مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
مجلد 42 العدد 3(2026): 115-127

Damascus University Journal for Agricultural Sciences Vol 42-No.3 (2026): 115-127

تحديد الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح بعض فحول نخيل التمر (Phoenix Dactylifera L.) المنتخبة وتحديد حيويتها وقدرتها الإنباتية

منال عبد الحليم حيدر[1*]، محمد بطحه[2]، خلدون محمود طيبة[3]

1-طالبة ماجستير، قسم علوم البستنة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.
manal.haidar@damascusuniversity.edu.sy
2-أستاذ دكتور، قسم علوم البستنة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.
3-دكتور، منظمة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة " أكساد".

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في محطة بحوث دير الحجر في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال موسم 2023م وهدفت إلى تحديد الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح بعض فحول نخيل التمر المنتخبة وتحديد حيويتها باستخدام عدة صبغات ودراسة قدرتها الإنباتية.

وأظهرت النتائج تباين حبوب لقاح الفحول المدروسة في الخصائص المورفولوجية حيث تراوح حجم حبوب اللقاح ما بين الصغيرة (الفحل ف36) والمتوسطة (الفحلين ف18 وف21)، وتراوح شكل حبوب اللقاح المدروسة ما بين المتطاول (الفحلين ف21 وف36) وزائد التطاول (الفحل ف18)، وكانت حبوب لقاح الفحل ف18 الأكثر طولاً (32.103 ميكرون) والأكثر عرضاً (2.24 ميكرون). وأعطت الصبغات المستخدمة (الأسيتوكارمن، يوديد البوتاسيوم، التترازوليوم) في دراسة حيوية حبوب اللقاح فاعلية كبيرة في تقدير الحيوية وبدون وجود فروق معنوية فيما بينها. وأبدت حبوب لقاح الفحول المدروسة مقدرة عالية في الإنبات وتراوح طول الأنابيب الطلعية بين 137.32- 318.90 ميكرون للفحل ف36 والفحل ف21، على التوالي.

الكلمات المفتاحية: نخيل التمر، حبوب اللقاح، حيوية، إنبات، الصبغات، الأنبوب الطلعي.

تاريخ الإيداع:2024/02/14
تاريخ القبول:2024/06/04

حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

Determining the morphological characteristics of the pollen grains of some selected date palm stands (Phoenix Dactylifera L.) and determining their vitality and germination capacity

Manal Haidar[1*], Mohammad Batha[2], Kaldon Teba[3]
1- Master student, Dept. Horti. Scie. Agric., Univ. Damacus.
manal.haidar@damascusuniversity.edu.sy
2- Prof., Dept. Horti. Scie. Agric., Univ. Damascus.
3- The Arab Center for Studies of Dry Zones and Dry Lands (ACSAD), Syria.

Received: 14/02/2024
Accepted:04/06/2024

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

This study was conducted at the Deir Al-Hajar Research Station in the General Authority for Scientific Agricultural Research during the 2023 season and aimed to determine the morphological characteristics of the pollen grains of some selected date palm stallions and determine their vitality using several dyes and their germination capacity.

Results showed that the grain pollens of the studied stallions varied in morphological characteristics, as the size of the grain pollens ranged between small (for the stallion F36) and medium (for the stallions F18 and F21), and the shape of the studied grain pollens ranged between elongated (for the stallions F21 and F36) and very elongated (for the stallion F18). F18 pollen grains are the longest (32.103 microns) and the widest (2.24 microns).

The dyes used (acetocarmin, potassium iodide, tetrazolium) in studying the vitality of pollen grains were highly effective in estimating vitality, without any significant differences between them. The pollen grains of the studied stallions showed a high ability to germinate, and the length of the pollen tubes ranged between 137.32 - 318.9 microns for stallion F36 and stallion F21, respectively.

Keywords: Date Palm, Pollen, Vitality, Germination, Pigments, Pollen Tube.

المقدمة (Introduction):

شـــجرة نخيل التمر Date palm من النباتات ذوات الفلقة الواحدة (Monocotyledons)، تنتمي إلى رتبة النخيليات (palmae) والفصيلة النخيلية (Palmaceae) وإلى الجنس (Phoenix) والنوع (dactylifera) وفق (غالب،2015)، (ITIS report,2009) .

بلغت المســاحة المزروعة بالنخيل في عام2022 في القطر العربي الســوري 408هكتار، وبلغ عدد الأشــجار الكلي 154.4 ألف شجرة، المثمر منها فقط 49 ألف شجرة، أعطت إنتاجاً قدره 2382 طناً (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي،2022).

تعد شـجرة نخيل التمر من الأشـجار وحيدة الجنس ثنائية المسكن. وتعد دارسـة الخصـائص المورفولوجية لحبوب اللقاح (الحجم والشكل وتركيب الجدار الخارجي ونوع الزخرفة ووجود الثقوب والأخاديد) ذات أهمية تصـنيفية كبيرة للكثير من الأنواع والأصـناف النباتية وتحديد العلاقات بينها. يختلف شــكل حبوب لقاح أصــناف نخلة التمر فقد تكون إهليلجية أو مغزلية وفي بعض الحالات تكون كروية، بينما يتراوح دليل شكل حبوب اللقاح (نسبة الطول إلى العرض) من 1.0 (كروية) إلى 2.4 (متطاولة)، وقد تصل إلى أكثر من 3.0 (زائد التطاول) حيث يزداد حجم حبة اللقاح بزيادة النســبة، ويتراوح طول حبه اللقاح بصــفة عامة من 15 إلى 30 ميكرون بينما يتراوح عرضها من 7 إلى 14 ميكرون وقد يصل الطول إلى 41 ميكرون.

(Al-Khalifah, 2006; Rashid and Perveen, 2014; Djerouni et al., 2015) و(الشرفا، 2016).

إن حجم وشكل حبة اللقاح يعتبر من أهم المعايير التي تستخدم في تصـنيف أنواع وأصـناف جنس Phoenix، ففي دراسة قام بها (Shaheen et al., 1986) شـملت 61 نخلة مذكرة (فحل) نامية في المنطقة الوسـطى من السـعودية تراوح طول حبوب اللقاح من 22.1 - 25.7 ميكرون وبمتوســط عام 23.98 ميكرون مع ملاحظة أن حوالي 59 % من عدد الفحول (36 فحل) كان طول حبوب لقاحها يتراوح من 23.5 - 25.0 ميكرون، أما عرض حبوب اللقاح فتراوح من 10.4 إلى 14.5 ميكرون وبمتوســط عام 12.4 ميكرون مع ملاحظـة أن حوالي 77 % من عـدد الفحول (47 فحـل) كـان عرض حبوب لقـاحهـا يتراوح من11.0 إلى 13.0ميكرون، وتراوح دليل الشكل من 1.7 – 2.3 مع ملاحظة أن حوالي 87 % من عدد الفحول (53فحل) كانت نسـبتها تتراوح من 1.8 إلى 2.1، وشكل معظم الأصناف كانت تميل الى الاستطالة بشكل إهليلجي.

وفي دراسة قام بها Soliman and Al-Obeed (2013) شملت 11 صنف مذكر نامية بالقرب من مدينة الرياض، أوضحت الدراسة وجود فروق معنوية في أبعاد حبوب اللقاح بين الأصـناف فتراوح طول حبة اللقاح من 17.2 ميكرون للصـنف خضـري إلى 22.63 ميكرون للصـنف صـفري وبمتوسط عام 19.57 ميكرون، فيما تراوح عرض حبة اللقاح من 6.97 ميكرون للصـنف خضـري إلى 10.3 ميكرون للصنف صفري وبمتوسط عام 8.43 ميكرون، وكان أكبر حجم لحبوب اللقاح لصنفي صفري وسكري وأصغر حجم كان لصـنفي خضـري وخلاص، ونسبة الطول إلى العرض في جميع الحالات كانت 2.0 أو أكثر وكان شكل حبوب اللقاح لجميع الأصناف إهليلجيه ومغزلية.

أجرى Djerouni وزملاؤه (2015) دراســة على ثمانية أصــناف مذكرة نامية في الجزائر، حيث لوحظ وجود اختلافات معنوية في طول وقطر حبة اللقاح من صـنف إلى آخر ولنفس الصـنف من موسـم إلى آخر، ففي الموسـم الأول تراوح طول حبة اللقاح من 30.6 ميكرون لصـنف Mal 05 إلى 41.2 ميكرون لصـنفDegla Bida، في حين تراوح في الموسـم الثاني من 33.1 ميكرون لصــنفDgel01 إلى 39.4 ميكرون لصــنف Degla Bida ، أما قطر حبة اللقاح فتراوح في الموســم الأول من 13.0 ميكرون لصـنفMal 05 إلى 14.1 ميكرون لصـنف Mal 07 في حين تراوح في الموسـم الثاني من 12.9 ميكرون لصـنفDgel 01 إلى 14.2 ميكرون لصـنف Dgel 02 ، وكانت نسبة الطول إلى العرض (دليل الشكل) في جميع الحالات لا تقل عن 2.5 وفي بعض الحالات كانت تصل إلى 3.0 أي أنّ شكل حبوب اللقاح زائد التطاول.

وفي دراسة Nesiem وزملاؤه (2016) شملت ثلاث أصناف من الذكور هي سيوي وبرحي وبرتمودا، وجدت الدراسة اختلاف واضح في أبعاد الطول × العرض خاصة حبوب لقاح صنف برحي حيث كانت 14.9X31.1ميكرون، في حين كانت 5.02X12.8 ميكرون لصنف سيوي و 4.95X12.1 ميكرون لصنف برتمودا، وأوضحت النتائج أن نسبة الطول/ العرض كانت أكثر من 2.0 في الأصناف الثلاثة وشكل حبوب اللقاح اهليلجي – مفلطح.

درس Rizk وزملاؤه (2006) الخصائص المورفولوجية لستة فحول تم جمعها من 6 مناطق، أوضحت الدراسة أن طول حبة اللقاح تراوح من 21.2 ميكرون إلى 24.6 ميكرون وعرض حبة اللقاح تراوح من 18.7 ميكرون إلى 20.3 ميكرون فيما تراوحت نسبة الطول إلى العرض من 0.71 إلى 1.22.

تعتبر حيوية حبوب اللقاح المؤشر الأساسي لتحديد خصوبة الفحول لأنها تمثل قدرة حبة اللقاح على الإنبات والنمو خلال القلم (الشرفا،2016).

وتفضل الفحول التي تكون حبوب لقاحها ذات حيوية عالية، وذلك لضمان حدوث عملية الإخصاب للأزهار المؤنثة، وبالتالي تحقيق كفاءة عالية لعملية التلقيح. ومن الأمور المهمة أنه وجد اختلاف في حيوية حبوب اللقاح للفحل الواحد، فالطلع الذي يظهر مبكراً وكذلك متأخر الظهور تكون حيوية حبوب لقاحهما أقل من الطلع الذي يظهر في وسط موسم الإزهار (وهبة والعمري، 2007؛ الشرباصي، 2022).

يمكن التعرف على حيوية حبوب اللقاح عن طريق الفحص المجهري لها بعد معاملتها بإحدى الصبغات، أو من خلال إنباتها في الأوساط الغذائية أو متابعة نمو الأنبوب اللقاحي داخل القلم (داؤود وعبد الرؤوف، 2022).

وتختلف نسبة إنبات حبوب اللقاح من صنف إلى آخر وذلك نتيجة لاختلاف التركيب الوراثي بين هذه الأصناف (عودة،2019)، كما أشار Soliman وزملاؤه (1976) من خلال دراسة حيوية حبوب لقاح خمسة فحول هي: الغنامي، العادي، الغنامي الأخضر، الخكري وردي، الخكري سميسمي، أن للصنف خكري سميسمي أعلى نسبة مئوية لحيوية حبوب اللقاح قياساً بالفحول الأخرى.

ودرس Iqbal وزملاؤه (2009) حيوية حبوب اللقاح (15) فحل وأظهرت النتائج تباين الفحول فيما بينها في نسبة حيوية حبوب لقاحها وتفوق الفحل M5 (95.67%) معنوياً على جميع الفحول فيما كان حيوية حبوب لقاح الفحل M3 منخفضة (30%).

أكد Tirichine وزملاؤه (2001) وجود اختلاف مهم بين سبعة فحول مدروسة في الجزائر، فقد أعطى الفحلان DK1، DK7 أفضل القيم لطول الشمراخ وعدد الأزهار في الشمراخ الواحد. أما فيما يختص بنسبة الإنبات فقد أعطى الفحل DK7 أعلى نسبة إنبات (68.6%)، ودل تحليل الارتباط على أن هناك تأثيراً إيجابياً لطول الشمراخ الواحد في كمية حبوب اللقاح، ولكن تأثيره سلبي في نسبة الحيوية.

وقام طيبة (2007) بدراسة الخصائص النوعية لحبوب لقاح 50 فحلاً مزروعة في دير الزور، وتفوقت الفحول ف18، ف21، ف36 معنوياً على باقي الفحول في حيوية حبوب لقاحها والتي بلغت (92.0، 90.0، 87.3%) على التوالي، أما من حيث نسبة الإنبات تفوقت الفحول ف38، ف18، ف21، ف36 وبلغت نسب إنباتها (68.3، 68.3، 66.6، 66%) على جميع الفحول.

مشكلة البحث:

1. عدم القدرة على اختيار الأشجار المذكرة (الفحول) لكي تستخدم في عملية التلقيح.
2. اختلاف حيوية حبوب اللقاح وقدرتها الإنباتية وتأثرها بالعديد من العوامل الداخلية والخارجية.

الأهداف:

دراسة الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح بعض فحول النخيل المنتخبة وتحديد قدرتها الإنباتية والحيوية من خلال كفاءة بعض الصبغات.

مواد البحث وطرائقه(Materials and Methods):

1 – مواد البحث:

1-1- الفحول المستخدمة في التلقيح:

تم استخدام حبوب لقاح ثلاثة فحول منتخبة (طيبة،2007) وهي بعمر 25 سنة تقريباً ومزروعة في المجمعات الانتخابية لفحول النخيل في محطتي بحوث سعلو ودير الحجر. وتتميز هذه الفحول (ف18، ف21، ف36) بإنتاج عدداً كبيراً من الأغاريض الزهرية كبيرة الحجم وغزيرة الشماريخ الزهرية والأزهار، وأعطت كميات وفيرة من حبوب اللقاح (جدول 1).

الجدول (1) مواصفات الفحول المدروسة

رمز الفحل	متوسط صفات الإغريض			متوسط صفات النورة الزهرية		متوسط صفات الشماراخ الزهري			وزن حبوب اللقاح النورة (غ)
	طول (سم)	الوزن (غ)	العدد	الطول (سم)	الوزن (غ)	الطول (سم)	عدد الشماريخ بالنورة	عدد الأزهار بالشماراخ	
ف18	74.1	4241	21	65.5	2857	11.2	84.3	33.6	28.1
ف21	69.6	3388	20	62.0	2284	12.0	110.5	33.8	22.0
ف36	65.5	3330	22	55.5	2465	11.2	130.7	32.1	21.5

1-2- المواد الكيميائية والأدوات:

صبغة أسيتوكارمن، صبغة يوديد البوتاسيوم، صبغة التترازوليوم، سكروز، ماء مقطر، أطباق بتري، حاضنة، ميزان، مجهر ضوئي، أتوكلاف، موقد حراري، ميكروويف، شرائح مدرجة.

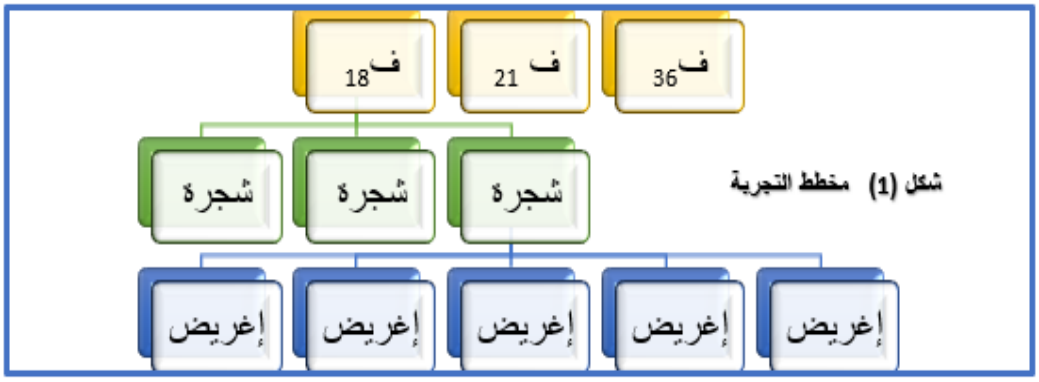
1-3- التصميم الإحصائي: (شكل 1)

-عدد الأشجار المستخدمة من كل فحل 3 أشجار.

-عدد الأغاريض المدروسة من كل شجرة 5 أغاريض.

-عدد الأغاريض المدروسة من كل فحل 15.

تم مقارنة المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 1%، وحللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Gene state.



الشكل(1) مخطط التجربة

1-4- مكان العمل: محطة بحوث دير الحجر:

2- طرائق العمل:

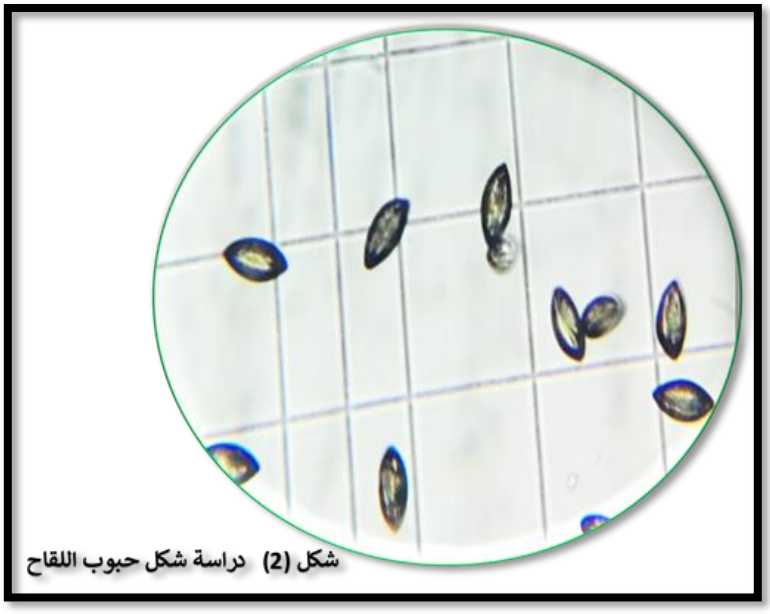
- **استخلاص حبوب اللقاح:**

قُطعت الأغاريض الذكرية للفحول المدروسة قبل تكشُّف النورة الزهرية وبعد انشقاق الغطاء الخارجي إلى أجزاء وكل جزء يحمل عدة شماريخ، ونشرت على أطباق من الورق في مكان مهوى بعيد عن التيارات الهوائية أو أشعة الشمس مع تقليبها يومياً لمدة 2-3 أيام، ثم نفضت الشماريخ لاستخراج حبوب اللقاح، وجففت وحفظت في أكياس ورقية عليها اسم الفحل، ووضعت في البراد لحين استخدامها.

- **دراسة الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح الفحول المدروسة:**

وضعت كمية قليلة من لقاح كل إغريض على شريحة مدرجة، وأضيفت إليها قطرة من الماء وفحصت تحت المجهر (Babli et al., 2023; Torres et al., 2021; Hoda, 2018; Djerouni et al., 2015)
وأخذت القراءات التالية لثلاثة حقول مجهرية لكل إغريض (الشرفا، 2016، لطفي وزملاؤه، 2023):

- **حجم حبة اللقاح:** تم تحديد حجم حبة اللقاح بالاعتماد على أبعاد حبة اللقاح:
  - **طول حبة اللقاح:** أو المحور القطبي وهو المسافة بين القطبين.
  - **عرض حبة اللقاح:** القطر عند منطقة الاستواء.
- **شكل حبة اللقاح:** ويتوقف شكل حبة اللقاح على النسبة بين طول الحبة وعرضها (شكل 2).



الشكل (2) دراسة شكل حبوب اللقاح

- **دراسة حيوية حبوب اللقاح:**

بهدف اختيار الصبغة الأفضل في تقدير حيوية حبوب اللقاح، حيث تم استخدام الصبغات التالية:

1-صبغة الأسيتوكارمن:

فحصت حيوية حبوب لقاح كل إغريض على حدا باستخدام صبغة الأسيتوكارمن، بوضع كمية قليلة منها على الشريحة، وأضيفت إليها قطرة من الصبغة وفحصت تحت المجهر. ثم عدت حبوب اللقاح الحية التي تلونت بالأحمر، وذلك لثلاثة حقول مجهرية لكل إغريض وبمعدل 100 حبة/ حقل وبتكبير 100 مرة (Mamta et al., 2021).

2-صبغة يوديد البوتاسيومIKI:

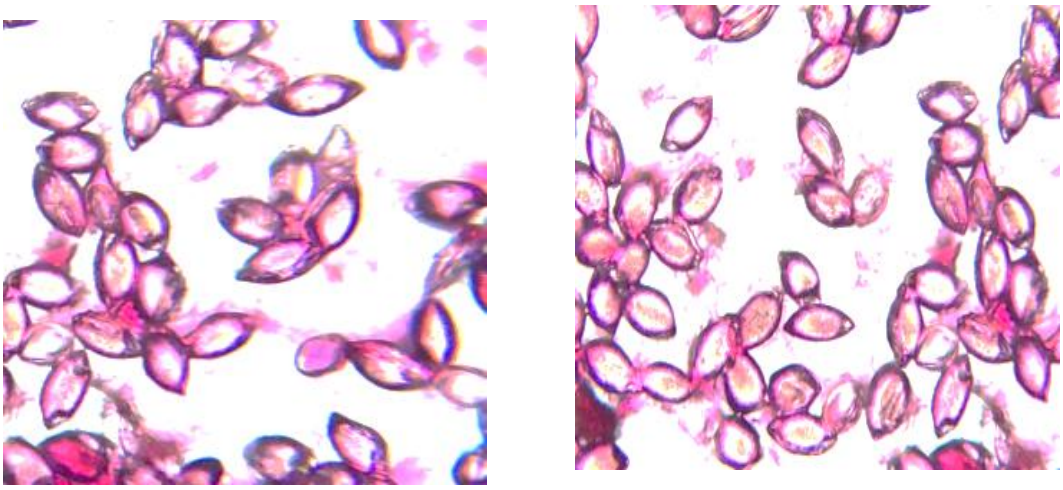
تم تحضير محلول يوديد البوتاسيوم من خلال إضافة 1غ من يوديد البوتاسيومKI مع 5.0 غ من اليود إلى 100 مل ماء مقطر (Dalkilic and Dogru,2011). وضعت قطرة من المحلول على شريحة ثم نثرت حبوب اللقاح المدروسة من كل إغريض على حدا باستخدام الفرشاة وتركت لعدة دقائق. ثم قدرت الحيوية باستخدام المجهر الضوئي، وذلك بعد حبوب اللقاح الحية المتلونة باللون الأزرق وذلك لثلاثة حقول مجهرية لكل إغريض وبمعدل 100 حبة/ حقل وبتكبير 400 مرة.

3- صبغة التترازوليوم TTC:

تم تحضير المحلول عن طريق إضافة 1 غ من التترازوليوم إلى 100 مل من الماء المقطر ذيpH يتراوح بين 5.6 -5.7، ووضعت حبوب لقاح كل إغريض على حدا باستخدام الفرشاة على قطرة المحلول وتركت لمدة ساعتين (Norton,1966). قدّر عدد حبوب الطلع الحية المتلونة باللون الأحمر باستخدام المجهر الضوئي. تمت القراءة لثلاثة حقول مجهرية لكل إغريض (شكل 3) وبمعدل 100 حبة/ حقل وبتكبير 400 مرة.

حسبت النسبة المئوية للحيوية من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لحيوية حبوب اللقاح} = \frac{\text{عدد حبوب اللقاح المصطبغة}}{\text{عدد حبوب اللقاح الكلية}} \times 100$$



الشكل (3) دراسة حيوية حبوب اللقاح

- **دراسة القدرة الإنباتية لحبوب لقاح الفحول المدروسة:**

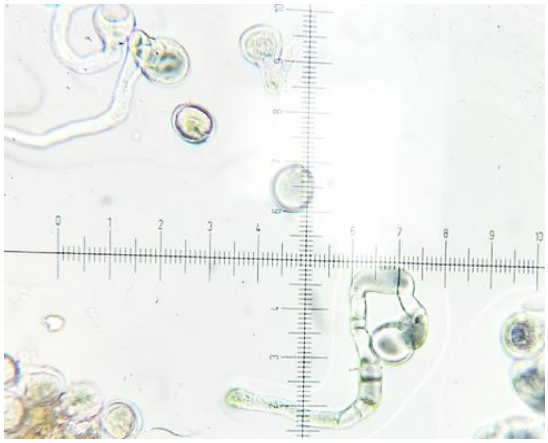
حضّر المحلول الأساسي المستخدم في تجربة الإنبات من (15% سكروز + 1% أغار)، وسُكبت المحاليل في أطباق بتري مع الأخذ بعين الاعتبار أن تكون الطبقة رقيقة، بعدها نثرت حبوب اللقاح لكل إغريض على حدا بمساعدة فرشاة رفيعة وتركت لمدة 24 ساعة في الحاضنة على درجة حرارة (26 ْم) وقدرت النسبة المئوية للإنبات (شكل 4) في ثلاثة حقول مجهرية لكل إغريض (Qiao et al. 2023).

1) **النسبة المئوية لإنبات حبوب اللقاح:** حسبت من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لإنبات حبوب اللقاح} = \frac{\text{عدد حبوب اللقاح المكونة لأنابيب طلعية}}{\text{عدد حبوب لقاح المستعمرة}} \times 100$$

2) طول الأنبوب الطلعي:

تقدير نسبة إنبات حبوب اللقاح



تقدير طول الأنبوب الطلعي

الشكل (4) دراسة القدرة الإنباتية لحبوب اللقاح

النتائج والمناقشة:

1. دراسة الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح الفحول المدروسة (الشرفا، 2016):

1.1.**حجم حبة اللقاح:** تم دراسة أبعاد حبة اللقاح:

1.1.1.**طول حبة اللقاح:** أظهرت النتائج الموضحة في جدول (2) تباين متوسط طول حبوب لقاح الفحول المدروسة حيث تفوق الفحل ف18 في متوسط طول حبوب لقاحه (32.103 ميكرون) معنوياً على بقية الفحول المدروسة، بينما لم تسجل فروق معنوية بين الفحلين ف21 وف36 من حيث المؤشر المدروس.

الجدول (2) الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح الفحول المدروسة

الفحل	الطول/ µm		العرض /µm		الحجم	نسبة الطول / العرض	الشكل
ف18	32.103	a	14.320	a	متوسطة	2.241	زائد التطاول
ف21	25.538	b	12.987	ab	متوسطة	1.966	متطاول
ف36	23.210	b	11.836	b	صغيرة	1.960	متطاول
L.S.D1%	5.801		2.112				

1.1.2.**عرض حبة اللقاح:** تظهر النتائج في الجدول (2) أن الفحول المدروسة تباينت في متوسط عرض حبة اللقاح، وتفوق متوسط عرض حبوب لقاح ف18 (14.320 ميكرون) معنوياً على الفحل ف36 (11.863 ميكرون) في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين الفحل ف21 (12.987 ميكرون) مقارنة مع كل من الفحلين ف18 وف36.

1.1.3. **حجم حبوب اللقاح:** من خلال طول حبة اللقاح يندرج حجم حبوب لقاح الفحول المدروسة ضمن مجموعتين (الشرفا، 2016):

1.1.3.1. **متوسطة (الطول بين 25–49 ميكرون):** الفحلين ف18، ف21.

1.1.3.2. **صغيرة (الطول بين 10–24 ميكرون):** الفحل ف36.

1.2. شكل حبة اللقاح: يمكن تصنيف حبوب لقاح الفحول المدروسة حسب شكل حبة اللقاح وبناءً على النسبة بين طول وعرض حبة اللقاح إلى مجموعتين:

- **المجموعة الأولى:** (شكل حبوب اللقاح متطاول نسبة الطول إلى العرض 1.34–2.00): الفحلين ف21 (1.966) وف36 (1.960).
- **المجموعة الثانية:** (شكل حبوب اللقاح زائد الطول نسبة الطول إلى العرض> 2.00): الفحل ف18 (2.241).

وهذه الدراسة تتوافق مع ما توصّل إليه كل من (Djerouni et al., 2015; Shaheen et al., 1986) بأن نسبة طول حبة اللقاح إلى عرضها والتي تدل على مدى استطالتها أو استدارتها تتراوح بصفة عامة من 1.0 (كروية) إلى 2.4 (طويلة) وقد تصل إلى أكثر من 3.0 (زائدة الطول) حيث يزداد حجم حبة اللقاح بزيادة هذه النسبة.

2. دراسة حيوية حبوب اللقاح:

أعطى الفحل ف18 حبوب لقاح ذات متوسط حيوية عالية (91.55%) باستخدام الصبغات الثلاث ولم تكن هناك فروق معنوية بين حيوية حبوب لقاح الفحل ف18 مع كل من حيوية حبوب لقاح الفحلين ف21 وف36 جدول (3).

ومن النتائج المبينة في الجدول(3) نجد أن صبغة الأسيتوكارمن أعطت أعلى متوسط لحيوية حبوب اللقاح في الفحل ف18 (92.00 %) وأعطت صبغة التترازوليوم أقل متوسط لحيوية حبوب اللقاح في الفحل ف36 (86.75%)، وأعطت صبغة الأسيتوكارمن من خلال دراسة حيوية الفحول الثلاث متوسط للحيوية(89.76%) بالمقارنة مع صبغتي يوديد البوتاسيوم والتترازوليوم (89.02، 89.10 %، على التوالي)، ومن هنا نستنتج أنه لم يكن هناك أية فروق معنوية بين الصبغات الثلاث في تقدير حيوية الفحول الثلاث وأنه يمكن استخدام المتوفر منها في تقدير حيوية حبوب لقاح النخيل وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (الطاهر؛ آصف، 1982) عند دراسته لخمس أصباغ كدلائل لفعالية حبوب لقاح النخيل فلم تكن هناك أية فروق معنوية بين صبغتي يوديد البوتاسيوم والتترازوليوم.

الجدول (3) دراسة حيوية حبوب لقاح الفحول المدروسة

نوع الصبغة	متوسط حيوية حبوب اللقاح %			متوسط الصبغة	
	ف18	ف21	ف36		
الأسيتوكارمن	92.00	90.00	87.30	A	89.76
يوديد البوتاسيوم IKI	91.20	88.86	87.00	A	89.02
التترازوليوم	91.45	89.10	86.75	A	89.10
متوسط الفحل	91.55a	89.32ab	87.01b		
L.S.D 1%	بين الفحول	2.55		بين الصبغات	2.41

3. دراسة القدرة الإنباتية لحبوب لقاح الفحول المدروسة:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (4) اختلاف الفحول المدروسة في قدرتها الإنباتية ومتوسط طول الأنبوب الطلعي، حيث تجاوز متوسط نسبة إنبات حبوب لقاح الفحول المدروسة 65%. وتفوق الفحل ف18 (67.9%) معنوياً على الفحلين ف21 وف36، ويمكن اعتبار القدرة الإنباتية للفحول المدروسة قدرة عالية (Sedra, 2001)، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Ibrahim et al.,2013) حيث

كانت نسبة الإنبات كمتوسط لستة فحول مدروسة 62.8 %، كما بلغت نسبة الإنبات كمتوسط لـــ 11 فحلاً 67.8 % في الدراسة التي أجراها (Soliman et al., 2013).

وأعطت حبوب لقاح الفحل ف21 عند إنباتها أنبوباً طلعياً متوســط طوله 318.90 ميكرون وتفوق معنوياً على الفحلين ف18 وف36 (173.04، 137.32 ميكرون، على التوالي).

الجدول (4) القدرة الإنباتية لحبوب لقاح الفحول المدروسة

الفحل المدروس	متوسط نسبة انبات حبوب اللقاح %	متوسط طول الأنبوب الطلعي ميكرون
ف18	67.90a	173.04b
ف21	66.20b	318.90a
ف36	65.87b	137.32b
L.S.D 1%	1.53	96.23

ومن خلال دراسة حيوية حبوب لقاح الفحول وقدرتها الإنباتية نجد أن اختبار التلون باستخدام الصبغات المدروسة أعطى نسب حيوية تجاوزت (86%) وهذا يدل على وجود حيوية عالية لحبوب اللقاح عند فحول النخيل، كما أعطت الفحول المدروسة متوسط نســب إنبات تجاوزت (65%). وهذا يدل على أن اختبار الإنبات – وعلى العكس من اختبار التلون – بالكشــف عن التباينات الموجودة بين حبوب لقاح الفحول المدروسة وهذا ما أثبته (Tirichine et al., 2001).

الاستنتاجات والتوصيات:

- تباينت الخصائص المورفولوجية لحبوب لقاح الفحول المدروسة.
- إمكانية استخدام أي من صبغات الأسيتوكارمن أو التترازوليوم أو يوديد البوتاسيوم في تقدير حيوية حبوب لقاح النخيل.
- أبدت الفحول المدروسة مقدرة عالية في انبات حبوب لقاحها تجاوزت 65%.
- أعطى الفحل ف21 عند انبات حبوب لقاحه أنبوباً طلعياً تجاوز طوله 300 ميكرون.
- دراسة تأثير حبوب لقاح الفحول المدروسة في الصفات النوعية والإنتاجية لأصناف النخيل المزروعة.

التمويل:

هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل:(501100020595).

المراجع:

المراجع العربية:

1. ابراهيم عبد الباسـط عودة، 2019. زراعة النخيل وجودة التمور بين عوامل البيئة وبرامج الخدمة والزراعة، جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة /436/ صفحة.
2. الشرباصـي شريف، 2022. الدليل المصـور الشامل في زراعة وخدمة نخيل البلح والتمور (الإصـدار الثاني)، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، مصر، /124/ صفحة.
3. الشرفا محمد يوسف، 2016. كتاب نخلة التمر الشجرة الكاملة../https://www.shurafa-datepalm.com
4. الطاهر عثمان أحمد؛ آصـف مير ابراهيم، 1982. اختبار الصـبغة لقياس فعالية حبوب لقاح نخيل التمر. مجلة نخلة التمر. المجلد (1). العدد (2): 5-36.
5. داؤود داؤود وفاطمة عبد الرؤوف، 2022. تلقيح وانتخاب الأفحل، سلسلة النشرات الإرشادية لنخيل التمر، الخرطوم، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، /16/ صفحة.
6. طيبة خلدون، 2007. تقييم بعض فحول نخيل التمر المسـتخدمة في التلقيح في المنطقة الشـرقية من الجمهورية العربية السورية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، /97/ صفحة.
7. غالب حسـام، 2015. التصـنيف النباتي والوصـف المورفولوجي والتركيب التشـريحي لنخلة التمر Phoenix dactylifera L. الشبكة العراقية لنخيل التمر، /34/ صفحة.
8. لطفي راس الجبل؛ بارة عبد الحكيم؛ عيسى جروني، 2023. دراسة تشريحية وميكرو مترية لحبوب اللقاح بعض نخيل التمر البذرية (Phoenix dactylifera L.).
9. وهبة ألاء أحمد والعمري يوسـف ابراهيم، 2007. دليل إنتاج نخيل التمر. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجية، المملكة الأردنية الهاشمية، /59/ صفحة.
10. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2022. المجموعة الإحصائية السنوية، مديرية الإحصاء، سورية.

المراجع الأجنبية:

1. Al-Khalifah, N.S. 2006. Metaxenia: influence of pollen on the maternal tissue of fruit of two cultivars of date palm (phoenix dactylifera L.) Bangladesh J.Bot. 35(2): 151-161.
2. Babli, M.; Veena, G. L.; Adiga, J. D.; Hebbar, K. B.; Shamsudheen, M.; Manjesh, G. N.; Eradasappa, E.; Mohana, G. S.; Thandaiman, V.; Vanitha, K. and Anil, K. Y. 2023. Pollen morphological study and temperature effect on the pollen germination of cashew (Anacardium occidentale L.) varieties. Scientia Horticulturae, 314, 1-14.
3. Djerouni, A.; Chala, A.; Simozrag, A.; Benmehaia, R. and Baka, M. 2015. Evaluation of male palms used in pollination and the extent of its relationship with cultivars of date palms (Phoenix dactylifera L.) grown in region of Ouedrigh, Algeria. Pak. J. Bot., 47(5): 2295-2300.
4. Dalkilic, G.G. and Dogru, O.D. 2011. Determination of pollen grain viability and germination levels for pistachio and terebinth in Aydin/ Turkey Ecology. Pak. J. Bot., 43(2): 841-848.
5. Hoda, S. H. A. 2018. Evaluation of pollen grains germination, viability and chemical composition of some date palm males. Middle East Journal of Agriculture Research, 7(2): 235-247.
6. Ibrahim, A.M.; El–Sabrout, M.B. and Nahla, A.A. 2013. Evaluation of Some Date Palm Male Types Using Morphological and Molecular Markers. Egypt. J. Hort. Vol. 40, No.1, pp. 81-99.
7. Iqbal, M.; Ud-Din, J.; Munir, M. and Khan, M. 2009. Floral characteristics of the different male date palms and their response to fruit setting and yield of cv Dhakki. Pakistan J. Agric. Res.Vol 22, No 1-2.

8. ITIS Report. 2009. Phoenix dactylifera L. Taxonomical Serial No.42458. http://www.itis.gov/servlet/single Rpt
9. Mamata, K.; Archana, P.; Laiq, U. R.; Ajay, K. M. and Archana, M. 2021. In vitro germination, storage and microscopic studies of pollen grains of four Ocimum species. Industrial Crops & Products, 177, 1-12.
10. Nesiem, M.R.A.; Darwish, E.; Gadalla, E.G. and Shaimaa, F.A. 2016. Comparison study among pollen grains of three date palm males cultivars (phoenix dactylifera L.). J. Biol. Chem. Environ. Sci., Vol.11(3):263-275.
11. Norton, J.D. 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 89: 132-134.
12. QIAO, L.; JU Y.; XIURONG, W. and YANG, Z. 2023. Studies on Pollen Morphology, Pollen Vitality and Preservation Methods of Gleditsia sinensis Lam. (Fabaceae). Forests, 14(243), 1-15.
13. Rashid, A. A and A. Perveen. 2014. Pollen morphology of some native and cultivated species of the genus Phoenix from Pakistan and Kashmir. INT.J. BIOI. BIOTECH, 11(4):611-615.
14. Rizk, R.M.; Elsharbasy, SH.S.H and Kh.A. Soliman. 2006. Characterization and evaluation of six males date palm genotypes in Egypt. Proceedings of First International Conference on strategy of botanic gardens Bulletin of CAIM – Herbarium, Volume 7, 2006 May 10 – 12, 2006, Giza, Egypt. https://www.researchgate.net/publication/334946015.
15. Sedra, M.H. 2001. Descripteurs du palmier dattier (Phoenix dactilyfera L.) INRA. Marrakech. Maroc. pp196.
16. Shaheen, M.; Nasr, A. and Bacha, M.A. 1986. Date Palm pollen viability in relation to storage condition. Proceeding of the second symposium on date palm, King Faisal Univ. Al-Hassa, Saudi Arabia: 331-336.
17. Soliman, A.S.; Al-Ani, B.A and Al-Saadawi S.H. 1976. Viability studies of pollen grain of date palm (Phoenix dactylifera). Bull.Coll.Sci.,17(1):61-68.
18. Soliman, S.S. and Al-Obeed, R.S. 2013. Investigation on pollen morphology of some date palm males (phoenix dactylifera L.) in Saudi Arabia. Australian Journal of Crop Science.7(9):1355-1360 (2013).
19. Soliman, S.S.; Al-Obeed, R.S.; Omar, A.A.; Ahmed, M.A. 2013. A Comparative study of the morphological characteristics of some seeding date palm males. Journal of Applied Sciencs Research, 9(7): 4463-4468
20. Tirichine, A.; Saka, H.; Zaki, A.; Chouaki, S.; Moussaoui, B. ; Amara, B. ; Kermiche, A. 2001. Evaluation preliminaire des carateristiques inflorescentielles de quelques palmiers dattiers males de la region du touat au sud oust Algerian. Recherche Agronomique Volume 5, Numéro 8. pages 5-11.
21. Torres, R. S.; Krueger, R.; Vázquez, J. P. G.; Angulo, R. V.; Angulo, C.V.; Uribe, N. O.; Uribe, J. A. S. And Sandoval, L. S. 2021. Date Palm Pollen: Features, Production, Extraction and Pollination Methods. Agronomy, 11(504), 1-21.