مثال : آلة حصاد ودراس وتذرية سعر شرائها ١٠,٠٠٠ دينار وعمرها الافتراضي ١٠ سنوات ، وقيمتها بعد انتهاء عمرها الافتراضي يقدر بنسبة ١٠٪ من ثمن شرائها احسب قيمة الاستهلاك السنوي والقيمة المتبقية للالة في نهاية كل سنة ؟.

الحل :

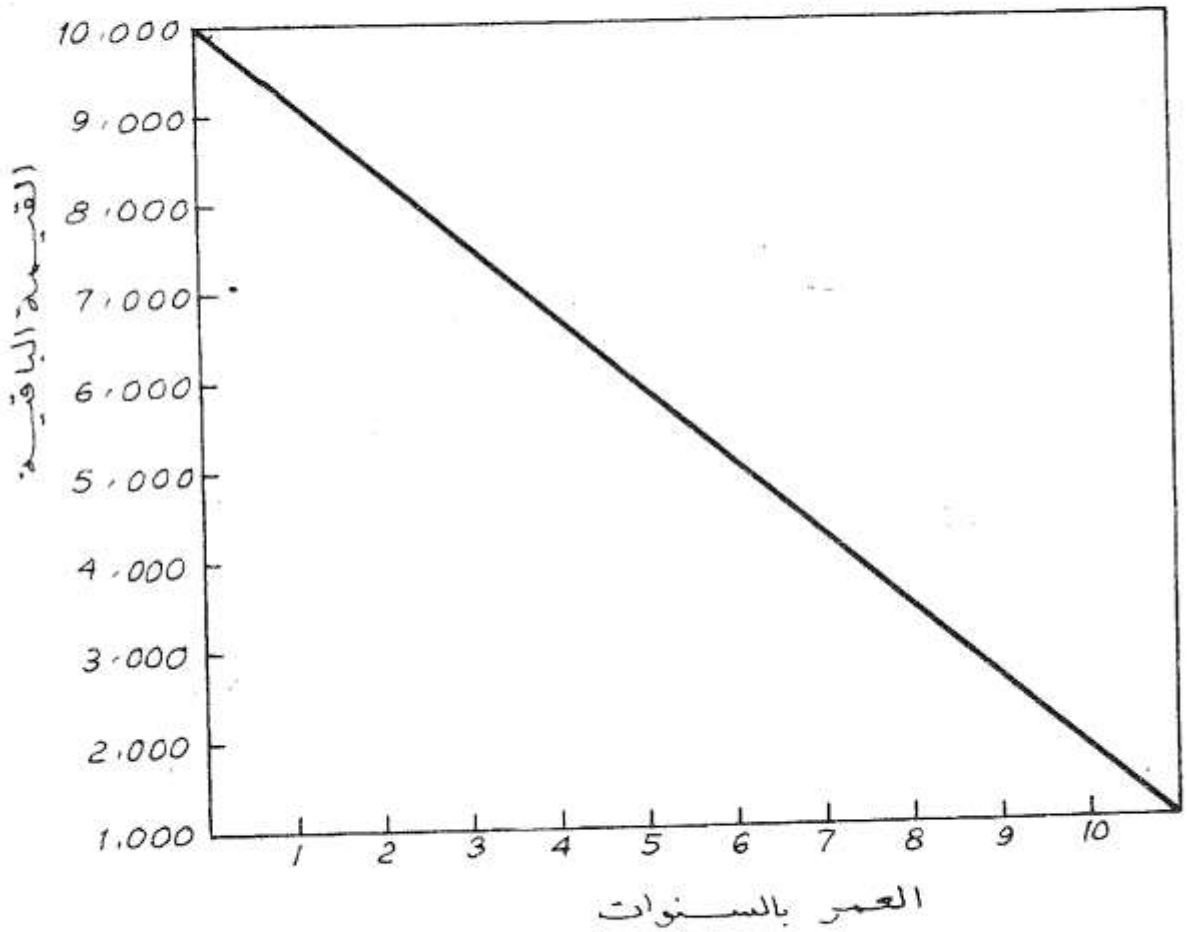
قيمة الالة بعد الاستهلاك يساوي (١٠٪) × ١٠,٠٠٠ = ١٠٠٠ دينار

$$\text{Dep} = \frac{10000 - 1000}{10} = 900 \text{ I.D / yr}$$

السنة	الاستهلاك	القيمة الباقية في نهاية السنة
الاولى	٩٠٠	٩١٠٠
الثانية	٩٠٠	٨٢٠٠
الثالثة	٩٠٠	٧٣٠٠
الرابعة	٩٠٠	٦٤٠٠
الخامسة	٩٠٠	٥٥٠٠
السادسة	٩٠٠	٤٦٠٠

السابعة	٩٠٠	٣٧٠٠
الثامنة	٩٠٠	٢٨٠٠
التاسعة	٩٠٠	١٩٠٠
العاشرة	٩٠٠	١٠٠٠

وكما في الشكل (٤ – ١)



شكل (٤ – ١) يوضح التخفيض والقيمة الباقية للالة باستخدام طريقة الخط المستقيم

مثال :

آلة حصاد ودراس متعددة الاغراض سعرها الاساس ٢٠,٠٠٠ دينار وقدر سعر بيعها بعد انتهاء عمرها الافتراضي (١٠ سنوات) بنسبة ١٠٪ من سعرها الاساس. احسب معدل الاستهلاك السنوي للالة وكذلك القيمة الباقية للالة الاساس.

احسب معدل الاستهلاك السنوي للالة وكذلك القيمة الباقية للالة

باستخدام طريقة جمع السنوات

الحل :

Total ammount of dep = Total value − salvage value

$$= 20,000 - (10\% \times 20,000) = 18,000 \text{ I . D}$$

Units of years = 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 55 units

$$\text{Rate of dep} = \frac{18000}{55} = 327,273 \text{ I . D / Units}$$

First year dep = 10 × 327,273 = 3272·73 I . D

Second year dep = 9 × 327·273 = 2945,45 I . D

Third year dep = 8 × 327,273 = 2618·18 I . D

وهكذا كما موضح في الجدول التالي رقم (٤ − ١)

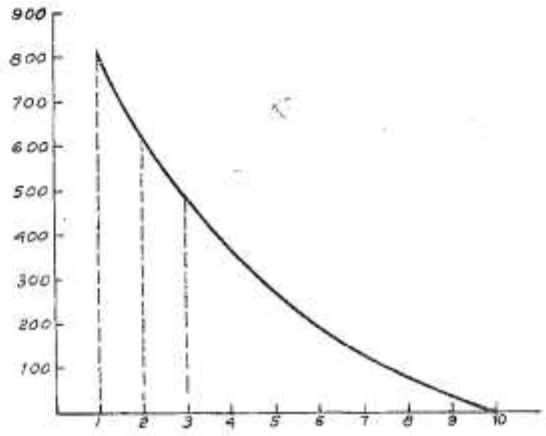
الجدول (٤ – ١) يبين حساب الاندثار والقيمة الباقية للالة باستخدام طريقة جمع السنين. القيمة مقدرة بالدينار العراقي.

السنة Year	الاندثار Depreciation	القيمة الباقية Remaining Value
الاولى	٣٢٧٢,٧٣ د	١٦٧٢٧,٢٧ د
الثانية	٢٩٤٥,٤٥ د	١٣٧٨١,٨٢ د
الثالثة	٢٦١٨,١٨ د	١١١٦٣,٦٤ د
الرابعة	٢٢٩٠,٩١ د	٨٨٧٢,٧٣ د
الخامسة	١٩٦٣,٦٤ د	٦٩٠٩,٠٩ د
السادسة	١٦٣٦,٣٦ د	٥٢٧٢,٧٣ د
السابعة	١٣٠٩,٠٩ د	٣٩٦٣,٦٤ د
الثامنة	٩٨١,٨٢ د	٢٩٨١,٨٢ د
التاسعة	٦٥٤,٥٥ د	٢٣٢٧,٢٧ د
العاشرة	٣٢٧,٢٧ د	٢٠٠٠,٠٠ د

واذا افترض ان قيمة بيع الالة مساوية للصفر بعد عمل الاستهلاك فان ثمن شراء الالة في هذه الحالة يعادل نفقة الاستهلاك خلال العمر التشغيلي للالة لان في هذه الحالة :

$$\text{Salvage value} = \text{zero}$$

والشكل التالي (٤ – ٢) يوضح الاستهلاك والقيمة الباقية لآلة ثمن شرائها ١٠٠٠ دينار وعمرها الافتراضي ١٠ سنوات مع اعتبار ان قيمتها بعد انتهاء عمرها التشغيلي = صفراً.



شكل (٤ – ٢) الاندثار والقيمة الباقية باستخدام طريقة جمع السنين.

مثال :

ساحبة قدرتها ١٥٠ حصاناً ميكانيكياً سعرها ٢٠,٠٠٠ دينار وعمرها الأفتراضي ١٠ سنوات. احسب معدل استهلاكها بطريقة معدل الاندثار المتناقص- Declining Balance Depriciation.

الحل :

Assumptions : $P = 20,000$ I . D

$X = 2$

$L = 10$ yrs

في نهاية السنة الاولى لتملك الساحبة. اي عندما $(n=1)$

$$V = 20,000\left(1 - \frac{2}{10}\right)$$

$$= 16{\cdot}000 \text{ I . D}$$

في نهاية السنة الثانية لتملك الساحبة. اي عندما $(n=2)$

$$V = 20,000\left(1 - \frac{2}{10}\right)^2$$

$$= 12{\cdot}800 \text{ I . D}$$

ومما سبق يمكن حساب استهلاك الالة واندثارها (الساحبة في كل من السنة الاولى والسنة الثانية) كما يأتي :

استهلاك السنة الاولى = ثمن شراء الالة – القيمة المتبقية في نهاية السنة الاولى

$Dep_1 = 20,000 - 16,000 = 4,000$ I . D

استهلاك السنة الثانية = القيمة المتبقية للساحبة في نهاية السنة الاولى – القيمة المتبقية للساحبة في نهاية السنة الثانية .

$Dep_2 = 16,000 - 12,800 = 3,200$ I . D

وهكذا ومن الجدول التالي (٤ – ٢) يمكن حساب القيمة الباقية وكذلك اندثار الساحبة حتى نهاية عمرها الأفتراضي .

مثال :

المطلوب حساب معدل استهلاك السنوات الثلاث الاولى وكذلك تكاليف الضرائب والتأمين والمأوى وفائدة رأس المال لساحبة سعرها (١٠,٠٠٠ دينار).

الحل :

الجدول (٤–٣) يوضح قيمة الاستهلاك و(TSII) في السنوات الثلاث الاولى

السنة	القيمة الباقية في بداية السنة	الاستهلاك	TSII	الاستهلاك	TSII
١	١٠,٠٠٠ دينار	٣,٧٤٤	١,٤٠٠	٥,١٤٤	
٢	٦,٢٥٦ دينار	٥٠٠	٨٧٦	١,٣٧٦	
٣	٥,٧٥٦ دينار	٤٦١	٨٠٦	١,٢٦٧	

من الملاحظ ان قيمة باقي بنود التكاليف الثابتة (ضرائب ، مأوى ، تأمين ، فائدة رأس المال) تعادل ١٤ ٪ من قيمة شراء الالة ١٠,٠٠٠ دينار اوالقيمة الباقية من ثمن الالة عند بداية السنة.

هذا ويمكن ايجاد متوسط التكاليف الثابتة السنوية Average Annual Depreciation كنسبة من سعر الشراء الاساس لكل من الساحبات والآلات الزراعية. كما موضح في الجدول التالي رقم (٤–٥).

٩١

جدول رقم (٤ – ٥)

العمر بالسنين	الساحبات	الآلات الزراعية
١	٪ ٥١,٤٤	٪ ٦٠,٦٠
٢	٪ ٣٢,٦٠	٪ ٣٦,٩٧
٣	٪ ٢٥,٩٦	٪ ٢٨,٦١
٤	٪ ٢٢,٣٨	٪ ٢٤,١٠
٥	٪ ٢٠,٠٥	٪ ٢١,١٦
٦	٪ ١٨,٣٥	٪ ١٩,٠٣
٧	٪ ١٧,٠٢	٪ ١٧,٣٨
٨	٪ ١٥,٩٤	٪ ١٦,٠٤
٩	٪ ١٥,٠٢	٪ ١٤,٩١
١٠	٪ ١٤,٢٢	٪ ١٣,٩٤
١١	٪ ١٣,٥٢	٪ ١٣,١٠
١٢	٪ ١٢,٨٩	٪ ١٢,٣٦

ولشرح كيفية استخدام الجدول السابق. نوضح المثال الاتي

مثال :

اوجد متوسط التكاليف الثابتة السنوية ومتوسط تكاليف الساعة لساحبة سعرها (٤,٠٠٠ دينار عراقي) عمرها ستة سنوات وتعمل بمعدل (٦٠٠ ساعة في السنة).

الحل :

من الجدول يتضح ان متوسط التكاليف الثابتة بالنسبة للساحبة يعادل ١٨,٣٠ ٪ من سعرها الاساسي.

$$\text{Average annual Fixed costs} = 18.30 \times 4{,}000$$

$$= 734 \text{ I.D}$$

ويفترض ان الساحبة تعمل بمعدل ٦٠٠ ساعة سنوياً

$$\text{Average cost / hr} = 734 \div 600 = 1.22 \text{ I.D / hr.}$$

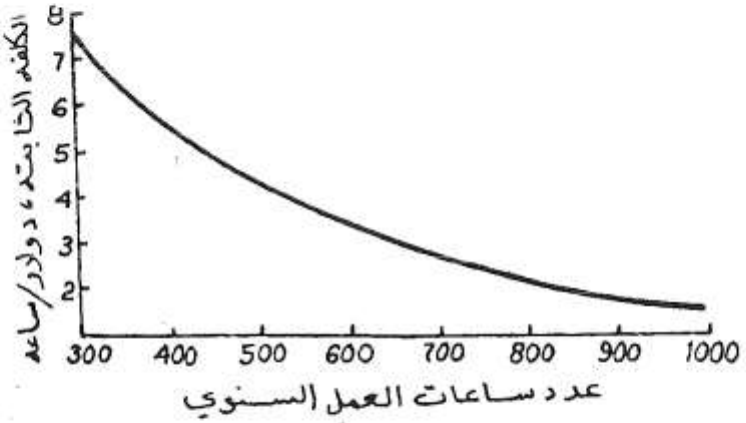
تقدير التكاليف الثابتة عندما يكون معدل الاستخدام السنوي للآلات منخفضاً

عندما يكون معدل الاستخدام السنوي للآلات منخفضاً فان ذلك سوف يؤدي الى تقليل وخفض الربح الناتج من استخدام الآلة حيث ان متوسط التكاليف الثابتة يزيد عندما يقل متوسط عدد ساعات التشغيل السنوية.

وبالرجوع الى المثال السابق. يحسب متوسط التكاليف الثابتة في الساعة اذا كانت الساحبة تعمل بمعدل ٣٠٠ ساعة / السنة.

$$\text{Average cost / hr} = \frac{734}{300} = 2{\cdot}44 \text{ I . D / hr}$$

مما سبق يتضح ان متوسط التكاليف الثابتة في الساعة يتغير نتيجة تغيير عدد ساعات التشغيل السنوية. ويتضح ذلك من الشكل التالي (٤-٦).



شكل (٤-٦) تأثير الاستخدام على الكلفة الثابتة

مثال :

امامك عرضية لشراء آلة حصاد ودراس وتذرية سعر شراء الاولى ١٠,٠٠٠ دينار والثانية ٨,٠٠٠ دينار والساحة المطلوب حصادها ١٦٠ هكتار / سنوياً اوجد الفرق في التكاليف الثابتة لكل هكتار اذا كان مخطط تملك الآلة لمدة ستة سنوات.

الحل :

من جدول رقم (٤ – ٥) يتضح ان متوسط التكاليف الثابتة السنوية يعادل ١٩,٠٣ ٪ من سعر شراء الآلة عند السنة السادسة من عمرها التشغيلي.

بالنسبة للآلة عندما يكون سعرها ١٠,٠٠٠ دينار

Fixed cost = 10,000 × 0.1903 = 1903 I.D/yr

Fixed cost / hr = 1903/160 = 11.83 I.D /hr

بالنسبة للآلة عندما يكون سعرها ٨,٠٠٠ دينار

Fixed cost = 8000 × 0.1903 = 1522,4 I.D / yr

fixed cost / hr = 1522.4 / 160 = 9.52 I.D / hr

اي ان كلفة التشغيل الثابتة للهكتار الواحد تزيد للحاصدة بسعر ١٠,٠٠٠ دينار عن الحاصدة بسعر ٨,٠٠٠ بمقدار يساوي (١١,٨٩ – ٩,٥٢) ، ٢,٣٧ د/ هـ وذلك اذا وضع في الاعتبار امتلاك الآلة لمدة ست سنوات.

هذا ويجب معرفة انه اذا زادت الساحة السنوية التي تقوم الحاصدة ذات سعر ١٠,٠٠٠ دينار بخدمتها الى ٢٨٥ هكتاراً مثلاً. فإن ذلك سوف ينقص من تكلفة التشغيل الثابتة لكل هكتار وفي هذه الحالة تكون التكاليف الثابتة لكل هكتار.

Fixed cost / hr = 1903 ÷ 285 = 6.70 I.D / hr

اي أنه بزيادة الساحة التي تخدمها الآلة من ١٦٠ هكتاراً سنوياً الى ٢٨٥ هكتاراً سنوياً فان التكاليف الثابتة لكل هكتار تقل بمقدار:

Cost reduction = 11.89 – 6.70 = 5.19 I.D / hr

ومن الطبيعي ان الكلام الذي سبق شرحه يمكن تطبيقه على الحاصدة التي يصل ثمنها ٨,٠٠٠ دينار حيث ان التكاليف ستنخفض ايضاً بالنسبة للهكتار الواحد. ولكن العامل المحدد لاختيار الآلة سيكون مدى تناسب حجم الالة المشتراة مع حجم العمل المطلوب تأديته خلال الفترة الزمنية المتاحة لاجراء العملية الزراعية. كما سيأتي شرحه في الجزء الخاص بالاختيار الامثل للآلة في هذا الكتاب.

مثال :
ساحبة قدرتها الفرملية ٨٠ حصان ، تعمل بمعدل ١٠٠٠ ساعة في السنة وعمرها التشغيلي ١٠ سنوات واجرة السائق ٨ دنانير في اليوم .
احسب تكاليف تشغيل الساحبة في الساعة (دينار / ساعة) اذا علمت ان : فائدة رأس المال ١٠ ٪ ، الاصلاح والصيانة ٤,٥ ٪ ، التأمين والمأوى والضرائب ٢ ٪ من الثمن الاصلي للساحبة والبالغ ٤٠٠٠ دينار ، ثمن لتر السولار ٨٥ فلساً ولتر الزيت ٣٧٥ فلساً وعدد ساعات التشغيل اليومية ٨ ساعات في اليوم .

الحل :

اولاً : حساب التكاليف الثابتة : Estimating the Fixed costs

$$\text{تكاليف الاستهلاك (دينار/ ساعة)} = \frac{\text{ثمن الشراء} - \text{ثمن البيع}}{\text{العمر التشغيلي بالساعات}}$$

$$\text{مع فرض ان ثمن بيع الآلة} = ١٠\text{٪ من ثمن شرائها} = \frac{٤٠٠٠ - ٤٠٠}{١٠٠٠ \times ١٠} = ٠,٣٦٠ \text{ د/ ساعة}$$

$$\text{تكاليف فائدة رأس المال (دينار/ ساعة)} = \frac{\frac{\text{ثمن الشراء} - \text{ثمن البيع}}{٢}}{\text{عدد ساعات التشغيل / السنة}} \times ١٠\text{٪}$$

$$= \frac{٤٠٠٠ - ٤٠٠}{٢ \times ١٠٠٠} \times \frac{١٠}{١٠٠} = ٠,١٨٠ \text{ د/ ساعة}$$

$$\text{الضرائب والتأمين والمأوى (دينار/ ساعة)} = \frac{\text{ثمن شراء الآلة}}{\text{عدد ساعات التشغيل في السنة}} \times ٢\text{٪}$$

$$= \frac{٦٠٠٠}{١٠٠٠} \times \frac{٢}{١٠٠} = ٠,١٢٠ \text{ د/ ساعة}$$

.. جملة التكاليف الثابتة (دينار/ ساعة) = Fixed costs (I.D/ hr) = ٠,٦٦٠ د/ ساعة

ثانياً : حساب التكاليف المتغيرة : Estimating the variable costs

تكاليف الوقود (دينار/ ساعة) = القدرة الفرملية × ٦٠٪ × ٠,٢٥ × سعر شراء لتر الوقود

= ٨٠ × ٠,٦٠ × ٠,٢٥ × ٠,٠٨٠ = ٠,٩٦ د/ ساعة

تكاليف الزيوت (دينار / ساعة) = القدرة الفرملية × ٦٠٪ × ٠,٢٥ × ٠,٠٣ × سعر شراء لتر الزيت

∴ تكاليف الزيوت(دينار/ ساعة) = ٨٠ × ٠,٦٠ × ٠,٢٥ × ٠,٠٣ × ٠,٣٧٥ = ٠,١٣٥ د/ ساعة

$$\text{اجرة السائق (دينار/ ساعة)} = \frac{\text{الاجر اليومي}}{\text{عدد ساعات التشغيل اليومية}}$$

$$= \frac{٨}{٨} = \text{دينار/ ساعة}$$

∴ جملة التكاليف المتغيرة (دينار/ ساعة) = ٠,٩٦ + ٠,١٣٥ + ١,٠٠٠ = ٢,٠٩٥ د/ ساعة

∴ مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة (دينار/ ساعة) = ٠,٦٦٠ + ٢,٠٩٥ = ٢,٧٥٥ د/ ساعة

∴ المصاريف الادارية (دينار/ ساعة) = مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة × ١٠٪

= ٢,٧٥٥ × ٠,١٠ = ٠,٢٧٥٥ دينار/ ساعة

∴ التكاليف الكلية (دينار/ ساعة) = ٢,٧٥٥٠ + ٠,٢٧٥٥ = ٣,٠٣٠٥ دينار/ ساعة

= ٣,٠٣١ دينار/ ساعة

واذا كانت الساحبة السابقة تسحب خلفها محراثاً من نوع قلاب قرصي ثمن شرائه ٦٠٠ دينار ويعمل بمعدل (٣٠٠ ساعة سنوياً) وعمره (٨ سنوات). احسب تكاليف تشغيل المحراث في الساعة وتكاليف تشغيل الساحبة والمحراث معاً في الساعة (دينار/ ساعة).

الحل :

اولاً : التكاليف الثابتة وتحسب كما حسبت في حالة الساحبة :

$$\text{تكاليف الاستهلاك (دينار/ ساعة)} = \frac{٦٠٠ - ٦٠}{٨ \times ٣٠٠} = ٠,٢٢٥ \text{ دينار/ ساعة}$$

تكاليف فائدة راس المال (دينار/ساعة) = $\frac{٦٠٠ - ٦٠}{٢ \times ٣٠٠٠} \times \frac{١٠}{١٠٠}$ = ٠,٠٩٠ دينار/ساعة

الضرائب ، التأمين والمأوى (دينار/ساعة) = $\frac{٦٠٠}{٣٠٠} \times \frac{٢}{١٠٠}$ = ٠,٠٤٠ دينار/ساعة

جملة التكاليف الثابتة (دينار/ ساعة) = Fixed costs (I.D/hr) = ٠,٣٥٥ دينار/ساعة

٠٠ جملة التكاليف المتغيرة (دينار/ ساعة) = جملة التكاليف الثابتة × ٨٠٪

٠٠ جملة التكاليف المتغيرة (دينار/ ساعة) = ٠,٣٥٥ × ٠,٨٠ = ٠,٢٨٤ دينار/ ساعة

٠٠ مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة (دينار/ ساعة) = ٠,٣٥٥ + ٠,٢٨٤ = ٠,٦٣٩ دينار/ ساعة

٠٠ المصاريف الادارية (دينار/ ساعة) = ٠,٦٣٩ × ١٠٪ = ٠,٠٦٣٩ دينار/ ساعة

٠٠ تكاليف تشغيل المحراث الكلية (دينار/ ساعة) =

٠,٦٣٩ ا ٠,٠٦٣٩ = ٠,٧٠٢٩ دينار/ ساعة = ٠,٧٠٣ دينار/ ساعة

٠٠ تكاليف تشغيل الساحبة والمحراث (دينار/ ساعة)

= التكاليف الكلية لتشغيل الساحبة (دينار/ ساعة) +
التكاليف لتشغيل المحراث (دينار/ ساعة)

= ٣,٠٣١ + ٠,٧٠٣ = ٣,٧٣٤ دينار/ ساعة