمد وهبة، م يوسف ابراهيم العمري (2007)**، دليل انتاج نخيل التمر–زراعة نخيل التمر في وادي الأردن– المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، ص 28–29–31.
2. **ألاء أحمد وهيبة و يوسف إبراهيم العمري (2010)**، دليل إنتاج نخيل التمر–زراعة نخيل التمر في وادي الأردن– المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، الاردن، ص1.
3. **بلال بن عمر(2015)**، رسالة دكتوراه انتخاب أشجار النخيل المذكرة بمحطة الضاوية (واد سوف، الجزائر) دراسة ميدانية ومخبرية، كلية العلوم قسم البيولوجيا، جامعة باجي مختار عنابة، ص31.
4. **بلفار آسيا (2018)**، دراسة القدرة المضادة للأكسدة وللبكتيريا وللتآكل للمستخلصات الفينولية لنبات (Dur) *Limoniastrum guyonianu*، رسالة لنيل شهادة الدكتوراه في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص6.
5. **بن ساسي شيماء (2018)**، أطروحة دكتوراه بعنوان تقييم الفاعلية المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا للمركبات الفينولية لبعض أصناف التمور من منطقة وادي ريغ بطرق مختلفة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص 13.
6. **حسام علي غالب (2008)**، أطلس أصناف النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة، مركز بريد زايد للتراث والتاريخ، دولة الإمارات العربية المتحدة.
7. **حسن عبد الرحمان شبانة**، عبد الوهاب زايد السنبل (2006)، ثمار النخيل فسلجتها، جنيها، تداولها والعناية بها بعد الجني، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، Vial delle terme di caracalla، rome Italy، ص 32–36.
8. **حوراء أحمد إبراهيم ، آلاء غازي الهاشمي، نجلاء حسين صبر الجاروري ، (2025)**، القيمة الغذائية والصحية لحبوب لقاح نخيل التمر– مراجعة، المجلة العربية للعلوم الزراعية،المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب (مج 8 العدد25)، مصر،ص 63–66
9. **خالد جاسم الجنابي (2009)** ، الشبكة العراقية لنخلة التمر، ص1، جامعة الأنبار، العراق، اطلع عليه بتاريخ 03–05–2025

10. **دكتور حسام حسن علي غالب (أفريل 2003)**، الوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لنخلة التمر، دائرة بلدية أبو ظبي وتخطيط المدن إدارة الارشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية، ط1، ص3-9-23

11. **زين الدين شعيب محمد ، مفتاح عبد القادر بطاو (2014)**، تقدير حيوية حبوب اللقاح في نبات الدرياس (*Thapsia garganica*) في منطقة الجبل الأخضر ليبيا ، مجلة المختار للعلوم مجلد (29) ، العدد1 ص 143.

12. **سعود بن عبد الكريم الفدا ورمزي عبد الرحيم أبو عيانة (2012)**، المكونات الغذائية والأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح، الشجرة المباركة، إدارة أوقاف صالح الراجحي، المملكة السعودية، ص 65.

13. **سعودي بن عبد الكريم ورمزي عبد الرحيم أبو عيانة (2016)**، المنتجات الثانوية للنخيل ... أنواعها وأهميتها الاقتصادية، ط2، ص 83.

14. **شريف الشرباصي (2018)**، الدليل المصور في زراعة وخدمة نخيل البلح والتمور، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وزارة الزراعة والصناعة، مصر، ص 96-97.

15. **شريف فتحي الشرباصي ورضا محمد رزق (2019)**،أطلس نخيل البلح والتمور في مصر، منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة، القاهرة/ ص53.

16. **شيحي سمية (2021)**، دراسة المستخلصات العضوية والمائية لنبات *Molkia ciliata* و تطبيقاتها في الفاعلية البيولوجية و تثبيط التآكل المائي ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، ص 28 .

17. **العابد إبراهيم (2015)**، معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية، أطروحة شهادة دكتوراه، تخصص كيمياء عضوية تطبيقية، قسم الكيمياء، كلية الرياضيات وعلوم المادة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص47.

18. **عبد الباسط عودة إبراهيم (2019)**، زراعة النخيل وجودة التمور بين عوامل البيئة وبرامج الخدمة والرعاية، جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي، الامارات ، ص320-326-334.

19. **عبد الباسط عودة ابراهيم(2008)**، نخلة التمر شجرة الحياة، المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد)، جامعة الدول العربية ،ط1، ص 91 -100-116-117.

20. **عبد الباسط عودة ابراهيم(2025)**، مقالة علمية حول (صناعة ماء اللقاح)؛ الشبكة العراقية لنخلة التمر .

21. **عبد الرحمان مغاري، مختار صابة، منصور ناصر الرجي (2018)**، واقع فرع إنتاج وتصدير التمور بالجزائر وإمكانيات تطوره المستقبلي،مجلة إقتصاد المال والأعمال" المجلد الثالث"، العدد 1، جوان 2018، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، الجزائر، ص 12-14..

22. **عبد الكريم محمد عبد ،علي حسين محمد الطه وطه ياسين مهودر العيداني (2013)**، دراسة مظهرية لسلالات بذرية من نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L*) النامية في منطقة البصرة باستخدام تحليل المكونات الرئيسية،المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، المجلد 9،العدد 2 ،ص 259.

23. **عبد الكريم محمد عبد ومؤيد فاضل عباس (2007)**، أصناف حبوب اللقاح وتاثيرها في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لثمار نخلة التمر (*Phoenix dactylifera L.*) لصنفي ام الدهن والبريم،مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، جامعة البصرة ، المجلد 6،العدد 1 ،ص 1.

24. **عقيل هادي عبد الواحد (2012)**، ميكانيكية التحمل الملحي لنخيل التمر - تأثير الشد الملحي في محتوى أوراق بادرات نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* من المواد الشبيهة بالهرمونات النباتية، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) العدد .38 الجزء 1، كلية الزراعة-جامعة البصرة – العراق، ص73.

25. **علاء ناصر احمد ومحمد حمزة عباس (2024)**، دراسة تشريحية مقارنة لبعض التغيرات النسيجية المصاحبة لاصابة كالس نخيل التمر *Phoenix dactylifera L* . صنف البرحي بالفطريات، مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر المجلد 23 العدد1، مركز ابحاث النخيل -جامعة البصرة، العراق، ص2.

26. **عيسى جيروني (2015)**، أطروحة دكتوراه الطور الثالث تخصص: القواعد البيولوجية للإنتاج والتنوع الحيوي النباتي دراسة مقارنة لتأثير حبوب لقاح نخيل التمر الذكرية على صفات ثمار بعض الاصناف الأنثوية-، جامعة الإخوة منتوري- قسنطينة، كلية علوم الطبيعة والحياة قسم البيولوجيا والايكولوجيا النباتية، 7-8-9.

27. **غسان عياش وآخرون (2015)**، تأثير مستخلص حبوب طلع النخيل *Phoenix dactylifera L.* في انتاش وإخصاب حبوب الطلع لأحد أنواع الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، رسالة

ماجيستير في البيئة والتنوع الحيوي النباتي، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، دمشق، ص 26-27-38.

28. **غسان عياش، محمد سليمان، مها جابر، ندى الحافي(2009)**، مبادئ الانتخاب والتحسين الوراثي النباتي- الجزء العملي، منشورات جامعة دمشق، ص179.
29. غسان عياش، محمد سليمان، مها جابر، ندى الحافي، مبادئ الانتخاب والتحسين الوراثي النباتي- الجزء العملي، منشورات جامعة دمشق، ص190.
30. **فاطمة النويجي ، أسامة بن عطية، عبد الكريم ابريني، أحمد الدنقلي (2024)**، دراسة كيميائية للمستخلص الميثانولي والمائي لبذور نبات المورينجا ومدى تأثير هذه المستخلصات على بعض أنواع البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة غرام، قسم تقنية الأدوية- التقنية الطبية مصراتة، مجلة القلم المبين-العدد 16- الجزء 1، ليبيا.
31. **القضماني م.ع.م، زيادة س، يوسف م، طيبة خ، البابا م.م، هاشم ع.م ،البحري ابراهيم ع.ب .ع و القاضي ع، (2013)**، اطلس نخيل التمر في سوريا، الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة أكساد رقم 496، ص9-11.
32. **محمد بن صال ، أ. د. عبدالباسط عودة ابراهيم (2018)**، أطلس أهم أصناف نخيل التمر يف دول الخليج العربية – مشروع تطوير نظم إنتاج مستدامة لنخيل التمر يف دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي،

International Center for Agricultural Research in the dry areas (ICARDA)

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، لبنان، ص11،12.
33. **محمد منذر البابا (2000)**، شجرة نخيل البلح إكثارها ، رعايتها، أصنافها، آفاتها، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي مديرية الارشاد الزراعي، قسم الاعلام، رقم النشرة 439، سوريا، ص30.
34. **محمد يوسف الشرفا(2017)**، نخلة التمر الشجرة الكاملة- حبوب لقاح نخلة التمر- ص20،21.
35. **منال المياحي(2017)**، نخلة التمر الشجرة الكاملة- التركيب التشريحي لثمار نخلة التمر- كلية الزراعة جامعة البصر ،ص1- 13.

36. **نبيل الوصيبعي ومنير البلاج وخالد خورشيد (2010)**، مقارنة الطريقة الآلية واليدوية على كمية استخلاص حبوب اللقاح وحيويتها، المركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالأحساء وتطبيقاتها في الفاعلية البيولوجية وتثبيط التآكل المائي، أطروحة شهادة ذكتوراه، تخصص كيمياء

37. **عقيل هادي عبد الواحد (2012)**، ميكانيكية التحمل الملحي لنخيل التمر - تأثير الشد الملحي في محتوى أوراق بادرات نخيل التمر L dactylifera Phoenix. من المواد الشبيهة ب ر اله مونات النباتية، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) العدد .38 الجزء 1، كلية الزراعة–جامعة البصرة – العراق، ص73

38. **م.ألاء أحمد وهيبة و م. يوسف إبراهيم العمري (2010)**، دليل إنتاج نخيل التمر–زراعة نخيل التمر في وادي الأردن– المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، الاردن، ص1

39. **خالد جاسم الجنابي (2009)** ، الشبكة العراقية لنخلة التمر، ص1، جامعة الأنبار، العراق، اطلع عليه بتاريخ 03–05–2025

المراجع الأجنبية:

1. **Achoura.A et Belhamra M, (2010),** Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'El-kantara. Courrie de savoir, 95.
2. **Afifa Hachef ,Hedia Bourguiba ,salwa Zehdi-Azouzi (2024),** Effect of Long-term storage on pollen Reproductive Quality and polyphenoliccontent of date palm (108stia108e dactilefera L)species in 108stia108e,volume 66,p 1455.
3. **Al-Harrasi, A., Al-Rawahi, A., Hussain, J., Rehman, N. U., & Mabood, F. (2021)**، Date Palm Pollen: Features, Production, Extraction and Pollination Methods. Agronomy, 11(3), p504.
4. **Ali Omar Al-Sulb (2018),** Deformation of the Date Palm tree trunk in Dammam Metropolitan Area: causes and consequences, Supported by the International Association for Landscape Ecology and its community, 108stia108ene108g bin Faisal University, College of Architecture and Planning, department of Landscape Architecture, Kingdom of Saudi Arabia, p2.
5. **Ali Reza Shahsavar,Asma Shahhosseini (2022),**The metaxenia effects of different pollen grains on secondary metabolites enzymes and sugars of 'Piarom' date palm fruit, Scientific Reports volume 12, Article number: 10058,p11 .
6. **Ali, A. M., Abdallah, S. A. (2023).** Phytochemical composition, antioxidant and antitumor activities of some date palm pollen extracts. Egyptian Journal of Chemistry, 66(12), p 354.
7. **Al-Samarai, A. H., Al-Salihi, F.G. , Al-Samarai, R.R. (2016),**"Phytochemical Constituents and Nutrient Evaluation of Date Palm Pollen",Department of Chemistry, College of Education, Samara University , Samara , Iraq, Tikrit Journal of Pure Science 21 (1), p1.

8. **Al-Samarrai R.R, Al –Samarrai A. M. H, Al-Salihi F. G.(2017),** Identification of Flavonoids in Iraqi Date Palm Pollen By HPLC. Orient J Chem;33(2) .
9. **Archana, P., Samatha, T., Mahitha, B., Chamundeswari, N., & Ramaswamy, N. (2012) ,** Preliminary phytochemical screening from leaf and seed extracts of Senna alata L. Roxb—an ethnomedicinal plant. International Journal of Pharmaceutical and Biological Research, 3(3), p 82**.**
10. **Azzi R (2013),** Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le –traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Quest algérien :enquéte ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de figuire Ficus carica et de coloquinte(Citrullus colocynthis) chez le rat wister.these doctrorat en biologie , Universite Abou Bekr Belkaid Tlemcen , p 169.
11. **Daoud, A., Ben Slimane, S., Ben Abdallah, M., & Abdelkebir, M. (2015)،** Assessment of polyphenol composition, antioxidant and antimicrobial properties of various extracts of Date Palm Pollen (DPP) from two Tunisian cultivars. Tunisian Journal of Life and Environmental Sciences, 12(2), 45–56.
12. **Dorota Wrońska-Pilarek, Andrzej M. Jagodziński, Jan Bocianowski, and Magdalena Janyszek (2015)** ,"The Optimal Sample Size in Pollen Morphological Studies using the Example of Rosa canina L. (Rosaceae)," Palynology 39(1),p 56-75.
13. **El Menyiy, N., Al-Waili, N., El-Guendouz, S., Al-Waili, T., Lyoussi, B., Makni, M. (2023),**Assessment of physicochemical parameters, bioactive compounds, biological activities, and nutritional value of the most two commercialized pollen types of date palm (Phoenix dactylifera L.) in Morocco. Frontiers in Nutrition,p 10.
14. **Elalami, M., Mzabri, I., & Charafi, J. (2023)،** Evaluation of antioxidant, antibacterial potential, nutrition value and acute toxicity study of Libyan date palm pollen. Acta Horticulturae, 1371, p322.
15. **Flowers, J.M.et al (2019),** Cross-species hybridization and the origine of North African date palms, PNAS,116(5),p1651-1658.
16. **Hanan Mahmoud Abou-Zeid, Mona Adel Shiha and Azza Ahmed Shehata 2019,** Comparative Study of Pollen Grains Morphology and Phytochemical Constituents of Some Saudi Arabian Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Cultivars , International journal of current 109stia109ene109gy and applied science . ISSN: 2319-7706 Volume 8 Number 07 .
17. **Hassan, H.M.M. (2011)،** "Chemical Composition and Nutritional Value of Palm Pollen Grains , Biochemistry Department, Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza, Egypt, Global Journal of Biotechnology & Biochemistry 6 (1),p1.
18. **Kadri Karim a,b, Mohamed A. Awad c,d , Abdelhafidh Manar e , Jemni Monia a , Aounallah Karime, Elsafy Mohammed (2022),** Effect of flowering stage and storage conditions on pollen quality of six male date palm genotypes, Production and **hosting by Elsevier, Saudi Journal of Biological Sciences 29, p2566.**
19. **Ketfi L. (2016)،** Le contenu pollinique atmosphérique de la région de Annaba et sa relation avec la pollinose. Thèse doctora. Universite badji mokhtar. Annaba.p18.
20. **LAAIDI K., LAAIDI M., BESANCENOT J. B.(1997)،** Pollens, pollinoses et météorologie. Centre national de la recherche scientifique. Boulevard jeanne, 8(20).
21. **Laurent P, (2005)،** Evolution de la morphologie du pollen chez les angiospermes : sélection naturelle et/ou contraintes développementales ? Thèse, universite paris xiufr scientifique d'orsay,p 15.

22. **M., Mzabri, I., Charafi, J. (2023)،** Evaluation of antioxidant, antibacterial potential, nutrition value and acute toxicity study of Libyan date palm pollen. Acta Horticulturae, 1371, p326.
23. **M.S. Baliga, B.R.V. Baliga, S.M. Kandathil, H.P. Bhat, and P.K. Vayalil(2020) ,** A review of the chemistry and pharmacology of the date fruits *(Phoenix dactylifera L.*). Food Research International, 2011. 44(7): p. 1812-1822.
24. **Manal M Abdel-shaheed , Eveleen S Abdalla , Ayman F Khalil , Eshak Mourad El-Hadidy , (2021**), Effect of Egyptian Date Palm Pollen (*Phoenix dactylifera L.*) and Its Hydroethanolic Extracts on Serum Glucose and Lipid Profiles in Induced Diabetic Rats, Department of Home Economics, Faculty of Specific Ed., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.
25. **Manal M. Abdel-Shaheed1, Eveleen S. Abdalla, Ayman F. Khalil1, Eshak M. El-Hadidy (2021**), Marzouk,W,El Battioui,M,Jendoubi,W, et al (2023),Chloroplast and mitochondrial genome variation of Tunisian date palms reveals genetic divergence and maternal lineage differentiation.BMC Genomics,24(1).
26. **Maurizio IovaneORCID,Aurora Cirillo ,Luigi Gennaro Izzo ORCID,Claudio Di VaioORCID and Giovanna Aronne (2021),** High Temperature and Humidity Affect Pollen Viability and Longevity in Olea europaea L., Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italy,12(1),p4
27. **Mengchen Li, Fengfei Jiang ,Linbo Huang ,Hui Wang , Wenqing Song , Xiaoxiao Zhang ,Miyako Kato, Hitoshi Watanabe , Yoichiro Hoshino (2022),** Evaluation of pollen tube growth ability in Petunia species having different style lengths, Japanese, Plant Biotechnology 39, p90.
28. **Mohammad Jaafreh , Khaled M. Khleifata, Haitham Qarallehb, Muhamad O. Al-limouna (2019),** Antibacterial and Antioxidant Activities of Centeurea 110stia110ene Methanolic Extract, Journal of basic and applied Research in Biomedicine, 5(1): 55-63, p57-59.
29. **Mohammed Faci (2019),**Typology and varietal biodiversity of date palm farms in the North-East of Algerian Sahara,journal of Taibah University For Science ,Volume 13,2019-Issue1,p1.
30. **Musab A M Abdelrahim, and Elhadi M M Ahmed (2024),** Phytochemical and hytochemical and antioxidant properities of date palm pollen (*PHOENIX DACTYLIFERA L.*), Global Scientific journals, Sudan,volume 12, issue 3,issn 2320-9186,p 351.
31. **Nosiba A.Alsarayrah,Eshaifol A. Omar, Saud M.Alsanad, Mubark M.Abudahash,Fouza k.ALEnazi,Naif D Alenzi (2023),** The health Values of Phoenix dactylifera (dates): Areview, Emir.J.Food Agric, vol 35 issue, p1.
32. **Qiao .L, Ju. Y, Xiurong. W& Yang. Z (2023),** Studies on Pollen Morphology Pollen Vitality and Preservation Methods of Gleditsia sinensis Lam. (Fabaceae). Forests, 14(243), 1-15.
33. **Ricardo Salomón-Torres, Robert Krueger, Juan Pablo García-Vázquez, Rafael Villa-Angulo, Carlos Villa-Angulo, Noé Ortiz-Uribe, Jesús Arturo Sol-Uribe and Laura Samaniego-Sandoval (2021),** Date Palm Pollen: Features, Production, Extraction and Pollination Methods, MDPI,Basel, p5.
34. **Riego, Marina, Susana Rey, David Hevia, and Henar Muñoz-cimadevilla(2019),** DPPH Antioxidant Assay, Gbiosciences, p3.
35. **Salah A. M. Abd-Elhaleem, F.M.Abd El- Latif ,H.E.M.El-Badawy,S.F.El-Gioushyand B.M.Abd Alla (2019) ,** Impact of pollen Grain Sources on Productivity and Fruit

characteristics oF Date palm *(phoenix dactylifera L*) cv.Barhi ,Asian Joural of Research in Botany 3(1) :92-105p1.

36. **Samejo, M. Q., Memon, S., Bhanger, M. I., Khan, K. M., & Gilani, S. A. (2013)،** Phytochemical screening of Tamarix dioica Roxb. Ex Roch. Journal of Pharmacy Research, 7(2), 181.
37. **Sharmin Sultana, Ivan Lozada Lawag, Lee Yong Lim, , Kevin J. Foster and Cornelia Locher(2024) ،** A Critical Exploration of the Total Flavonoid Content Assay for Honey , Methods Protoc. 2024, 7, 95 p 8.
38. **Twinkle Patel, Bhavna Singh and Hitesh Solanki (2025),** Effect of abiotic factors and nutrition elements on pollen germination and pollen Viability, Department of Botany, Bioinformatics and Climate Change Impacts Management, Gujarat University, Ahmedabad-380009.
39. **Vorontsova, D., Bilanow, M. J., Dragos-Koloska, D., Ipshimond, A., Kovalovski, J., Kolachek, P., & Kolachek, M. (2011)،** Does climate affect pollen morphology? Optimal size and shape of pollen grains under various desiccation intensity. Ecosphere, 2(10), p117.
40. **Yanlong Zhang ,and Lixin Niu (2023**), Optimization of In Vitro Germination, Viability Tests and Storage of Paeonia 111stia Pollen, Oil Peony Engineering Technology Research Center of National Forestry Administration,Yangling 712100, China, 12, 2460.
41. **Zein Najjar, Constantions Stathopoulos , Suwimol Chockaisawasdee (2020),**"Utilization of Date By Products in the Food Industry", Emirates Journal of Food and Agriculture .32(11) 808-815 .
42. **l-Dous, E. K., George, B., Al-Mahmoud, M. E., Al-Jaber, M. Y., Wang, H., Salameh, Y. M., ... & Al-Masheri, M. (2011).** De novo genome sequencing and comparative genomics of date palm (Phoenix dactylifera). Nature Biotechnology, 29(6), 521
43. **Dransfield, J., Uhl, N. W., Asmussen, C. B., Baker, W. J., Harley, M. M., & Lewis, C. E. (2008).** Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens,331

قائمة المواقع :

1. بيوتك-إيكولو. نخلة التمر *Phoenix dactylifera L*. موقع بيوتِك-إيكولو. تاريخ الاطلاع: 23 أبريل 2025. متاح على الرابط : **https://www.biotech-ecolo.net/date-palm-phoenix-dactylifera.html**.
2. مديرية السياحة والصناعة التقليدية المغير : https://mghair.mta.gov.dz
3. **FAO (Food and Agriculture Organisation),(2014),Map of date palm distribution worldwide Retrieved from https://blogs.reading.ac.uk/tropical-biodiversity/2014/12/the-date-palm-a-special-plant-from-the-old-world/map**

www.shurafa- AgroSupplies & Development Co. moh@shurafa-datepalm.com

datepalm.com، p20-2

الملاحق

الملاحق

الملحق 1 : تحضير المستخلص

الشكل 1 : صور توضح تحضير المستخلص النباتي

الملحق 2 : الإنبات في وسط مغذي صناعي

الشكل 2 : صورة توضح تجارب الإنبات في وسط مغذي

الملحق 3: جدول يوضح نتائج الدراسة المورفولوجية و الفيزيولوجية (نسبة الإنبات ونمو حبوب الطلع)

النوع	نسبة الإنبات %	نسبة الحيوية %	عرض الأنبوب الطلعي (µm)	طول الأنبوب الطلعي (µm)	عرض حبة اللقاح (µm)	طول حبة اللقاح (µm)
الطيبات	60	70	26.25	162.93	21.43	22.18
الطيبات	58	74	37.152	251.32	22.84	23.25
الطيبات	62	73	59.69	220.15	21.55	23.85
الطيبات	70	69	48.123	389.75	23.39	24.01
الطيبات	63	70	57.36	278.13	21.19	22.56
الزاوية العابدية	78	81	49.52	577.2	26.91	28.12
الزاوية العابدية	85	77	48.37	380.17	25.18	27.23
الزاوية العابدية	79	80	47.68	255.93	24.31	25.58
الزاوية العابدية	81	82	55.03	200.10	25.73	27.96
الزاوية العابدية	84	75	50.22	450.02	24.98	26.32
تيماسين	78	64	20.02	160.30	24.75	25.03
تيماسين	72	70	19.85	89.94	22.37	24.12
تيماسين	76	65	18.44	150.83	24.45	25.28

تيماسين	70	61	20.55	130.23	21.18	23.38
تيماسين	76	59	17.50	170.50	20.24	22.89
المغير	48	56	5.89	245.12	13.73	25.83
المغير	55	61	7.45	389.23	12.81	22.09
المغير	60	60	16.97	132.32	12.35	24.86
المغير	67	62	21.84	112.72	14.53	28.38
المغير	60	63	26.93	130.91	13.33	27.67
جامعة	80	75	25.55	129.63	15.61	28.57
جامعة	83	80	19.24	236.28	14.32	26.72
جامعة	79	77	16.12	75.43	14.96	28.54
جامعة	87	73	18.36	119.97	15.58	27.71
جامعة	81	76	64.26	708.77	13.55	26.21
أم الطيور	70	68	21.22	40.83	11.40	24.23
أم الطيور	0	60	0	0	12.81	25.43
أم الطيور	71	61	24.08	52.43	10.92	22.97
أم الطيور	50	59	20.40	43.10	11.06	23.12
أم الطيور	48	67	25.81	50.09	11.32	21.08

الملحق 4 : جدول يوضح متوسط عرض حبوب الطلع المدروسة

المنطقة		عرض حبة الطلع
تقرت	الطيبات	22.16
	الزاوية العابدية	25.42
	تيماسين	22.598
المغير	المغير	13.35
	جامعة	14.804
	أم الطيور	11.502

الملحق 5 : جدول يوضح متوسط طول حبوب الطلع المدروسة

المنطقة		طول حبة الطلع
تقرت	الطيبات	23.17
	الزاوية العابدية	27.042
	تيماسين	24.14
المغير	المغير	25.766
	جامعة	27.35
	أم الطيور	23.366

الملحق 6 : حدول يوضح متوسط نسبة حيوية حبوب الطلع:

المنطقة		نسبة الانبات
تقرت	الطيبات	٪71.2
	الزاوية العابدية	٪79
	تيماسين	٪63.8
المغير	المغير	٪60.4
	جامعة	٪76.2
	أم الطيور	٪63

الملحق7: جدول يوضح متوسط نسبة الانبات

المنطقة		نسبة الانبات
تقرت	الطيبات	٪62.6
	الزاوية العابدية	٪81.4
	تيماسين	٪74.4
المغير	المغير	٪58
	جامعة	٪82
	أم الطيور	٪47.8

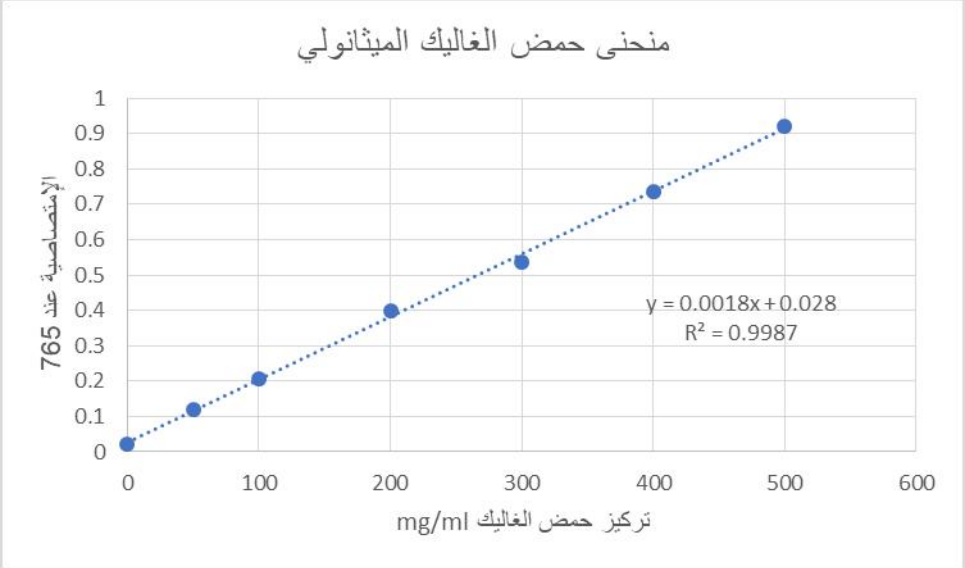
الملحق 8: جدول يوضح متوسط عرض الأنبوب الطلعي

المنطقة		عرض الأنبوب الطلعي
تقرت	الطيبات	45.715
	الزاوية العابدية	50.164
	تيماسين	19.272
المغير	المغير	15.816
	جامعة	28.706
	أم الطيور	18.302

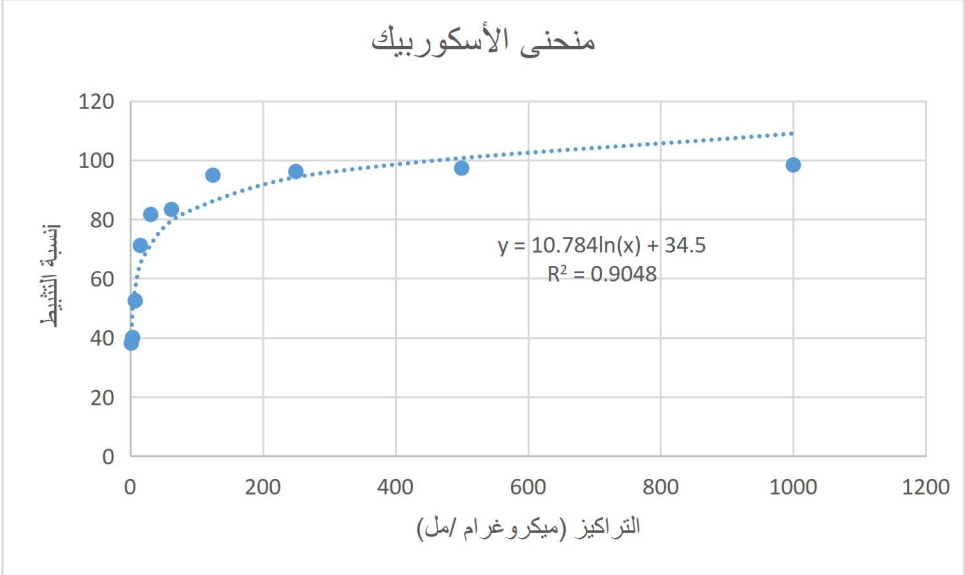
الملحق9 : جدول يوضح متوسط طول الأنبوب الطلعي:

المنطقة		طول الأنبوب الطلعي
تقرت	الطيبات	260.27
	الزاوية العابدية	372.684
	تيماسين	140.36
المغير	المغير	202.06
	جامعة	254.016
	أم الطيور	37.29

الملحق 10: المنحنيات القياسية

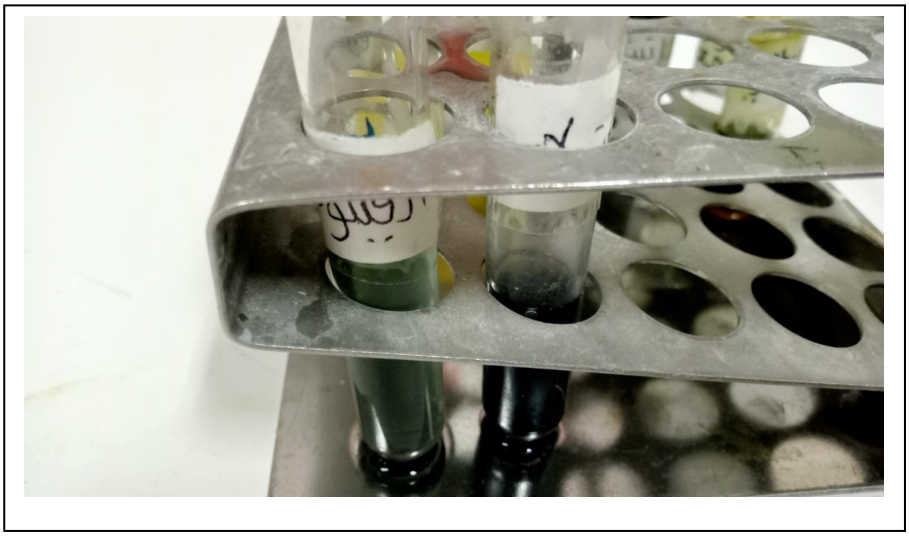


الشكل 1 : المنحنى القياسي لحمض الغاليك لتقدير الفينولات الكلية



الشكل 2 : المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك

الملحق 11:صورة توضح تقدير محتوى الفينولات الكلية



الملحق12:صورة توضح تحول لون (DPPH) إلى اللون الأصفر تدريجيا (المستخلص الميثانولي)