تصميم معفرة ترددية لاشجار نخيل التمر

اسعد رحمن الحلفي

قسم المكننة الزراعية - كلية الزراعة - جامعة البصرة

بصرة -العراق

الإرسال 2005/3/8 ،القبول 2005/5/25

الخلاصة

تم تصميم وتصنيع واختبار معفرة لاشجار نخيل التمر ، تتكون من اعمدة مختلفة الاقطار ينزلق بعضها بالبعض الاخر ومحرك كهربائي يعمل بفولتية مقدارها(3) فولت وخزان وصفيحة متحركة ومثقبة تقع بين صفيحتين علوية وسفلية وصندوق سرع مصنوع من البلاستك .صمم برنامج حاسوبي لدراسة اداء المعفرة .

اظهرت النتائج ان سرعة الصفيحة المتحركة (m/s) والقدرة المجهزة والخارجة (W) والتصريف والكفاءة النظرية والعملية انخفضت معنويا مع زيادة زمن التشغيل . وان اقصى زمن للتشغيل هو(6) ساعة ، كما ان التصريف النظري والعملي يزداد مع زيادة سرعة الصفيحة المتحركة .

Key words:date palm trees , Duster

المقدمة

تعد عملية تعفير اشجار نخيل التمر من العمليات المهمة التي تؤثر بشكل كبير على نوعية المحصول وتسويقه . يكون التعفير على نوعين هما التعفير اليدوي حيث يوضع المسحوق في كيس من القماش ويربط على عصا ويضرب الكيس على العذوق وينتشر المسحوق . اما الطريقة الاخرى فهي التعفير الميكانيكي وفيها تستخدم المعفرات التي تقوم بتوزيع مسحوق التعفير توزيعا منتظما عن طريق تيار من الهواء لحمل ودفع المسحوق الى المكان المراد تعفيره [1] . توجد انواع عديدة من العفارات مثل العفارات اليدوية التي تحتوي على مكبس هوائي ، والعفارات الظهرية ذات المنفاخ ، وهذان النوعان من العفارات يكون دفع الهواء فيهما غير منتظم [2] ، اما النوع الثالث من العفارات فهو العفارات الصدرية ذات المروحة وتدار بواسطة مرفق يدوي [3] ، كما توجد عفارات كبيرة الحجم تربط مع الساحبات وتاخذ حركتها من عمود الادارة الخلفي وهي اساسا غير مصممة لتعفير النخيل لصعوبة دخول الساحبات في بعض البساتين بسبب كثرة المعوقات الطبيعية كالانهار والسدود . ان المعفرات بانواعها غير مستخدمة في قطرنا لاسباب عديدة منها صعوبة الاستخدام اوعدم تجربتها وانتشارها وثقل وزنها مما يصعب على الفلاح رفعها معه الى اعلى النخلة وصعوبة السيطرة عليها هنالك . قام ابراهيم والحلفي [4] بتصميم وتصنيع واختبار الة تلقيح و تعفير لاشجار النخيل حيث وجدا ان التصريف والانتاجية والسرعة الدورانية والمسافة التي يندفع بها المسحوق بعيداً عن الالة انخفضت معنويا مع زيادة زمن التشغيل كما ان معدل انتاجيتها وتصريفها وصل الى16.06 (نخلةاسا) ، 18.04 (kg/hr) على التوالي . وصمم الحلفي وابراهيم [5] الة تعفير وتلقيح كهربائية لاشجار النخيل تتميز بصغر حجمها وسهولة عملها واستخدامها وتعمل بفعل قوة الطرد المركزي . كما قام ابراهيم والحلفي [6] بتطوير الة تعفير وتلقيح اشجار النخيل من خلال اضافة زعانف منحنية الى مروحتها واستخدما اليها اعمدة تلسكوبية متعددة ومحركا ذا فولتية اعلى وبطارية سائلة صغيرة ، ووجدا ان زمن التشغيل ازداد بمقدار 120% ووصلت الانتاجية الى 24 (نخلةاسا) عند زاوية للزوائد مقدارها 90 درجة . يهدف البحث الحالي الى تصميم معفرة لاشجار نخيل التمر سهلة الاستخدام وسريعة ، وتقوم بعملية التعفير من دون الصعود الى اعلى النخلة ، واستنتاج معادلات تتعلق باداء المعفرة وحساب ابعادها التصميمية اللازمة باستخدام برنامج حاسوبي صمم لهذا الغرض .

قائمة الرموز

الرمز	المعنى	الوحدات
n_a	عدد دورات العجلة القائدة	rpm
n_b	عدد دورات العجلة المقادة	rpm
i_1	نسبة نقل الحركة بين العجلتين A,B	
D_a	قطر العجلة القائدة	cm
D_b	قطر العجلة المقادة	cm
n_c	عدد دورات المسنن C	rpm
n_e	عدد دورات المسنن E	rpm
T_c	عدد اسنان المسنن C	
T_d	عدد اسنان المسنن D	
n_f	عدد دورات العجلة F	rpm
T_e	عدد اسنان المسنن E	
T_f	عدد اسنان المسنن F	
i_t	نسبة التعشيق الكلية	
i_2	نسبة التعشيق بين المسننين C,D	
i_3	نسبة التعشيق بين المسننين E,F	
X_{th}	المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة P	cm
r	المسافة من مركز التدوير الى المفصل	cm
l	طول ذراع التوصيل	cm
θ_1	الزاوية المحصورة بين خط الافق و r	deg.
ϕ	الزاوية المحصورة بين خط الافق و l	deg.
ω	السرعة الزاوية	rad/s
N_1	القدرة المجهزة	W

الرمز	المعنى	الوحدات
V_{th}	سرعة الصفيحة المتحركة	m/s
N_{2th}	القدرة الخارجة النظرية	W
I	التيار	A
V	الفولتية	V
p_o	القوة المؤثرة	N
η_{th}	الكفاءة النظرية	%
ϕ_1	الزاوية المحصورة بين خط تاثير القوة p والافق	deg.
ρ	كثافة المسحوق	Kg/cm^3
M	كتلة المسحوق	kg
V_o	حجم المسحوق في كل ثقب	cm^3
N	عدد الثقوب	
V_t	حجم المسحوق الخارج من الالة لكل دورة من العجلة G	$cm^3/_{revo.}$
Q_t	التصريف	cm^3/s
Q	التصريف العملي للالة	cm^3/s
V_{ta}	حجم المسحوق النازل من الالة	cm^3
t	الزمن اللازم لنزول المسحوق من الالة لملىء حجم معين	s
X_o	المسافة المقطوعة للصفيحة	cm
t_o	زمن تحريك الصفيحة خلال المسافة X_o	s
N_o	القدرة الخارجة العملية	W
F_o	القوة المطلوبة لتحريك الصفيحة	N
V_a	سرعة الصفيحة المتحركة	m/s

وصف التجربة

اولا: التصميم الهندسي:

تم تصميم معفرة تعمل بحركة ترددية وتنثر المسحوق (الكبريت) من خلال عدة ثقوب موجودة فيها ومن اجل دراسة ادائها النظري لابد من اجراء الحسابات التالية وبالاعتماد على شكل (1):

1- نسبة نقل الحركة :

وتحسب من العلاقة التالية :

$$i_1 = \frac{n_a}{n_b} \text{----------(1)}$$

حيث:
n_a : عدد دورات العجلة القائدة (rpm)
n_b : عدد دورات العجلة المقادة (rpm)
i_1 : نسبة نقل الحركة
كما يمكن حساب السرعة الدورانية للعجلة المقادة من العلاقة التالية :

$$D_a n_a = D_b n_b \text{----------(2)}$$

$$n_b = \frac{D_a n_a}{D_b} \text{----------(3)}$$

حيث:
D_a : قطر العجلة القائدة (cm)
D_b : قطر العجلة المقادة (cm)
وعليه يمكن ايجاد نسبة نقل الحركة من العلاقة التالية :

$$i_1 = \frac{D_b}{D_a} = \frac{n_a}{n_b} \text{----------(4)}$$

2- سرعة العجلة G ونسبة التعشيق :

يمكن حساب سرعة العجلة G ونسبة التعشيق الكلية كالاتي :

$$\because n_c = n_b$$

$$\therefore n_c = \frac{n_a D_a}{D_b} \text{----------(5)}$$

$$n_e = n_d = \frac{n_c T_c}{T_d} \text{----------(6)}$$

$$n_g = n_f = \frac{n_e T_e}{T_f} \text{----------(7)}$$

حيث:
n_c : عدد دورات المسنن C
n_e : عدد دورات المسنن E
T_c: عدد اسنان المسنن C
T_d: عدد اسنان المسنن D
n_f : عدد دورات العجلة F
T_e : عدد اسنان المسنن E
T_f : عدد اسنان المسنن F
n_g : عدد دورات العجلة G
عند تعويض المعادلة 5 بالمعادلة 6 وتعويض الناتج بالمعادلة 7 ينتج :

$$n_g = \frac{D_a T_c T_e}{D_b T_d T_f} n_a \text{----------(8)}$$

$$i_t = \frac{D_a T_c T_e}{D_b T_d T_f} \text{----------(9)}$$

$$i_t = i_1 i_2 i_3 \text{----------(10)}$$

حيث:
i_t : نسبة التعشيق الكلية
i_1 : نسبة نقل الحركة بين العجلتين A,B
i_2 : نسبة التعشيق بين المسننين C,D
i_3 : نسبة التعشيق بين المسننين E,F

3- المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة :

تحسب المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة P من شكل (1) وحسب العلاقة التالية :

$$X_{th} = (r + l) - (r\cos\theta_1 + l\cos\phi) \text{ ----------(11)}$$

حيث:

X_{th} : المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة P (cm)

r : المسافة من مركز التدوير الى المفصل (cm)

l : طول ذراع التوصيل (cm)

θ_1 : الزاوية المحصورة بين خط الافق و r

ϕ : الزاوية المحصورة بين خط الافق و l

4- سرعة الصفيحة المتحركة :

ولحساب سرعة الصفيحة المتحركة P يمكن استخدام الطريقة العامة التي ذكرها Hannah and Stephens [8] وبالرجوع الى الشكل (1) نجد ان :

$$r\sin\theta_1 = l\sin\phi \text{ ----------(12)}$$

$$n = \frac{l}{r} \text{ ----------(13)}$$

$$\sin\phi = \frac{\sin\theta_1}{n} \text{ ----------(14)}$$

حيث ان (1/n) صغيرة

$$\cos\phi = \sqrt{\left[1 - \left(\frac{\sin\theta_1}{n}\right)^2\right]} \approx 1 - \frac{\sin^2\theta_1}{2n^2} \text{ ----------(15)}$$

$$\therefore X_{th} = r(1 - \cos\theta_1) + l\frac{\sin^2\theta_1}{2n^2} \text{ ----------(16)}$$

$$V_{th} = \frac{dX}{dt} = (r\sin\theta_1 + \frac{l\sin 2\theta_1}{2n^2})\frac{d\theta_1}{dt} \text{ ----------(17)}$$

$$V_{th} = \omega r(\sin\theta_1 + \frac{\sin 2\theta_1}{2n} \text{ ----------(18)}$$

حيث:

ω :السرعة الزاوية (rad/s)

V_{th} : سرعة الصفيحة (m/s)

5-القدرة المجهزة والخارجة :

تحسب القدرة الخارجة من العلاقة التالية :

$$N_{2th} = V_b p_o \cos\phi_1 \text{ ----------(19)}$$

وتحسب القدرة المجهزة من العلاقة التالية :

$$N_1 = I * V \text{ ----------(20)}$$

6-الكفاءة:

وتحسب من خلال قسمة القدرة الخارجة على القدرة المجهزة وكالاتي:

$$\eta_{th} = \frac{N_2}{N_1} * 100 \text{ ----------(21)}$$

$$\therefore \eta_{th} = \frac{V_{th} p_o \cos\varphi_i}{I * V} \text{ ----------(22)}$$

حيث

N_1: القدرة المجهزة (W)

N_{2th}: القدرة الخارجة (W)

I : التيار (A)

V : الفولتية (V)

p_o : القوة المؤثرة (N)

η_{th} :الكفاءة (%)

ϕ_1 : الزاوية المحصورة بين خط تاثير القوة p والافق (درجة)

7-تصريف المعفرة :

ويحسب تصريف المعفرة كالاتي:

$$\rho = \frac{M}{V_o} \text{----------(23)}$$

$$V_o = \frac{M}{\rho} \text{----------(24)}$$

$$V_t = \left(\frac{M}{\rho}\right) * N \text{----------(25)}$$

$$Q_{th} = V_t n_g \text{----------(26)}$$

حيث:

ρ : كثافة المسحوق (kg/cm^3)

M : كتلة المسحوق (kg)

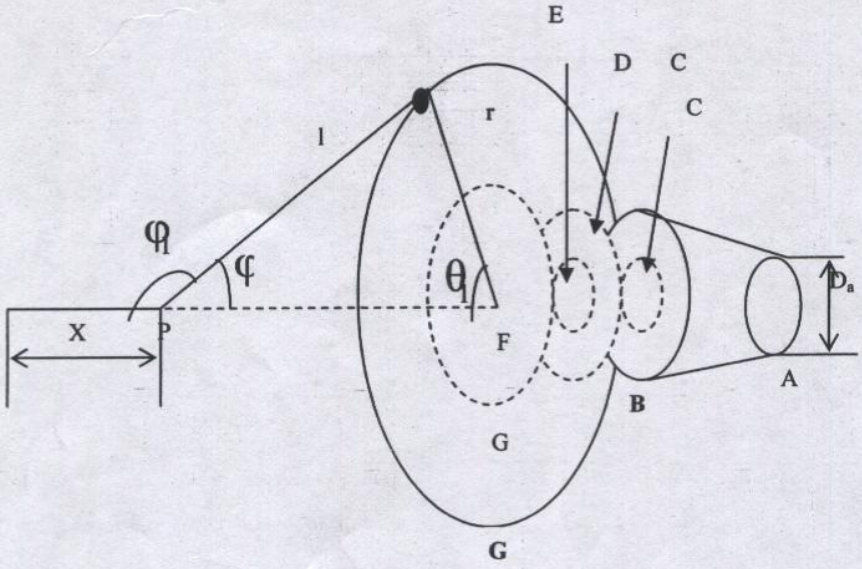
V_o : حجم المسحوق في كل ثقب (cm^3)

N : عدد الثقوب

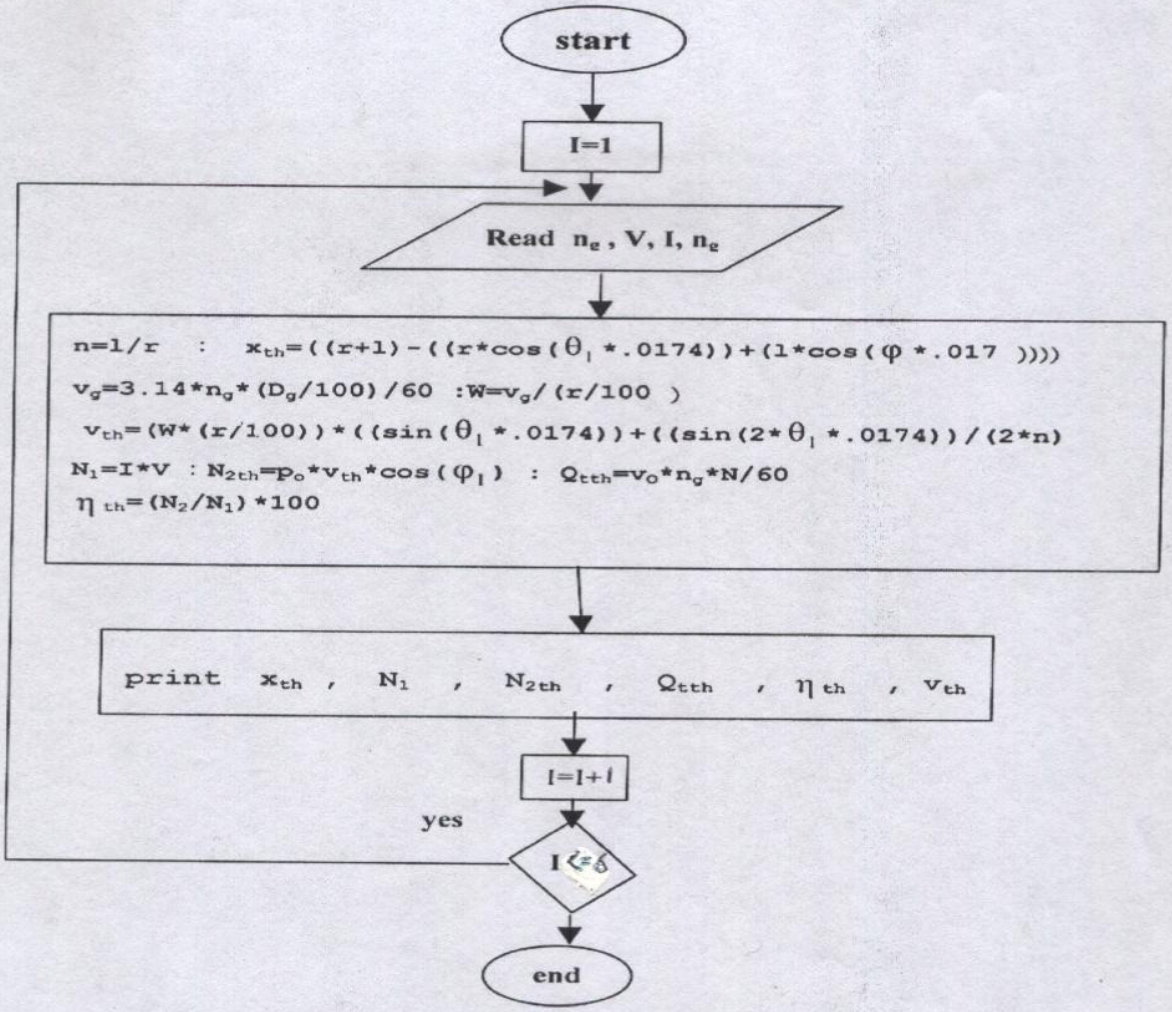
V_t : حجم المسحوق الخارج من الالة لكل دورة من العجلة G $(cm^3/revo.)$

Q_t : التصريف (cm^3/s)

تم تصميم برنامج حاسوبي بلغة quick basic لدراسة اداء المعفرة نظريا وكما في شكل (2) .



شكل(1): التحليل الهندسي للمعفرة



شكل(2): المخطط الانسيابي للبرنامج

ثانيا: مكونات المعفرة :

تم تصميم معفرة لاشجار النخيل كما في شكل (3) تتكون من الاجزاء التالية :

1-الية نقل الحركة:

تتكون هذه الالية من محرك كهربائي (27) يعمل بفولتية مقدارها 3 فولت ، مثبتة على عمود الدوران فيه البكرة (13) قطرها 0.7 cm تتصل مع بكرة اخرى (19) قطرها 1.7 cm بواسطة حزام ناقل (11) وهي مثبتة على عمود دوران يحتوي على المسنن (18) عدد اسنانه 8 سن معشق مع مسنن اخر (17) ومواز له ، عدد اسنانه 28 سن والاخير مثبت على عمود دوران يحتوي على مسنن اخر عدد اسنانه 12 سن معشق مع مسنن اخر (15) عدد اسنانه 28 سن مثبت على عمود دوران ومثبت على هذا العمود البكرة (14) المثبت عليها مفصل (10) يتصل مع العمود (9) والاخير يتمفصل مع الصفيحة (5) حيث يكسبها الحركة الترددية . ان جميع البكرات والمسننات ذات الاسنان المستقيمة صنعت من البلاستك كما ان الحزام الناقل للحركة مصنع من المطاط المرن ومن النوع المستوي .

2- الية نثر المسحوق :

تتكون هذه الالية من خزان (1) مكعب الشكل ابعاده (15*5*20 cm) قاعدته السفلى (4) مثقبة بثقوب دائرية عددها 30 ثقب وقطر كل ثقب فيها 0.3 cm وعمق 0.2 cm ويوجد اسفلها صفيحة متحركة (5) ابعادها (15*5 cm) والاخيرة مثبت فوقها صفيحة رقيقة مثقبة يمكنها ان تتحرك الى الامام والخاف فتعمل على تصغير او تكبير الفتحات للصفيحة (5)حيث تتحكم بكمية المسحوق النازل ، كما يوجد اسفل الاخيرة صفيحة ثابتة (6) لها نفس ابعاد الصفيحة (4) ونفس عدد الثقوب الا انها غير متقابلة مع ثقوب الصفيحة (4) .

3- الية الصعود :

وتتكون من ثلاثة اعمدة تلسكوبية مصنوعة من الالمنيوم (24،22،21) طول العمود الواحد 2.5 m وارتفاع الالة المثبتة على العمود المائل 0.5 m .

ثالثا : ميكانيكية العمل :

عند الضغط على مفتاح التشغيل فان التيار الكهربائي سيسري الى المحرك الكهربائي (27) ويقوم بتدوير الية نقـل الحركة مما يجعل الصفيحة (5) تتحرك حركة ترددية ، حيث عندما تتحرك الى الامام تتقابل ثقوبها مع ثقوب الصفيحة (4) وتنغلق ثقوب الصفيحة (6) فتمتلىء بالمسحوق ثم تتحرك الى الخلف فتغلق ثقوب الصفيحة (4) وتتقابل مع ثقـوب الصفيحة (6) مما يؤدي الى نزول المسحوق منها على العذوق .

رابعا: الحسابات :

تم حساب الزمن اللازم لتشغيل الالة (hr) باستخدام ساعة توقيت ، كما حسب تصريف الالة من المعادلة التالية :

$$Q = \frac{V_{ta}}{t} \text{----------(27)}$$

حيث:

Q : التصريف العملي للالة (cm^3/s)

V_{ta} : حجم المسحوق النازل من الالة (cm^3)

t : الزمن اللازم لنزول المسحوق من الالة لملىء حجم معين حسبت سرعة الصفيحة المتحركة من خلال حساب الزمن اللازم لحركتها مقسوما على طول المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة وحسب المعادلة التالية :

$$V_a = \frac{X_o}{t_o} \text{----------(28)}$$

حيث:

X_o : المسافة المقطوعة للصفيحة (cm)

t_o : زمن تحريك الصفيحة خلال المسافة X_o

كما حسبت المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة عمليا من خلال قياس البعد بين اقرب وابعد نقطة تقطعها الصفيحة .

وحسبت القدرة الخارجة العملية من العلاقة التالية :

$$N_o = F_o V_a \text{----------(29)}$$

حيث:

N_o : القدرة الخارجة (W)

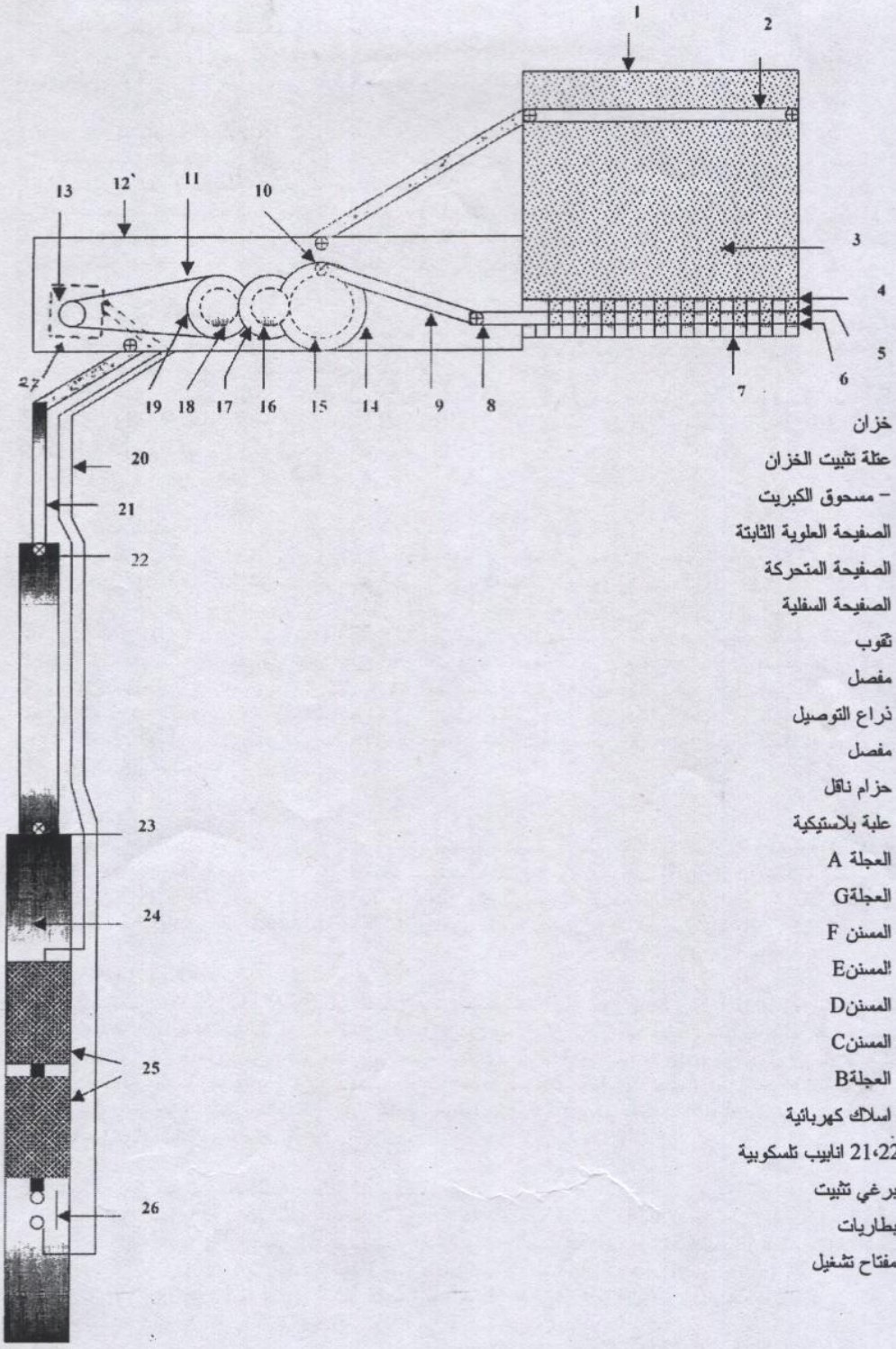
F_o : القوة المطلوبة لتحريك الصفيحة (N)

V_a : سرعة الصفيحة (m/s)

وحسبت الكفاءة العملية من المعادلة التالية :

$$\eta = \frac{F_o V_a}{I * V} \text{----------(30)}$$

اجري التحليل الاحصائي لبيانات التجربة بواسطة برنامج (minitab 1996) ، حيث استخدم تـصميم القطاعـات العشوائية الكاملة لتحليل البيانات.



1- خزان
2- عتلة تثبيت الخزان
3- - مسحوق الكبريت
4- الصفيحة العلوية الثابتة
5- الصفيحة المتحركة
6- الصفيحة السفلية
7- ثقوب
8- مفصل
9- ذراع التوصيل
10- مفصل
11- حزام ناقل
12- علبة بلاستيكية
13- العجلة A
14- العجلةG
15- المسنن F
16- المسننE
17- المسننD
18- المسننC
19- العجلةB
20- اسلاك كهربائية
21،22،24 انابيب تلسكوبية
23-برغي تثبيت
25-بطاريات
26-مفتاح تشغيل

شكل(3): منظر جانبي للمعفرة .

النتائج والمناقشة

1- المسافة التي تقطعها الصفيحة المتحركة :

يوضح الشكل (1) المسافة العملية والنظرية التي تقطعها الصفيحة المتحركة p والتي بلغت (1.20، 1.21 cm) على التوالي . كما نلاحظ ان القيم النظرية والعملية متقاربة جدا.

2- سرعة الصفيحة المتحركة:

نلاحظ من الشكل (2) تاثير زمن التشغيل على سرعة الصفيحة المتحركة (m/s) النظرية والعملية .
انخفضت سرعة الصفيحة المتحركة معنويا مع زيادة زمن التشغيل ، فعندما كان زمن التشغيل (1،3،6 hr) كانت سرعة الصفيحة المتحركة النظرية والعملية هي (0.167،0.088،0.037 m/s)، (0.152،0.078،0.029 m/s) على التوالي، وهذا يعود الى انخفاض كل من الفولتية والتيار للبطارية المجهزة مع الزمن فتقل سرعة المحرك الكهربائي وتنخفض سرعة الصفيحة المتحركة تبعا لذلك . كما نلاحظ ان القيم النظرية اعلى قليلا من القيم العملية .

3-القدرة المجهزة والخارجة:

يوضح الشكل (3) العلاقة بين زمن التشغيل والقدرة المجهزة والخارجة عمليا ونظريا . انخفضت كل من القدرة المجهزة والخارجة النظرية والعملية معنويا مع زيادة زمن التشغيل .
فعندما كان زمن التشغيل (1،3،6 hr) كانت القدرة المجهزة والخارجة النظرية والعملية هي (0.024،1.58،3 W)،(0.0037،0.97،2.34 W)،(0.00029،0.85،2.13 W) على التوالي . وهذا يعود الى نفاذ شحنة البطارية مع الزمن نتيجة استهلاكها من قبل المحرك الكهربائي.
وبينت النتائج ان القدرة الخارجة النظرية هي اعلى قليلا من القدرة الخارجة العملية .

3- تصريف المعفرة:

نلاحظ من الشكل (4) ان تصريف المعفرة النظري والعملي ينخفض معنويا مع زيادة زمن التشغيل . فعندما كان زمن التشغيل (1،3،6 hr) كان التصريف النظري والعملي هو (10.15،5.35،2.25 cm^3/s)، (9.69،4.98،2 cm^3/s) على التوالي. وهذا يعودالى انخفاض القدرة المجهزة مع الزمن مما يؤدي الى انخفاض سرعة الصفيحة المتحركة الذي بدوره يؤدي الى زيادة الزمن اللازم لملىء وتفريغ ثقوب الصفيحة المتحركة وتبعا لذلك ينخفض التصريف . كما بينت النتائج ان الفرق بين القيم النظرية والعملية يقل مع الزمن ، وان اقصى فرق كان في الساعة الاولى من التشغيل وهذا يعود الى زيادة سرعة الصفيحة المتحركة مما يؤدي الى تقليل الفترة الزمنية التي تتقابل فيها فتحات الصفيحة المتحركة مع تلك الموجودة في اعلاها والتي يمر من خلالها مسحوق التعفير ونتيجة لذلك فان الثقوب سوف لاتملأ بالكامل عند زيادة السرعة فيقل من تصريف الالة العملي الانه في الحالة النظرية تفترض انها تملأ بالكامل عند أي سرعة .

4- الكفاءة:

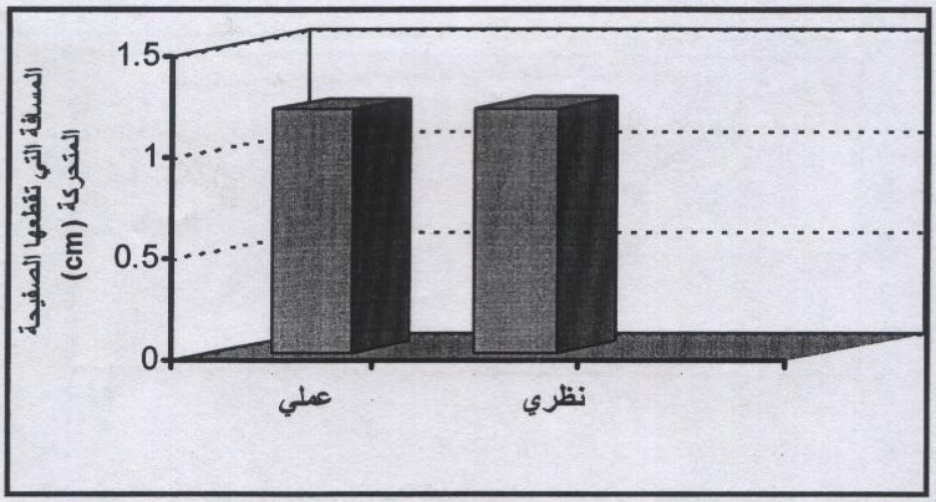
نلاحظ من الشكل (5) الذي يبين تاثير زمن التشغيل للمعفرة على الكفاءة النظرية والعملية (%). انخفضت الكفاءة النظرية والعملية معنويا مع زيادة زمن التشغيل . فعندما كان زمن التشغيل (1،3،6 hr) كانت الكفاءة النظرية والعملية هي(78،61.15،15.28 %) ، (71،53،12 %) على التوالي.وهذا نتيجة لانخفاض كل من القدرة المجهزة والخارجة مع الزمن ، وانخفاض القدرة الخارجة بشكل اكبر من القدرة المجهزة مع الزمن مما يؤدي الى انخفاض الكفاءة مع الزمن .

5- من تشغيل زالالة:

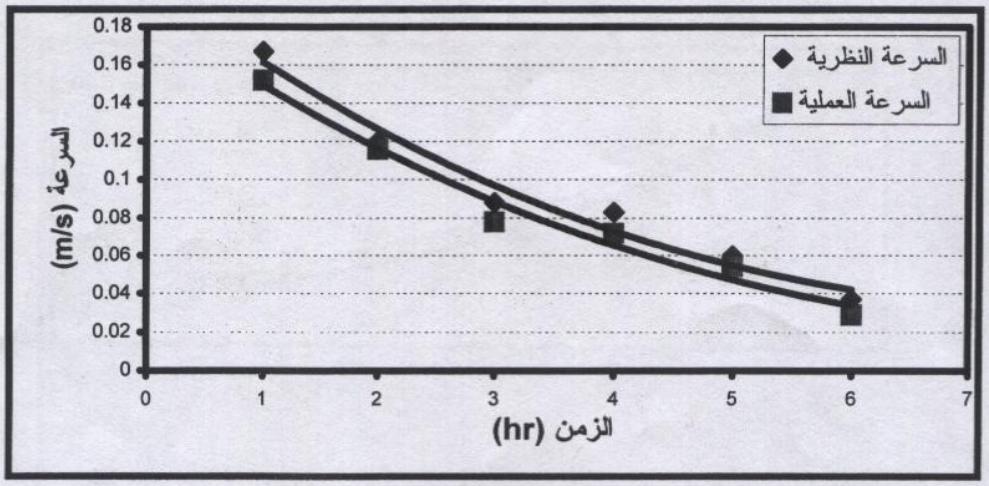
نلاحظ من الاشكال من (2-5) ان اقصى زمن تعمل به الالة هو 6 hr ولكن بعد مرور خمس ساعات من العمل اواكثر تصبح الكفاءة منخفضة جدا ، الا ان افضل زمن يمكن ان تعمل به الالة وبكفاءة عالية هو اربع ساعات من العمل المستمر .ان معدل زمن تعفير عذوق النخلة الواحدة يتراوح من 3-6 min من عمل المعفرة أي يمكن تعفير 53 نخلة بهذه الالة عندما تعمل لمدة اربع ساعات حيث بعدها تنخفض كفاءتها .ولبيان صلاحية الالة للتعفير انها تعمل على توزيع المسحوق بشكل متجانس على عذوق النخيل ويمكن التحكم بالكمية النازلة عليها وضمان وصول المسحوق الى جميع اجزاء العذوق .

6- العلاقة بين سرعة الصفيحة المتحركة والتصريف:

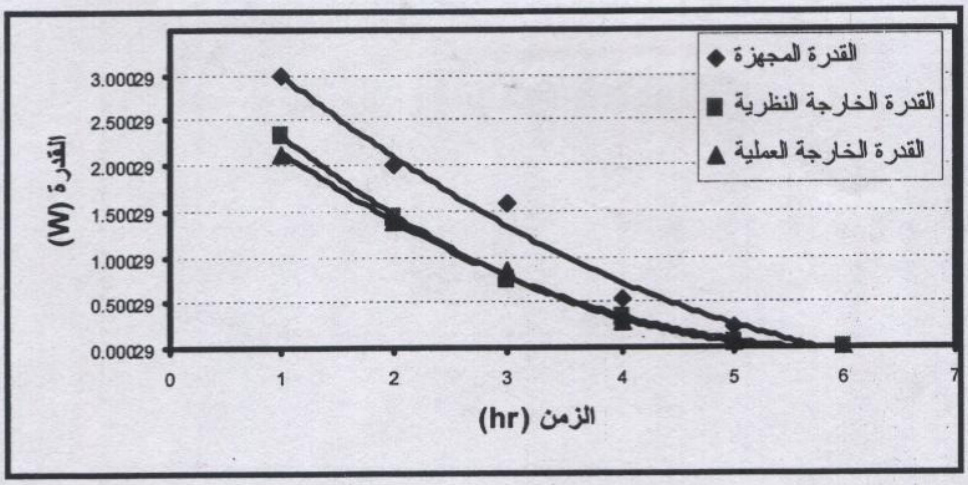
نلاحظ من الشكلين (6،7) اللذين يبينان تاثير سرعة الصفيحة النظرية والعملية على التصريف العملي والنظري . ازداد التصريف النظري والعملي للمعفرة مع زيادة سرعة الصفيحة المتحركة. فعندما زادت سرعة الصفيحة المتحركة النظرية من (0.037-0.167 m/s) ازداد التصريف النظري من(2.25-10.15 cm^3/s) وعند زيادة سرعة الصفيحة العملية من (0.029-0.152 m/s) ازداد التصريف العملي من(2-9.69 cm^3/s) وهذا نتيجة لزيادة عدد المرات اللازمة لملىء وتفريغ ثقوب الصفيحة المتحركة في وحدة الزمن .



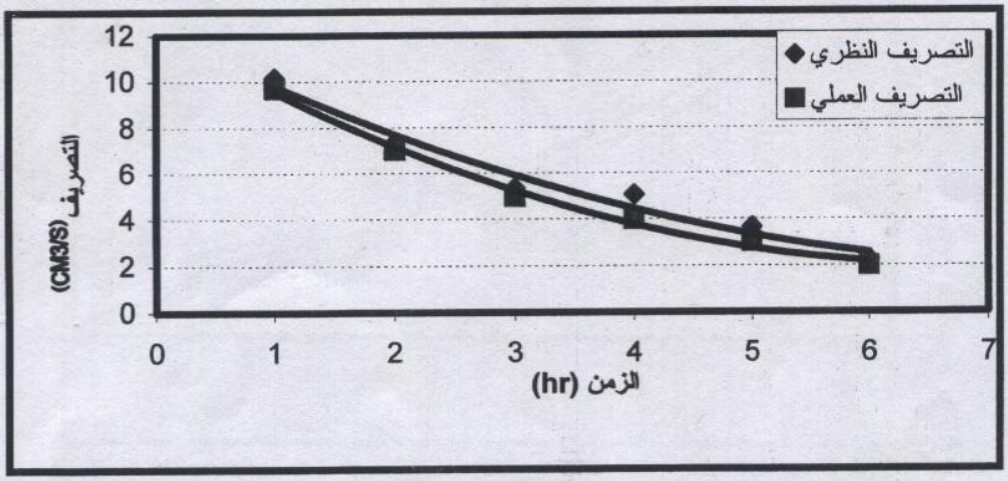
شكل(1):المسافة النظرية والعملية التي تقطعها الصفيحة المتحركة .



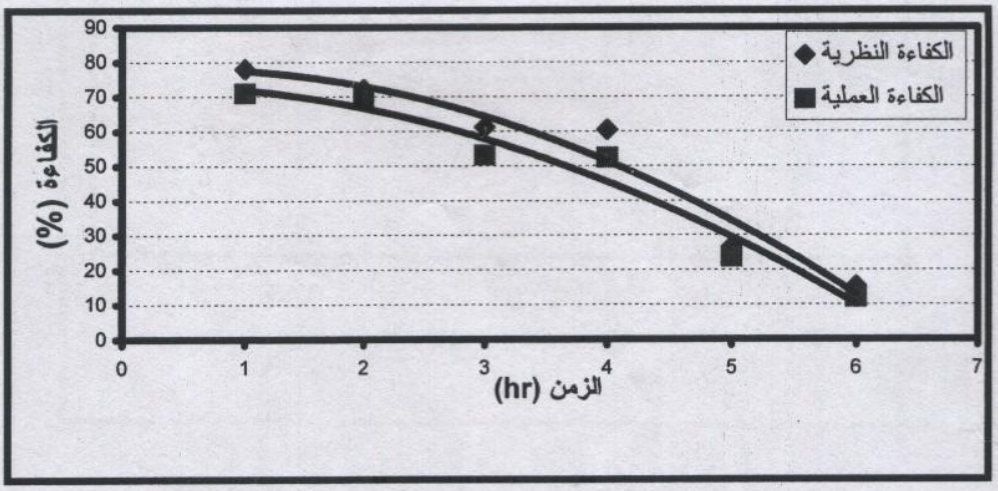
شكل(2):العلاقة بين الزمن وسرعة الصفيحة المتحركة النظرية والعملية .



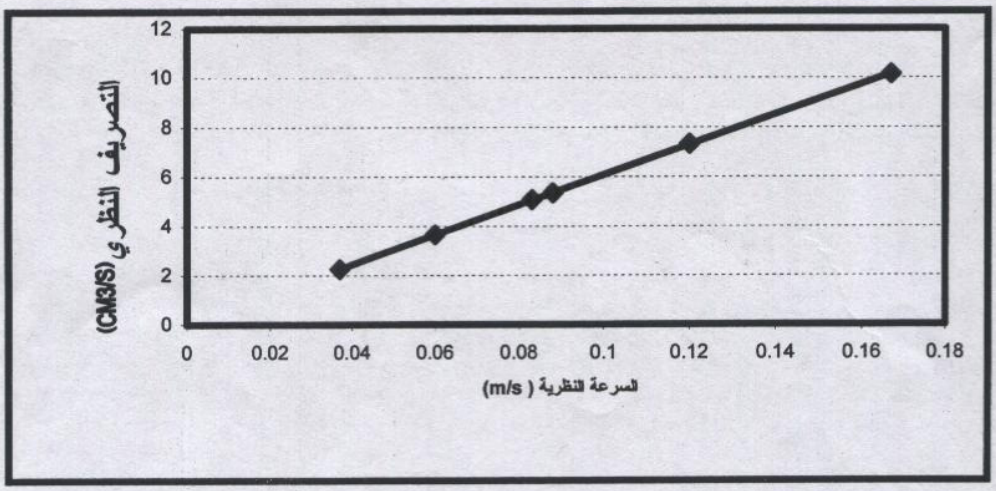
شكل(3):العلاقة بين الزمن والقدرة المجهزة والقدرة الخارجة النظرية والعملية .



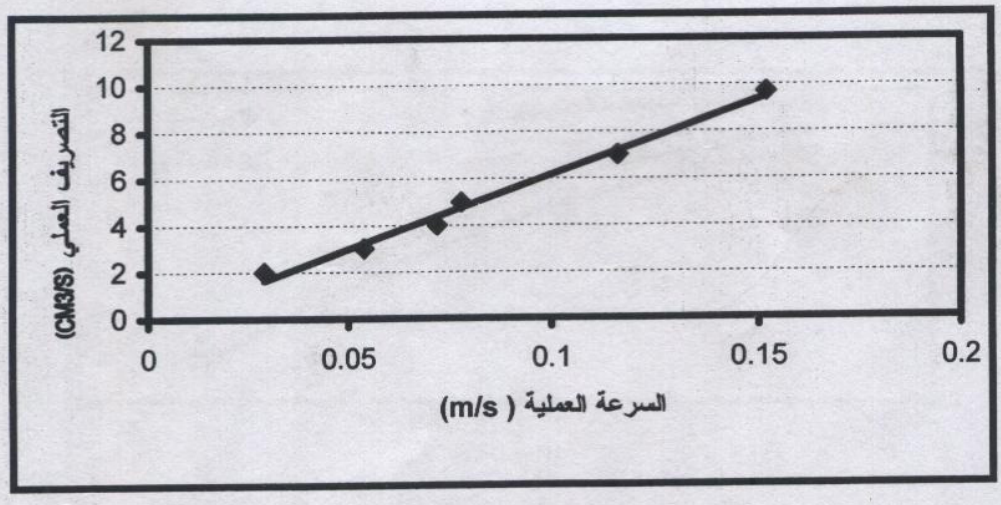
شكل(4):العلاقة بين الزمن والتصريف النظري والعملي .



شكل(5):العلاقة بين الزمن والكفاءة النظرية والعملية .



شكل(6):العلاقة بين سرعة الصفيحة المتحركة النظرية والتصريف النظري.



شكل(7): العلاقة بين سرعة الصفيحة المتحركة العملية والتصريف العملي .

الاستنتاجات

1-تم تصميم معفرة لاشجار نخيل التمر تقوم بعملية التعفير من دون الصعود الى اعلى النخلة .
2-ان كل من سرعة الصفيحة المتحركة والقدرة المجهزة والخارجة والتصريف والكفاءة تقل مع زيادة زمن التشغيل .
3-اقصى زمن تعمل به المعفرة هو 6 ساعة ، بينما افضل زمن تعمل به الآلة وبكفاءة عالية هو اربع ساعات من العمل المستمر .
4-يزداد التصريف مع زيادة سرعة الصفيحة المتحركة.

المصادر

1-حسين، لطفي وعزت عبد السلام محمود. مكننة المحاصيل الحقلية . مطبعة جامعة بغداد . العراق . (1978).
2-الجابري ، ابراهيم عبد الرسول. اسس مكافحة الافات . مطبعة جامعة الموصل . الموصل . العراق. (1987) .
3-العوضي، محمد نبيل. هندسة الات الرش وتوزيع المواد الحقلية . مصر (1985) .
4-ابراهيم ، عبد الباسط عودة والحلفي ، اسعد رحمن ، مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر . العدد،1 ص1 (2002).
5-الحلفي ، اسعد رحمن و ابراهيم ، عبد الباسط عودة . مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر . العدد2.ص18 (2001).
6-الحلفي ، اسعد رحمن و ابراهيم ، عبد الباسط عودة. براءة اختراع المرقمة3045 ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . بغداد . (2002).
7-ليفنسون. اسس الميكانيكا التطبيقية . دار مير للطباعة والنشر .موسكو (1978).
8- J.Hannah, and ,R.Stephens. Mechanics of Machines , Advanced theory and examples . Butler andTanner Ltd. London. .(1979).

Design of Reciprocating Duster for Date palm Trees

A.R. AL-Hilphy

Dept. of Mech. Agric. College – Univ. of Basrah

Abstract

A duster for date palm trees was designed , manufactured and tested on date palm trees at field . The duster consisted of various radius columns which slipping in each other , small electric motor oprating by two 1.5 volt battries , vibrating and ported plate , two fixed plate up and down the ported plate, plastic gear box .A computer program was designed to use for performaning the study of the duster .The results indicated that the velocity of vibrating and ported plate (m/s) , power supply and out put (W) , discharage (m^3/s) and the efficiency theoritical and actual were reduced signifcantly with the increasing of opration time . The maximum time of processing for duster is 6 hr . The theoritical and actual discharage were increased with the speeding up of the velocity of vibrating and ported plate .

Key words: Date palm trees , Duster