Misr J. Ag . Eng., 21 (1) : 189-200

دراسة مقارنة لآلات متنقلة ومدفوعة وذاتية الحركة لخدمة نخيل البلح

أ. د. محمد نبيل العوضى[١] د. إبراهيم يحيى[٢]،
د. محمد أحمد حسن[٣]، د. أحمد ماهر الليثى[٤]

الخلاصة

لذلك تم فى هذا البحث اجراء دراسة مقارنة لثلاثة تصميمات مختلفة من آلات تلقيح وخدمة نخيل البلح (متنقلة، مدفوعة، ذاتية الحركة)، *وقد توصلت الدراسة إلى الآتى:*

* متوسط معدل الأداء لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة حوالى ٢٦، ٣٣، ١٣ نخلة/ساعة على الترتيب.
* الكفاءة الحقلية لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة حوالى ٧٨، ٩٥,٦، ٨٦ % على الترتيب.
* تكاليف التلقيح باستخدام الآلة المتنقلة، المدفوعة حوالى ٠,١٣، ٠,١١، ٠,٣٥ جنيه/نخلة على الترتيب، بينما التلقيح بالطريقة اليدوية حوالى ٢,٥٠ جنيه/نخلة.

١- المقدمة

يعتبر نخيل البلح أحد أقدم الأشجار التى كانت تزرع من أيام المصريين القدماء كمصدر للغذاء. ويعزف المزارعين فى الوقت الحاضر عن زراعة النخيل وذلك بسبب صعوبة عمليات التلقيح والتقليم والحصاد. وما زالت تجرى هذه العمليات يدويا مما تستهلك كثير من الوقت، بالإضافة إلى خطورة تسلق النخلة (Lovghavi, 1993).

تعتبر عملية تلقيح النخيل من العمليات الفنية الهامة التى تتطلب عمالة مدربة تجيد الصعود الى قمة النخلة لأجراء هذه العملية. و نظرا للنقص الشديد فى الأيدى العاملة المتخصصة بالإضافة إلى ارتفاع أجورها لذا أصبح من الضرورى ميكنة هذه العملية باستخدام معدات تعمل من الأرض دون اللجوء الى صعود النخلة. وقد تم تصميم عدة آلات تختلف فى تصميماتها. ويهدف هذا البحث إلى دراسة مقارنة لثلاثة تصميمات مختلفة من آلات تلقيح وخدمة نخيل البلح (متنقلة، مدفوعة، ذاتية الحركة)، ومقارنتها بالطريقة اليدوية المتبعة.

---

(١) أستاذ الهندسة الزراعية المتفرغ بكلية الزراعة جامعة عين شمس،
(٢)، (٣) باحث أول، معهد بحوث الهندسة الزراعية،
(٤) مدرس هندسة زراعية، كلية الزراعة جامعة الأزهر، فرع أسيوط.

٢- مراجعة المنشورات

قام (Awady et al., 1998) بتصميم آلة مبتكرة لتلقيح النخيل مكونة من مقطورة يدوية التحريك، آلية رفع عبارة عن ثلاثة أنابيب تتداخل مع بعضها وتتحرك تلسكوبيا آليا، أربع أجهزة تلقيح، ووجدوا أن أفضل نظام للتلقيح هو المروحي، وأعطت أعلى تقدم ومقداره ٧٥ سم وانتشار عرضي مقداره ٦٠ سم.

قام (Awady et al., 2003a) بتصميم آلة متنقلة لتلقيح وخدمة نخيل البلح، مكونة من آلية رفع تلسكوبية تعطى ارتفاع يصل إلى حوالى ١٤ متر يتم تشغيلها يدويا عن طريق طارة، ترتكز على قاعدة إرتكاز ذات أربع أذرع، وجهاز تلقيح ذو مروحة يعمل ببطارية، ووجدوا الآتى: متوسط معدل الأداء حوالى ٢١ نخلة/ساعة (١٧٣ نخلة/يوم)، وجد أن الكفاءة الحقلية حوالى ٨١ %، تكاليف التلقيح باستخدام الآلة المصممة حوالى ٠,١٧جنيه/نخلة، بينما التلقيح بالطريقة اليدوية حوالى ٢,٥٠ جنيه/نخلة، وجد أن أفضل تصميم لأرجل الارتكاز هو الأرجل المستقيمة بطول حولى ٢متر، وارتفاع قاعدة الأنابيب التلسكوبية عن الأرض حوالى ٢٠,٥ سم.

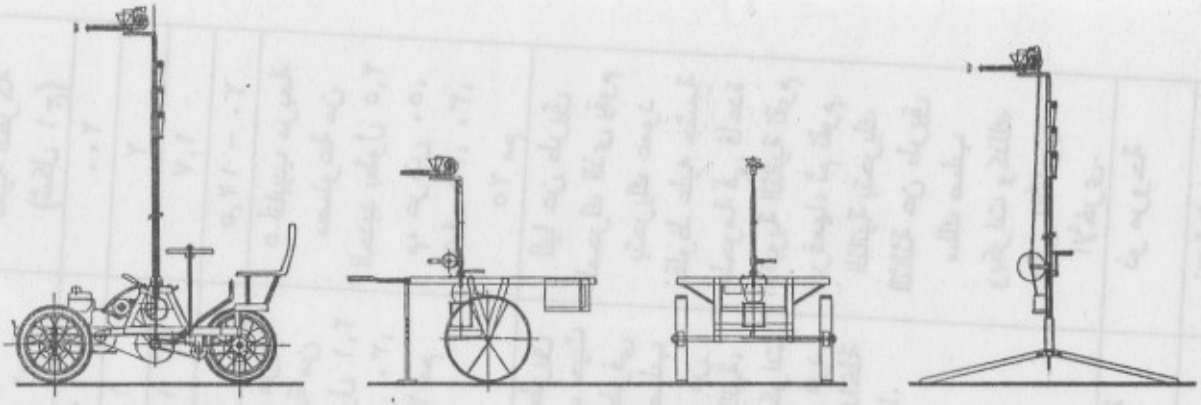
قام (Awady et al., 2003b) بتصميم آلة ذاتية الحركة لتلقيح وخدمة نخيل البلح، و تتكون اطار، محرك كيروسين، مجموعة نقل الحركة من المحرك إلى العجلة الخلفية للآلة، آلية توجيه العجلتين الأماميتين للآلة، قابض لفصل ووصل الحركة لعجلة جر الآلة، كوابح (فرامل) لإيقاف الآلة عند اللزوم، مسرع (أكسيلتير)، كرسى مشغل الآلة، آلية رفع تلسكوبية تعطى ارتفاع يصل إلى ٢٠ متر يتم تشغيلها آليا عن طريق المحرك. ووجدوا الآتى: متوسط معدل الأداء حوالى ١٠ نخلة/ساعة (٨٠ نخلة/يوم)، تكاليف التلقيح باستخدام الآلة المصممة حوالى ٠,٧٤ جنيه/نخلة، بينما التلقيح بالطريقة اليدوية حوالى ٢,٥٠ جنيه/نخلة، وجد أن الكفاءةالحقليةحوالى ٨٩%.

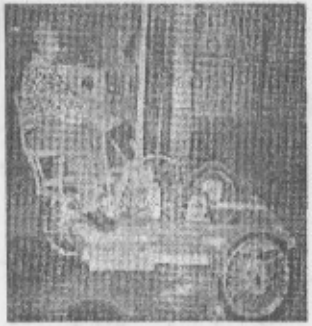
قام (Mousa and Aliwa, 2000) بالمقارنة بين التلقيح الآلى واليدوى لأشجار نخيل البلح الحيانى تحت ظروف محافظة شمال سيناء، ووجدا أن طريقة التلقيح الآلى بالتعفير هى الأفضل حيث أدت إلى زيادة كل من وزن الثمرة، وزن اللب، نسبة الثمار الجيدة القابلة للتسويق، طول وعرض الثمرة، المادة الجافة والمواد الذائبة الكلية والبروتين والسكريات بأنواعها.

المواد و الطرق

٣-١: آلات التلقيح والخدمة: مواصفات آلات التلقيح والخدمة المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة (شكل ١) هى كالتالى:

المواصفات	آلات تلقيح وخدمة نخيل البلح		
	المتنقلة (شكل ١أ)	المدفوعة (شكل ١ب)	ذاتية الحركة (شكل ١ج)
الوزن الكلى، كج	٢٠	١٠٦	٢٠٠
الطول، م	٢	١,٥	٢
العرض، م	٢	١,٢	١,٧
أقصى ارتفاع، م	١٤	٧	٢٠ – ١٢,٥
الآلية التلسكوبية	٥ أنابيب مربعة مصنوعة من الألمونيوم بطول ٣ م، عرض ٥٠، ٤٠، ٣٠، ٢٥، ١٩ مم	٣ أنابيب مربعة مصنوعة من الحديد بطول ٢,١ م، عرض ٣٠، ٢٥، ٢٠ مم	٥ أنابيب مربعة مصنوعة من الحديد بطول ٢,٥ م، عرض ٥٠، ٤٥، ٣٥، ٣٠، ٢٥ مم
طريقة تشغيل الآلية التلسكوبية	يدوياً عن طريق طارة الرفع، حيث يربط أحد طرفى سلك من الصلب بقاعدة كل من الأنابيب الثانية، الثالثة، الرابعة عن طريق بكرات بحيث يمكن فرد الأنابيب المتداخلة أو تداخلها.	يدوياً عن طريق طارة الرفع، حيث يربط أحد طرفى سلك من الصلب بقاعدة كل من الأنابيب الثانية، عن طريق بكرات بحيث يمكن فرد الأنابيب المتداخلة أو تداخلها.	آلياً عن طريق المحرك الذى يقوم بتحريك عمود مقلوظ عليه جشمة ملحومة فى قاعدة الأنبوبة الثانية تقوم برفعها، ثم تقوم الثانية بتحريك الثالثة عن طريق سلك صلب وبكرات وكذلك باقى الأنابيب الأخرى.
جهاز التلقيح (شكل ٢)	ذو مروحة	ذو مروحة	ذو مروحة
أسلوب التنقل	تنقل	تدفع	ذاتية الحركة



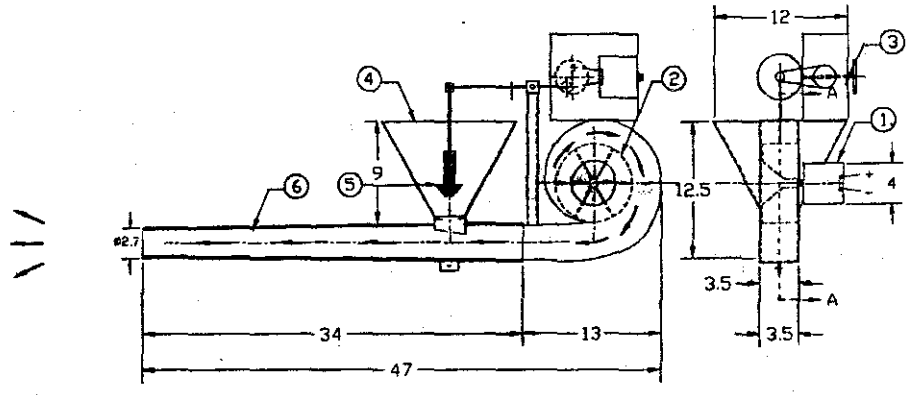


(أ) الآلة المتنقلة.
(Awady et al., 2003a)

(ب) الآلة المدفوعة
(Awady et al., 1998)

(ج) الآلة ذاتية الحركة.
(Awady et al., 2003b)

شكل (١): رسم تخطيطى وصور فوتوغرافية لآلات تلقيح النخيل.



شكل (٢): جهاز تلقيح النخيل.
(١) محرك كاسيت ١٢ فولت، (٢) مروحة، (٣) آلية ترددية،
(٤) صندوق خليط اللقاح، (٥) كتلة اغلاق الصمام، (٦) أنبوبة مخروطية.

تم إجراء التجربة فى مزرعة خاصة فى محافظة الشرقية فى أرض رملية مزروعة بصنف البلح الحيانى، تروى بالتنقيط. وكانت المسافة الزراعة لأشجار النخيل هى ٦ * ٦، ٦* ٧ متر (مسافة بين الأشجار * مسافة بين الصفوف)، ارتفاع النخيل يتراوح بين ٥ – ٧ متر، عمر النخيل ١٥ سنة، المساحة حوالى ٣ فدان (عدد ٣٠٠ نخلة) وتم دراسة الآتى: (أ) المسافة بين النخيل، (ب) أرتفاع النخيل، (ج) عدد العراجين/نخلة.

تم تكرار كل تجربة خمس مرات لتعطى متوسطات مقبولة.

٣-٢: القياسات:

٣-٢-١: معدل الأداء (نخلة/ساعة) = ٦٠ x ٦٠/ الزمن الكلى (ث) --- (١)

حيث: ***الزمن الكلى (ث/نخلة) = زمن التنقل + زمن الصعود + زمن الهبوط + زمن التلقيح + زمن ملء صندوق اللقاح + زمن التنقل من صف إلى صف + زمن الضبط والإصلاح ---------- (٢)***

٣-٢-٢: الكفاءة الحقلية =(زمن التنقل + زمن الصعود + زمن الهبوط + زمن التلقيح)/ الزمن الكلى ---------- (٣)

٣-٦: التقييم الاقتصادى لاستخدام الآلات:

تم حساب تكاليف تشغيل الآلات المصممة تبعاً لكل من (Hunt 1983 and ASAE Standards, 1994):

$$D = (P - S)/Nh \quad \text{---------- (4)}$$

$$\text{Capital interest} = (P + S)/2h \times r/100 \quad \text{------- (5)}$$

حيث: D = الإهلاك، ج/ساعة، P = سعر الآلة، ج، S = سعر الآلة خردة، ج، N = عمر الآلة (١٠ سنوات)،، h = عدد ساعات التشغيل في السنة، r = فائدة رأس المال (١٣ %).

نسبة الإصلاحات من استهلاك رأس المال (٣,٥ %)، نسبة الضرائب من سعر الشراء (١,٥ %)، تكاليف طاقة الكهرباء (ج/ساعة) = القدرة المستهلكة (ك.وات) x ثمن الكهرباء (ج/ك.وات.س)، تكاليف طاقة الوقود (ج/ساعة) = أستهلاك الوقود (لتر/ساعة) x ثمن الوقود ج/لتر، أجر العامل (٣٠٠ ج/ ١٤٤ ساعة).

التكاليف الثابتة = الإهلاك + فائدة رأس المال + الضرائب ---------- (٦)

التكاليف المتغيرة = الصيانة والإصلاح والزيوت + الوقود أو الكهرباء + أجر العامل ---------- (٧)

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة ---------- (٨)

٤- النتائج ومناقشتها

٤-أ: المسافة بين النخيل، إرتفاع النخيل، عدد العراجين لكل نخلة:

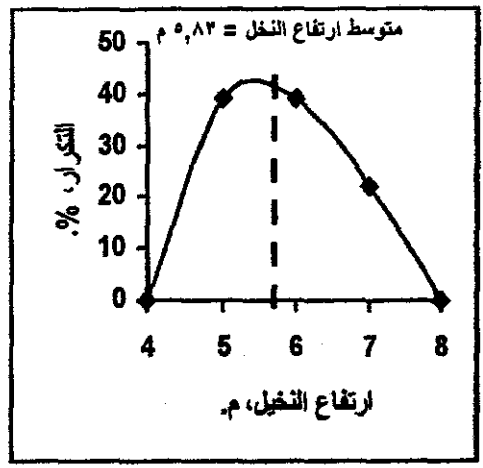
وجد أن المسافة بين النخيل على الصف الواحد = ٦ متر، والمسافة بين صفوف النخيل ٦ - ٧ متر.

كما تراوح ارتفاع النخيل بين ٥ - ٧ متر (شكل ٣)، متوسط ارتفاع النخلة حوالى ٥,٨٣ متر. كما وجد أن أعلى نسبة نخيل (٧٨ %) بارتفاع تراوح بين ٥ - ٦ متر.

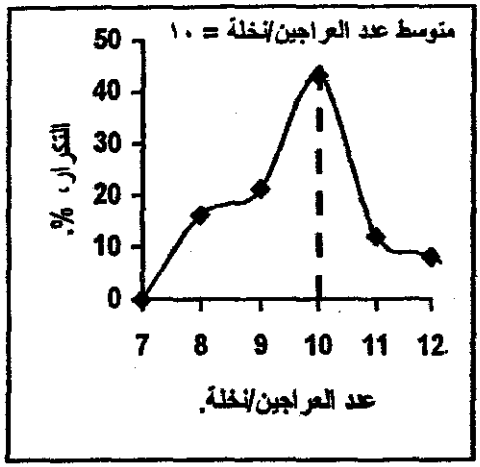
بينما وجد أن عدد العراجين لكل نخلة تراوح بين ٨ - ١٢ عرجون. كما وجد أن أعلى نسبة (٨٠ %) تكرار لعدد عراجين لكل شجرة عندما تراوح بين ٨ - ١٠ عرجون (شكل ٤).

٤-ب: معدل أداء الآلة:

٤-ب-١: الزمن اللازم لتنقل الآلة من شجرة إلى أخرى: وجد أن متوسط زمن التنقل من شجرة لأخرى هو ٢، ١، ٩ ث لآلة التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب، وكانت سرعة السير ١، ١,٥، ٠,٧ م/ث لنفس الآلات على الترتيب. ويتضح أنه يتم تلقيح ٤ نخلات بدون تحريك الآلتين المتنقلة والمدفوعة، بينما يتم تلقيح نخلة واحدة وبعدها يتم تحريك الآلة الذاتية الحركة.



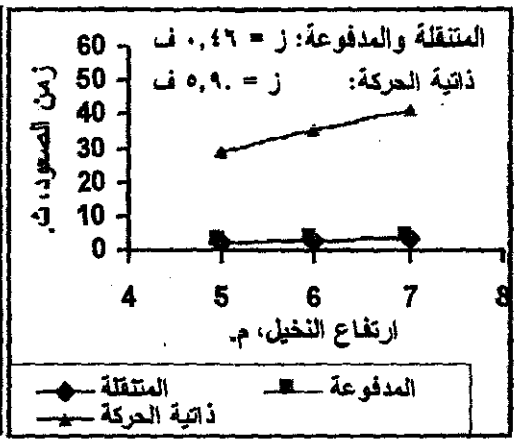
شكل ٣: التوزيع التكرارى للمسافة بين النخيل وارتفاعه.



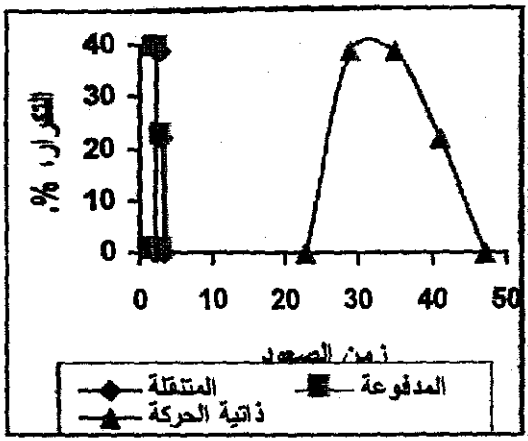
شكل ٤: التوزيع التكرارى لعدد العراجين لكل نخلة.

٤-ب-٢: *الزمن اللازم لرفع الأنابيب التلسكوبية:* وجد أن الزمن اللازم لرفع الأنابيب التلسكوبية (الصعود) زاد خطياً بين ٢,٣ - ٣,٢، ٢,٥ - ٣,٥، ٢٩,٤ - ٤١,٢ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب، عندما تراوح ارتفاع النخيل بين حوالى ٥ - ٧ متر بعلاقة "ز = ٠,٤٦ أ" للآلتين المتنقلة والمدفوعة، ز = ٥,٩ ف للآلة الذاتية الحركة حيث "ز" هى زمن الصعود بالثانية، "أ" ارتفاع النخلة بالمتر (شكل ٥). بمتوسط حوالى ٢,٧، ٢,٩، ٣٤ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب. ووجد أن أعلى نسبة (٧٨ %) تكرار لزمن الصعود لكل نخلة عندما تراوح بين ٢,٣ - ٢,٨، ٢,٥ - ٣، ٢٩ - ٣٥ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب (شكل ٦).

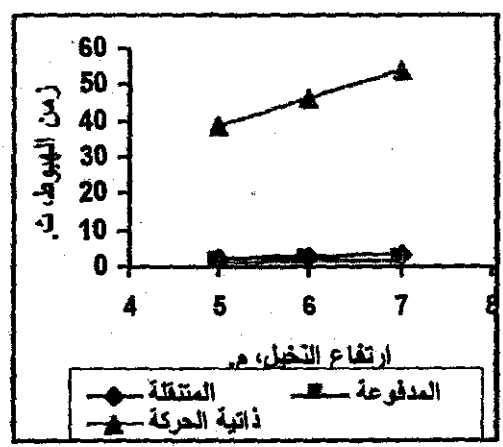
٤-ب-٣: *الزمن اللازم لخفض الأنابيب التلسكوبية:* وجد أن الزمن اللازم لهبوط الأنابيب التلسكوبية تراوح بين ٢,١ - ٣، ١,٢ - ١,٦، ٣٨ - ٥٤ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب، عندما تراوح ارتفاع النخيل بين حوالى ٥ - ٧ متر (شكل ٧). ووجد أن أعلى نسبة (٧٨ %) تكرار لزمن الصعود لكل نخلة عندما تراوح بين ١,٢ - ١,٤، ٢,١ - ٢,٦، ٣٨ - ٤٦ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب (شكل ٨).



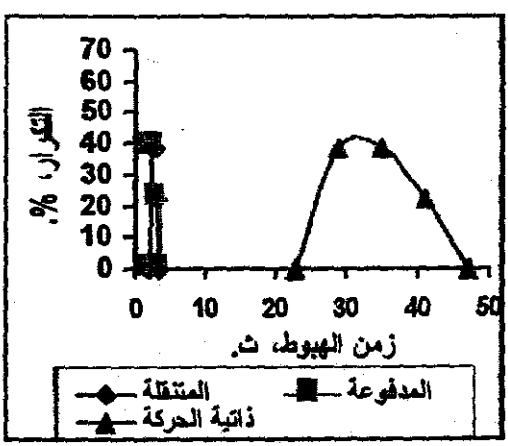
شكل ٥: تأثير ارتفاع النخيل على زمن الصعود.



شكل ٦: التوزيع التكراري لزمن الصعود.

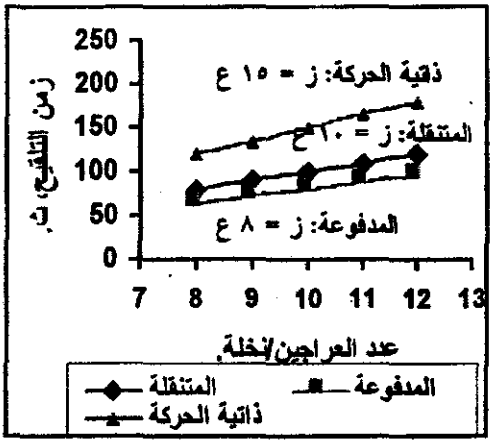


شكل ٧: تأثير ارتفاع النخيل على زمن الهبوط.

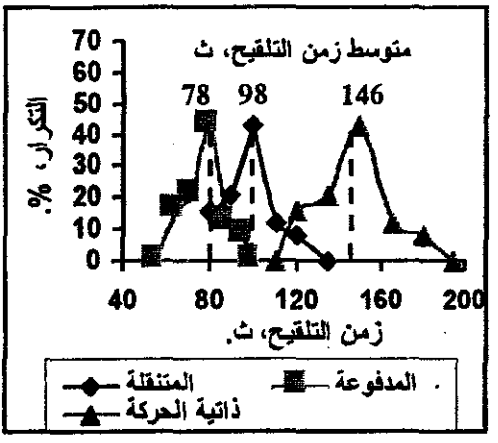


شكل ٨: التوزيع التكراري لزمن الهبوط لكل نخلة.

٤-ب-٤: *الزمن اللازم للتلقيح:* وجد أن الزمن اللازم لتلقيح نخلة واحدة تراوح بين ٨٠ – ١٢٠، ٦٤ – ٩٦، ١٢٠ – ١٨٠ ث لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب، عندما تراوح عدد العراجين/نخلة (ع) بين حوالى ٨ – ١٢ عرجون (شكل ٩). ووجد أن أعلى نسبة (٨٠ %) تكرار لزمن التلقيح لكل نخلة عندما تراوح بين ٨٠ – ١٠٠، ٦٤ – ٨٠، ١٢٠ – ١٥٠ ث لنفس الآلات السابقة على الترتيب (شكل ١٠).



شكل ٩: تأثير عدد العراجين لكل نخلة على زمن الصعود.



شكل ١٠: التوزيع التكرارى لزمن التلقيح.

٤-ب-٥: ***الزمن اللازم لملء صندوق اللقاح:*** وجد أن الزمن اللازم لملء صندوق اللقاح حوالى ١٥٠ – ١٨٠ ث ويتكرر ذلك بعد تلقيح ١٠ نخلات تقريباً.

٤-ب-٦: ***الزمن اللازم لدوران الآلة:*** وجد أن متوسط الزمن اللازم لدوران الآلة لكل نخلة حوالى ٨، ٥، ١٥ ثانية لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب.

٤-ب-٧: ***الزمن اللازم لضبط وإصلاح الآلة:*** وجد أن متوسط الزمن اللازم لضبط وإصلاح الآلة حوالى ١٠، ٦، ٦ دقائق لكل ١٠٠ نخلة تقريباً لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب (٦، ٣,٦، ٦ ث/نخلة).

٤-ب-٨: ***الزمن الكلى = زمن التنقل (ز١) + زمن الصعود (ز٢) + زمن الهبوط (ز٣) + زمن التلقيح (ز٤) + زمن ملء صندوق اللقاح (ز٥) + زمن الدوران (ز٦) + زمن الضبط والإصلاح (ز٧):***

وجد أن معدل الأداء حوالى ٢٦، ٣٣، ١٣ نخلة/ساعة (حوالى ٢١٣، ٢٦٧، ١٠٦ نخلة/يوم) لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب (جدول ٢).

٤-ج: ***الكفاءة الحقلية =(زمن التنقل + زمن الصعود + زمن الهبوط + زمن التلقيح)/ الزمن الكلى***

وجد أن الكفاءة الحقلية حوالى ٧٨، ٧٧، ٨٦ % لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة على الترتيب (جدول ٣).

جدول ٢: الزمن الكلى، معدل الأداء لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة.

آلة التلقيح	الأزمنة، ث							الزمن الكلى، ث	معدل الأداء*، نخلة/س
	ز١	ز٢	ز٣	ز٤	ز٥	ز٦	ز٧		
المتنقلة	٢	٢,٧	٢,٥	٩٨	١٧	٨	٦	١٣٥	٢٦
المدفوعة	١	٢,٩	١,٣	٧٨	١٧	٥	٣,٦	١٠٨	٣٣
الذاتية الحركة	٩	٣٤	٤٥	١٤٦	١٧	١٥	٦	٢٧٢	١٣

*معدل الأداء = ٦٠ x ٦٠ / الزمن الكلى

جدول ٣: الكفاءة الحقلية لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة.

الآلة المتنقلة	الكفاءة الحقلية = (٢ + ٢,٧ + ٢,٥ + ٩٨)/١٣٥ = ٧٨ %
الآلة المدفوعة	الكفاءة الحقلية = (١ + ٢,٩ + ١,٣ + ٧٨)/١٠٨ = ٧٧ %
الذاتية الحركة	الكفاءة الحقلية = (٩ + ٣٤ + ٤٥ + ١٤٦)/٢٧٢ = ٨٦ %

٤-د: تكاليف التشغيل: وجد أن تكاليف التلقيح باستخدام الآلة المتنقلة، المدفوعة، ذاتية الحركة حوالى ٠,١٣، ٠,١١، ٠,٣٥ جنيه/نخلة على الترتيب (جدول ٤)، بينما التلقيح بالطريقة اليدوية حوالى ٢,٥٠ جنيه/نخلة (Harb and Megahed, 1995). أى أن الآلة المتنقلة والمدفوعة أفضل من الآلة ذاتية الحركة حيث أنهما يتميزان اقتصاديا عنها. ويوصى بأن يتم تعديل الآلة الذاتية الحركة لرفع كفاءتها بحيث يمكنها أن تلقح أربع نخلات بدون تحريك الآلة لرفع معدل أدائها وتقليل تكاليف تشغيلها.

الملخص والخلاصة

يمكن تلخيص النتائج فى النقاط التالية:

* متوسط معدل الأداء لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة حوالى ٢٦، ٣٣، ١٣ نخلة/ساعة على الترتيب.
* وجد أن الكفاءة الحقلية لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة حوالى ٧٨، ٧٧، ٨٦ % على الترتيب.

*وجد أن تكاليف التلقيح باستخدام الآلة المتنقلة، المدفوعة حوالى ٠,١٣، ٠,١١، ٠,٣٥ جنيه/نخلة على الترتيب، بينما التلقيح بالطريقة اليدوية حوالى ٢,٥٠ جنيه/نخلة.

جدول ٤: تكاليف التشغيل، التلقيح لآلات التلقيح المتنقلة، المدفوعة، الذاتية الحركة.

التكاليف		الآلة		
		متنقلة	مدفوعة	ذاتية الحركة
التكاليف الثابتة، جنيه/ساعة	الإهلاك	٠,٠٩	٠,١٨	٠,٧٢
	الفائدة على رأس المال	٠,٠٧١٥	٠,١٤٣	٠,٥٧٢
	الضرائب	٠,٠١٥	٠,٠٣٠	٠,١٢٠
	المجموع	٠,١٦٢	٠,٣٥٣	١,٤١٢
التكاليف المتغيرة، جنيه/ساعة	الإصلاحات	٠,٠٣٥	٠,٠٧٠	٠,٢٨٠
	الكهرباء أو الوقود	٠,٠٥٢	٠,٠٦٦	٠,٢٩
	العمالة	٢,٠٨	٢,٠٨	٢,٠٨
	المجموع	٢,١٦٧	٢,٢١٦	٢,٦٥
التكاليف الكلية، جنيه/ساعة		٢,٢٣٩	٢,٢٤٦	٤,٠٦٢
التكاليف الكلية، جنيه/نخلة		٠,٠٩	٠,٠٧	٠,٣١
تكاليف التلقيح*، جنيه/نخلة		٠,١٣	٠,١١	٠,٣٥

* تكاليف التلقيح = تكاليف تشغيل الآلة + تكاليف حبوب اللقاح والمادة الحاملة

قائمة المراجع

ASAE Standards; 1994, Cost of used, 41st Ed., 2950 Niles Road St. Joseph, USA.

Awady, M. N., 1992, Farm machines, Lec. memographs, Col. Ag., Ain Shams U.: 95 -97.

Awady, M. N., Hamady, A. M., Yehia, I., and El-Attar, M., 1998, A contemplated design of pollination machine for date palm trees, 6th Conf. of Misr Soc. Ag. Eng., 15(4): 262 –273.

Awady, M. N., A. M., Yehia, I., Arif, E. M.; and El-Attar, A., 2003a, Design of a portable pollination and palm servicing machine, 11th Conf. of Misr Soc. Ag. Eng.: Under Pub.

Awady, M. N., Hamady, A. M., Yehia, I., and El-Attar, A., 2003b, Design of a self-propelled pollination and palm servicing machine, 11th Conf. of Misr Soc. Ag. Eng.: Under Pub.

Hamood, H. A., Mawlood, E. A., and Al-Kanafagi, M. A. 1986, The effect of mechanical pollination on fruit set, yield, and fruit characteristics of date palm, Z Cu Date Palm J., 4(2): 175 - 184.

Harb, S. K. and Megahed, M., 1995, A simple design for date palm pollination, 3rd Conf. of Misr Soc. Ag. Eng., 12(4): 61 – 73.

Hunt, D.; 1983, Farm power and machinery management, 8 th Ed., Iowa State U., Press Ames: 30 – 120.

Lovghavi, M., 1993, Development of a mechanical date pollinator, AMA, 4(1): 24-32.

Mousa, I. A. and Aliwa, A. A., 2000, A comparative study on mechanical and traditional pollination of Hayany date palms under conditions of North Sinai Gov., Egyp. J. Appl. Sci., 15 (3): 228 – 2246.

Comparison study of a portable, pushed, self-propelled pollination and palm servicing machine

M. N. Awady[1], I. Yehia [2], M. A. Hassan[3] and A. M. El Lithy [4]

ABSTRACT

The aim of this research is to study the design and operation factors of portable, pushed and self-propelled machines for pollination of date palm trees, along with other services such as pest control and pruning. The portable machine consists of 4-arm stand, telescopic tubes, and pollination or other devices. The pushed machine consists of a manual trailer, telescopic tubes, and pollination device. The self-propelled machine consists of a self-propelled chassis, telescopic tubes, and pollination or other devices. The main results can be summarized in the following:

- The average productivity of portable, pushed and self-propelled machines was 26, 33 and 13 palm tree/h respectively.
- Pollination cost for the portable, pushed and self-propelled machines was 0.13, 0.11 and 0.35 LE/palm tree respectively, whereas, the pollination cost by a traditional method was 2.5 LE/palm tree.

---

(1) Prof. Emerit: Ag. Eng. Dept., Col. Ag. Ain Shams U.,
(2) and (3) Senior Res. and Res., Ag. Eng. Res. Inst. respectively;
(4) Lecturer, Ag. Eng. Dept., Azhar U., Asuit Branch.