

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ
ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Αθήνα 26/4/2002
Αρ.Πρωτ: 11277

Ταχ. Δ/ση : Χαλκοκονδύλη 46
Ταχ. Κωδ. : 104.32 - Αθήνα
Πληροφορίες : Δ. Παπαγιάννης
Τηλέφωνο : 010-5234.883
TELEFAX : 010-5231371

ΠΡΟΣ: 1. Περιφερειακές Δ/σεις Γεωργικής
Ανάπτυξης Έδρες τους
2. Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις
(Τέως Δ/σεις Γεωργίας)
Έδρες τους

ΚΟΙΝ: 1. Γρ. Γεν. Δ/ντή
2. Δ/ση Προγραμματισμού και
Γεωργικών Διαρθρώσεων
3. Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις
(Δ/σεις και Τμημ. Εγγ. Βελτ)
Έδρες τους

ΘΕΜΑ: Εκλογή γεωργικών μηχανημάτων

Με την υπ' αριθ. 111570/28/1/88 εγκύκλιό μας, αντίγραφο της οποίας σας επισυνάπτουμε, σας είχαμε δώσει τη μεθοδολογία εκλογής γεωργικού ελκυστήρα και παρελκομένων. Επειδή έχουν διατυπωθεί ερωτήματα, σχετικά με την εφαρμογή της σας στέλνουμε συμπληρωματικά διευκρινήσεις και πρακτικές προσεγγίσεως του θέματος που έχουν ως ακολούθως:

1. Οι στόχοι που πρέπει να τίθενται για την ορθή εκλογή των μηχανημάτων είναι :

α) Να προσαρμόζεται λειτουργικά ο συνδυασμός ελκυστήρας - παρελκόμενα στις γεωργικές εργασίες της εκμετάλλευσης.

β) Το μέγεθος των μηχανημάτων να καλύπτει με ικανοποιητική ασφάλεια επάρκεια ισχύος, πλάτος παρελκομένου και τις ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσης επίκαιρα αλλά συγχρόνως το κόστος μηχανικής εργασίες να επιβαρύνει όσο το δυνατόν λιγότερο το κόστος παραγωγής των παραγομένων αγροτικών προϊόντων.

2. Για την εφαρμογή του τύπου

$$I = [E_p A (\Delta \text{ Χειρ.} + A. \text{ΚΕΠ}) / \lambda. \Delta \text{ Ελκ.}]^{1/2}$$

που δίνει την άριστη ισχύ, HP στο P.T.O.

θα χρησιμοποιείτε στις μεταβλητές τις εξής τιμές :

α) Δαπάνη Χειριστή, Δ Χειρ.ίση με 3-5 Ευρώ/ώρα ανάλογα με τη μορφή και τη δυναμικότητα της εκμετάλλευσης (απλή, μικτή), το βαθμό τεχνολογίας του ελκυστήρα (χαμηλή, μέση, υψηλή) και τις πραγματικές συνθήκες εναλλακτικής απασχόλησης.
β) Ποσοστό σταθερών δαπανών σε σχέση με την αρχική τιμή του ελκυστήρα, λ ίσο με 12% ή 0,12.

γ) Δαπάνη ελκυστήρα ανά ίππο από τις τιμές της αγοράς.

δ) Το κόστος επικαίρου εργασίας από εκτιμήσεις και με επαρκή αιτιολόγηση.

ε) Η καταναλισκόμενη ενέργεια, ΗΡ.Ω/στρ. θα λαμβάνεται από το σχετικό πίνακα με τη μεγαλύτερη τιμή για να υπάρχει επάρκεια ισχύος. Εάν κάποιο γεωργικό μηχάνημα (παρελκόμενο) δεν υπάρχει στον πίνακα θα εκτιμάται η καταναλισκόμενη ενέργεια είτε από τα τεχνικά στοιχεία του κατασκευαστή είτε με βάση το μηχάνημα που έχει τη μεγαλύτερη σχέση.

3. Μπορείτε να εγκρίνετε αύξηση της ισχύος που επιλέχθηκε μέχρι 40% στους ελκυστήρες ισχύος μέχρι 50 ΗΡ, μέχρι 30% για ελκυστήρες ισχύος μέχρι 75 ΗΡ, μέχρι 20% για ελκυστήρες μέχρι 100 ΗΡ και μέχρι 10% για ελκυστήρες πάνω από 100 ΗΡ, αρκεί να δικαιολογείται επαρκώς από τον μελετητή λόγω συνθηκών της γεωργικής εκμετάλλευσης, ενεργειακών απαιτήσεων ελκυστήρων νέας τεχνολογίας, προσαρμογής της ισχύος σε standard μεγέθη παρελκομένων κ.α.

4. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις παρέχεται η δυνατότητα στους μελετητές να προτείνουν την εισαγωγή γεωργικών ελκυστήρων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις διαφορετικών ισχύων από τα οριζόμενα παραπάνω, εφόσον επιστημονικά αιτιολογημένα αποδεικνύεται η αναγκαιότητα για ειδικές συνθήκες και ειδικές καλλιεργητικές εργασίες, που δεν μπορούν να καλυφθούν με άλλο τρόπο. Στις περιπτώσεις αυτές η αξιολόγηση-έγκριση θα γίνεται με βάση τους στόχους που προαναφέρθηκαν στην παράγραφο 1.

5. Εφόσον υπάρχουν στοιχεία από εκθέσεις δοκιμών ή τους κατασκευαστές των παρελκομένων για την απαιτούμενη ισχύ λειτουργίας τους, που καλύπτεται από την ισχύ του επιλεγθέντα ελκυστήρα, αντί αναλυτικού προσδιορισμού του μεγέθους, θα αναγράφονται στη μελέτη τα ανωτέρω στοιχεία με αιτιολόγηση της επιλογής του επιλεγθέντος μεγέθους.

6. Σχετική βιβλιογραφία με την εκλογή των γεωργικών μηχανημάτων είναι:

1. Σούτερ Χ. 1972 Γεωργική Μηχανολογία, Ελκυστήρες – Κινητήρες, Αθήνα.

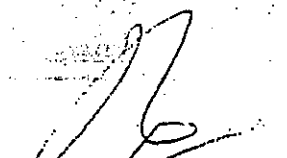
2. Τσατσαρέλης Κ. 1995 Διαχείριση Γεωργικών Μηχανημάτων Θεσσαλονίκης.

3. Βιβλιογραφία από ελληνικά και ξένα έγκυρα επιστημονικά περιοδικά και πανεπιστημιακά συγγράμματα.

Συνημμένα: Φωτοαντίγραφο της υπ' αριθ. 111870/28/1/88 εγκυκλίου (σελίδες 18)



ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΡΑΜΜ. ΕΞΥΠ/ΣΗΣ
© Προσταθήμενος


ΚΟΥΤΣΟΒΙΤΗΣ ΛΟΥΚΑΣ

Ο Δ/ΝΤΗΣ

Ν.ΚΟΥΤΣΟΒΙΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΕΓΕΜΕ

ΤΜΗΜΑ ΕΚΜΗΧ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Αθήνα 28 Ιανουαρίου 1988

Αρ.Πρωτ. 111870

ΠΡΟΣ: ΝΟΜΑΡΧΙΕΣ ΚΡΑΤΟΥΣ

Δ/νσεις Γεωργίας

Έδρες τους

Ταχ. Δ/νση: Χαλκοκονδύλη 46

Τ.Κ. 104.32 Αθήνα

Πληροφορίες: Ν. Κουτσοβίτης

Γ. Γεωργακόπουλος

Τηλέφωνο: 52.34.883

ΚΟΙΝ: Όπως ο Πίνακας κοινοποίησης

ΘΕΜΑ: Εκλογή γεωργικών μηχανημάτων
σε εφαρμογή του κανονισμού
797/85 ΕΟΚ

Σας στέλνουμε συνημμένα οδηγίες για την εκλογή του μεγέθους της ισχύος των διαξονικών γεωργικών ελκυστήρων και του μεγέθους (πλάτος εργασίας) των παρελκομένων του ελκυστήρα, τις οποίες θα χρησιμοποιείτε κατά τη μελέτη και έγκριση των σχεδίων βελτίωσης των γεωργ. εκμεταλλεύσεων σε εφαρμογή του κανονισμού 797/85 της ΕΟΚ.

Η ορθή εκλογή των γεωργικών μηχ/των αποτελεί την πιο σοβαρή και δύσκολη απόφαση του γεωργού, αρχηγού της γεωργικής εκμετάλλευσης, γιατί η συμμετοχή τους στο κόστος παραγωγής είναι συνήθως υψηλότερη από όλα τα μέσα παραγωγής.

Ιδιαίτερα στις συνθήκες της χώρας μας η εκλογή των γεωργικών μηχανημάτων παρουσιάζει πράγματι δυσκολίες λόγω της μικρής ιδιοκτησίας, του πολυτεμαχισμού, της ποικιλίας καλλιεργειών κ.α.

Γι' αυτούς λόγους, οι οδηγίες που σας στέλνουμε, θα πρέπει να τις εφαρμόζετε με ιδιαίτερη προσοχή και να ελέγχετε τα αποτελέσματα (μέγεθος, ισχύος, πλάτος μηχ/των) με τις πραγματικές ανάγκες εκμ-χάνισης των γ. εκμεταλλεύσεων με στόχο πάντοτε την καλύτερη εξυπηρέτηση τους και την εξασφάλιση μεγαλύτερης ωφέλειας για τον παραγωγό.

Η μεθοδολογία, που ακολουθείται στις οδηγίες, στηρίζεται κυρίως στον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών της εκμετάλλευσης και στην εκτίμηση του κόστους επικαίρου εργασίας, στοιχείο που καθορίζει τη ζητούμενη απόδοση εργασίας των γεωργικών μηχ/των.

Απλούστερη χρήση του σχετικού τύπου, που δίνει την άριστη ισχύ του ελκυστήρα, μπορεί να γίνει με την εύρεση των οικονομικών στοιχείων αυτού (δαπάνη μονάδος ισχύος, ετήσιες σταθερές δαπάνες, δαπάνη του χειριστού, κόστος επικαίρου εργασίας) και τη διατήρηση τους ως σταθερές για όσο χρόνο δεν είναι σημαντικές οι μεταβολές τους. Με τον τρόπο αυτό η εκλογή του μεγέθους του ελκυστήρα ανάγεται μόνο στον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Στις μικρές και μεσαίου μεγέθους γεωργικές εκμεταλλεύσεις, που συνήθως δεν μπορούν να δικαιολογήσουν την απασχόληση ελκυστήρα μεγάλης ισχύος, οι πολύ βαρείες εργασίες (π.χ. υπερβαθεία άρωση), δεν θα λαμβάνονται υπόψη για την εκλογή του ελκυστήρα.

Συγκεκριμένα για τις υπερβαθείες αρόσεις, που συνήθως γίνονται κάθε 3-5 χρόνια και είναι μία από τις βασικές αιτίες προμήθειας από τους γεωργούς μεγάλης ισχύος ελκυστήρων, είναι απαραίτητο να γίνει ορθή ενημέρωση για τη χρησιμότητα ή όχι της καλλιεργητικής αυτής τεχνικής και όπου απαιτείται να γίνεται χρήση ελκυστήρων μεγάλης ισχύος με αμοιβή, που ανήκουν είτε σε ομάδες αγροτών που έχουν κοινή χρήση, είτε στις Δ/σεις Εγγείων Βελτιώσεων καθώς και σε επαγγελματίες χειριστές.

Το θέμα των υπερβαθών αρόσεων καθώς και κάθε άλλο είδος γεωργικής εργασίας που απαιτεί μεγάλη ισχύ αποτελεί αιχμή (εργασίας) όπως είναι οι μεταφορές τεύτλων κ.α. να μελετηθεί σε συνεργασία με τις Δ/σεις και Τμήματα Εγγείων Βελτιώσεων και να μας εισηγηθείτε για τη λήψη των αναγκαίων μέτρων.

Οι παραπάνω οδηγίες έχουν εφαρμογή και για κάθε άλλη περίπτωση εκλογής γεωργικών μηχανημάτων.

Τέλος για οποιαδήποτε διευκρίνιση πάνω στην εφαρμογή των παραπάνω οδηγιών μπορείτε να απευθύνεσθε στη Δ/ση Εκμηχάνισης Γεωργίας και Εκμετάλλευσης Μηχανικού Εξοπλισμού της Κεντρικής Υπηρεσίας.

Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

Εσωτερική Διανομή στην άλλη σελίδα

Π. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ



ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΝ

Η ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Ε.Γ.Ε.Μ.Ε.

ΤΜΗΜΑ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΔΕΛΤΙΟ ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

ΘΕΜΑ: ΕΚΛΟΓΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΩΝ

υπό Νικολάου Κουτσοβίτη, Γεωπόνου - Ειδικού Γεωργικής Μηχανολογίας
υπαλλήλου της Δ/σης Ε.Γ.Ε.Μ.Ε.

Δεκέμβριος 1987

↑

του ελκυστήρα

A. Εκλογή μεγέθους γεωργικού ελκυστήρα.

Το μέγεθος του γεωργικού ελκυστήρα εκφράζεται σε ισχύ, του κινητήρα ή του δυναμοδοτικού άξονα (P.T.O). Ως μονάδα μέτρησης της ισχύος γινάσκεται το κιλοβάτ, KW ή ο ίππος, PS ή CV που συνδέονται

μεταξύ τους με τη σχέση: $1 \text{ PS} = 1 \text{ CV} = 0,736 \text{ KW}$ ή $1 \text{ PS} = 75 \text{ KGR. MSEC}^{-1}$. Επίσης χρησιμοποιείται ο Αγγλοσαξωνικός ίππος, HP που ισοδυναμεί με $0,746 \text{ KW}$ ή $76 \text{ KGR. M. SEC}^{-1}$.

Γιά την εκλογή του αρίστου μεγέθους της ισχύος του γεωργικού ελκυστήρα που να εξυπηρετεί τις ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσης κατά τον οικονομικότερο τρόπο ακολουθείται η εξής μεθοδολογία.

1.- Υπολογισμός του Ετήσιου Ολικού Κόστους Εργασίας του Ελκυστήρα, (ΕΟΚΕΕ)

Γιά τον υπολογισμό του (ΕΟΚΕΕ) χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$(\text{ΕΟΚΕΕ}) = (\lambda \cdot \Delta_{\text{ελκ}} \cdot I) + (\Delta_{\text{λειτ}} \cdot I \cdot T) + (\Delta_{\text{χειρ}} \cdot T) + (A \cdot T \cdot K_{\text{επ}}) \quad (1)$$

όπου λ = ο λόγος των Ετήσιων Σταθερών Δαπανών του Ελκυστήρα, (ΕΣΔ_{ελκ}) προς την Αρχική Αξία του Ελκυστήρα, (ΑΑΕ)

$\Delta_{\text{ελκ}}$ = Η δαπάνη (αξία αγοράς) της μονάδας ισχύος του ελκυστήρα, ΑΑΕ / I ~~δρχ. / HP~~, δρχ. / HP

I = Η ισχύς του ελκυστήρα στο δυναμοδοτικό άξονα, HP.

$\Delta_{\text{λειτ}}$ = Οι δαπάνες λειτουργίας ανά ωριαίο ίππο, δρχ / HP. Ω

T = Ο χρόνος ετήσιας απασχόλησης του ελκυστήρα σε ώρες, Ω.

$\Delta_{\text{χειρ}}$ = Η ωριαία δαπάνη του χειριστή του ελκυστήρα, δρχ / Ω.

A = Η έκταση γεωργικής εκμετάλλευσης, στρέμματα

K_{επ} = Το κόστος επικαίρου εκτέλεσης εργασιών της εκμετάλλευσης, δρχ / Ω . στρέμμα.

Ο χρόνος ετήσιας απασχόλησης του ελκυστήρα, T μπορεί να εκφραστεί σε συνάρτηση με την ισχύ με τη σχέση:

$$T = \frac{A \cdot E_{\mu}}{I} \quad (2)$$

όπου E_μ = Η μέση ενέργεια ανά στρέμμα που καταναλώνεται από τον ελκυστήρα για την εκτέλεση όλων των εργασιών της γεωργικής εκμετάλλευσης, HP . Ω / στρέμμα.

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει η σχέση (3)

$$(ΕΟΚΕΕ) = (\lambda \cdot \Delta_{ελκ} \cdot I) + (\Delta_{λειτ} \cdot A \cdot E_{\mu}) + \left(\frac{\Delta_{χειρ} \cdot A \cdot E_{\mu}}{I} \right) + \sqrt{\left(\frac{A^2 \cdot E_{\mu} \cdot K_{επ}}{I} \right)} \quad (3)$$

ο υπολογισμός της άριστης ισχύος, I του ελκυστήρα που δίνει το ελάχιστο ετήσιο ολικό κόστος εργασίας αυτού γίνεται ως εξής:

Λαμβάνεται το μερικό διαφορικό της σχέσης (3) ως προς την ισχύ I και εξισώνεται αυτό με το 0. Έτσι έχουμε:

$$\frac{\partial (ΕΟΚΕΕ)}{\partial I} = \lambda \cdot \Delta_{ελκ} - \left(\frac{\Delta_{χειρ} \cdot A \cdot E_{\mu}}{I^2} \right) - \left(\frac{A^2 \cdot E_{\mu} \cdot K_{επ}}{I^2} \right) = 0$$

$$\eta \lambda \cdot \Delta_{ελκ} - \frac{A \cdot E_{\mu} \cdot (\Delta_{χειρ} + A \cdot K_{επ})}{I^2} = 0$$

$$\eta I^2 = \frac{A \cdot E_{\mu} \cdot (\Delta_{χειρ} + A \cdot K_{επ})}{\lambda \cdot \Delta_{ελκ}} \quad \text{και επομένως λαμβάνουμε}$$

$$\downarrow \text{Ισχύς ελκυστήρα στο P.T.O., } I = \sqrt{\frac{A \cdot E_{\mu} \cdot (\Delta_{χειρ} + A \cdot K_{επ})}{\lambda \cdot \Delta_{ελκ}}}$$

Η σχέση 4 έχει εφαρμογή με τις εξής παραδοχές:

- 1.- Η αξία του ελκυστήρα και των αντιστοίχων παρελκομένων είναι ανάλογη του μεγέθους της ισχύος του.
- 2.- Η ενέργεια ανά στρέμμα που απαιτείται για την εκτέλεση μιάς συγκεκριμένης γεωργικής εργασίας π.χ. άροση σε έδαφος μέσης σύστασης σε βάθος 20 εκατοστών και σε συνήθεις ταχύτητες εργασίας είναι σταθερή και ανεξάρτητη από το μέγεθος, της ισχύος του ελκυστήρα.

B. Εκλογή μεγέθους παρελκομένων.

Μετά τον προσδιορισμό της ισχύος του ελκυστήρα από τη σχέση (4) και με δεδομένη την απαιτούμενη ανά στρέμμα ενέργεια $E_i = HP \cdot \Omega$ / στρέμμα για κάθε είδος γεωργικής εργασίας (Πίνακας 1) και την αντίστοιχη καλλιεργούμενη έκταση A_i υπολογίζεται ο χρόνος της ετήσιας απασχόλησης του ελκυστήρα T_i στο είδος αυτό της εργασίας με τη χρήση της σχέσης (2).

Η απόδοση εργασίας του ζητούμενου μεγέθους του παρελκομένου του ελκυστήρα, $(ΑΕΠ)_i$, δίδεται από την σχέση:

$$(ΑΕΠ)_i = \frac{A_i}{T_i}, \text{ στρέμματα} / \Omega. \tag{5}$$

Επίσης η απόδοση εργασίας του ζητούμενου μεγέθους του παρελκομένου που συνδυάζεται με το μέγεθος του ελκυστήρα δίνεται από τη σχέση.

$$(ΑΕΠ)_i = \pi_i \cdot u_i \cdot \eta_i, \text{ στρέμματα} / \Omega. \tag{6}$$

όπου: π_i = Το πλάτος του παρελκομένου, μέτρα

u_i = Η ταχύτητα εργασίας του ελκυστήρα, χιλ. / Ω

η_i = συντελεστής απόδοσης εργασίας αγρού.

Ο συντελεστής απόδοσης εργασίας αγρού είναι ο λόγος (πηλίκον) του πραγματικού χρόνου που καταναλώθηκε κατά την εκτέλεση της εργασίας δια του συνολικού χρόνου (πραγματικού + απώλειες χρόνου). Η τιμή του υπολογίζεται στη πράξη ή λαμβάνεται κατά προσέγγιση από το Πίνακα 1.

Από τις σχέσεις (5) και (6) προκύπτει η σχέση:

$$\frac{A_1}{T_1} = \pi_1 \cdot \sigma_1 \cdot \eta_1 \quad \text{ή} \quad \pi_1 = \frac{A_1}{T_1 \cdot \sigma_1 \cdot \eta_1} \quad \text{μέτρα} \quad (7)$$

που δίνει το ζητούμενο πλάτος (μέγεθος) του παρελκομένου.

Παράδειγμα υπολογισμού του μεγέθους της ισχύος του ελκυστήρα και των παρελκομένων

Έστω ότι ζητείται η εκλογή του κατάλληλου συστήματος ελκυστήρα - παρελκομένων για γεωργική εκμετάλλευση με τα εξής δεδομένα:

- 1.- Καλλιεργούμενη έκταση 150 στρεμμάτων από τα οποία
 αραβόσιτος 50 στρέμματα
 σιτάρι 100 στρέμματα.
- 2.- Έδαφος μέσης σύστασης.
- 3.- Το ωριαίο κόστος του χειριστή του ελκυστήρα λαμβάνεται ίσο με
 300 δραχ. / Ω
- 4.- Η δαπάνη ανά HP για την αγορά του τύπου του ελκυστήρα, που προσαρ-
 μόζεται στις ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσης λαμβάνεται 35.000
 δραχ. και στην περίπτωση επιδότησης του με ποσοστό 30%, 25.000 δραχ./H.

Υπολογισμοί:

A. Εκλογή μεγέθους ελκυστήρα

1.- Καταναλισκόμενη ενέργεια

Η καταναλισκόμενη ενέργεια (HP . Ω) περιλαμβάνει:

- α) Την ενέργεια που καταναλώνεται στον αγρό και που αναλυτικά φαίνε-
 ται στο παρακάτω πίννακα μαζί με άλλα δεδομένα της γεωργικής
 εκμετάλλευσης.

Εργασίες αγρού	1	2	3	4*	5*	6	7	* Από τον Πίνακα 1
	Επιχειρήσεις	Εκτίμηση (στρέμ.)	Συνολική Εκτίμηση Λ_1 στρέμ.	Απαιτήσεις των εργασιών σε ενέργεια HP . Ω / στρέμ.	Δυνατότητα Σ Λ_1 στρέμ.	Κατανάλωση ενέργειας στο PTO (HP . Ω / στρέμ. ΣΥΝΟΛΙΚΗ)	κατανάλωση κίνητης ενέργειας (HP . Ω)	
1. Όργωμα	2	150	300	5	0,62	8,06	2.418	
2. Σβόρνισμα	2	150	300	2	0,45	4,44	1.332	
3. Σπορά								
α) Σιταρικού	1	100	100	0,55	0,53	1,04	104	
β) Καλαμποκιού	1	50	50	0,7	0,53	1,32	66	
" - Σφάλισμα επιφανειακό	1	50	50	0,5	0,36	1,32	66	
5.- Ψεκασμός	1	50	50	1,5	0,44	3,40	170	
6.- Δεματοποίηση αχύρου	1	100	100	2	0,3	6,67	667	
7.- Στελεχομοπή Καλαμποκιού	1	50	50	3	0,65	4,62	230,8	
Σύνολο							5.053,8	

β) Την ενέργεια που καταναλώνεται στις μεταφορές προϊόντων και εφοδίων. Έστω ότι το προς μεταφορά συνολικό βάρος ετησίως ^{ΕΙΝΑΙ} 80 τόννοι σε μέση απόσταση διαδρομών 10 χιλιομέτρων (μετάβαση και επιστροφή).

Η κατανάλωση ενέργειας στην περίπτωση αυτή λαμβάνεται από τον πίνακα 1 ίση με 0,36 - 0,5 HP . Ω / τοννοχιλιόμετρο ανάλογα με τις συνθήκες των αγροτικών δρόμων και εδαφών (κλίσεις, κατάσταση εδάφους κ.α.)

1	2	3	4	5	6
Μεταφορές προϊόντων και εφοδίων	Βάρος (Τόννοι)	Μέση απόσταση στη διαδρομή, χιλιομ.	Κατανάλωση ενέργειας ΗΡ.Ω τόννο, χιλ.	Σχέση ελκτικής ισχύος προς την ισχύ στο Ρ.Τ.Ο.	Καταναλισκόμενη ενέργεια ΗΡ.Ω
1. Λιπάσματα					
2. Σπόρος					
3.- Κιρπός κ.λ.π.					
Σύνολο	80	10	0,36	0,8	$\Sigma_2 E_i = 360$

Από τους παραπάνω πίνακες φαίνεται, η συνολική ετήσια καταναλισκόμενη ενέργεια, που είναι $E_{\text{συν}} = \Sigma_1 E_i + \Sigma_2 E_i = 5053,8 + 360 = 5414$ ΗΡ.Ω και η ανά στρέμμα μέση καταναλισκόμενη ενέργεια $E_{\mu} = \frac{E_{\text{συν}}}{\Lambda} = \frac{5414}{150} = 36$ ΗΡ.

2.- Ετήσιες σταθερές δαπάνες σε σχέση με την αρχική αξία, $\frac{E_{\Sigma\Delta \text{ελκ}}}{AAE}$

Οι ετήσιες σταθερές δαπάνες, ως ποσοστό επί της αρχικής αξίας του ελκυστήρα εκτιμώνται ως εξής:

Με τον όρο ετήσιες σταθερές δαπάνες του ελκυστήρα εννοούμε,

- Την απόσβεση του κεφαλαίου
- Το τόκο του κεφαλαίου,
- Την δαπάνη για ασφάλεια και στέγαση του ελκυστήρα και
- Τη δαπάνη συντήρησης ανεξάρτητα της λειτουργίας του ελκυστήρα.

Η απόσβεση και ο τόκος του κεφαλαίου υπολογίζονται με τη χρήση του τύπου του τόκοχρεωλύσιου που περιλαμβάνει και τα δύο αυτά στοιχεία του κόστους.

Ο τύπος αυτός είναι :

$$\text{Τόκοχρεωλύσιο} = \left[(AAE) - (YAE) \right] \cdot \left[\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right] + i(YAE) \quad (8)$$

Όπου:

ΑΑΕ = Αρχική Αξία Ελκυστήρα, δολαριά.

ΥΑΕ = Υπολειμματική Αξία Ελκυστήρα στο τέλος κάθε χρονικής περιόδου
1, 2, 3..... N, έτη

i = Επιτόκιο, %

Η υπολειμματική αξία του ελκυστήρα σε σχέση με τη διάρκεια χρήσης του φαίνεται στο Διάγραμμα 1 που συντάχθηκε από έρευνα της αγοράς μεταχειρισμένων γεωργικών ελκυστήρων της Ευρώπης. Για διάρκεια χρήσης N= 15 ετών (Πίνακας 2) λόγω περιορισμένης χρήσης του ελκυστήρα η διάρκεια λαμβάνεται 15 έτη η (ΥΑΕ) λαμβάνεται το 20% της (ΑΑΕ) περίπου.

Εάν το επιτόκιο i ληφθεί ίσο με 16% η σχέση (8) με αντικατάσταση των παραπάνω δεδομένων γίνεται:

$$\text{Τοκοχρεωλύσιο} = \left\{ (ΑΑΕ) - (0,2) \cdot (ΑΑΕ) \right\} \cdot \left\{ \frac{0,16(1+0,16)^{15}}{(1+0,16)^{15}-1} \right\} + (0,16) \cdot (0,2) \cdot (ΑΑΕ)$$

Με τη χρήση του πίνακα 3 ευρίσκεται η τιμή του κλάσματος

$$\frac{0,16(1+0,16)^{15}}{(1+0,16)^{15}-1}$$

που είναι 0,179. Θέτοντας τις τιμές αυτές στη

παραπάνω σχέση λαμβάνουμε:

$$\begin{aligned} \text{Τοκοχρεωλύσιο} &= (0,8) \cdot (ΑΑΕ) \cdot (0,179) + (0,16) \cdot (0,2) \cdot (ΑΑΕ) \quad \text{ή} \\ \text{Τοκοχρεωλύσιο} &= 0,17 \cdot (ΑΑΕ) \end{aligned}$$

Λαμβάνοντας ένα ποσοστό ίσο με το 1% της (ΑΑΕ) για τα λοιπά σταθερά έξοδα του ελκυστήρα (ασφάλεια, στέγαση, δαπάνες συντήρησης, που καταβάλλονται ανεξάρτητα αν λειτουργεί ή όχι ο ελκυστήρας, κ.α.) οι ετήσιες σταθερές δαπάνες του ελκυστήρα υπολογίζονται:

$$\begin{aligned} (ΕΣΔ_{ελκ}) &= \text{Τοκοχρεωλύσιο} + \text{λοιπά σταθερά έξοδα ελκυστήρα} = \\ &= 0,17 \cdot (ΑΑΕ) + 0,01 \cdot (ΑΑΕ) = \frac{0,18 \cdot (ΑΑΕ)}{(ΕΣΔ_{ελκ})} \\ \text{ή } (ΕΣΔ_{ελκ}) &= 0,18 \cdot (ΑΑΕ) \quad \text{ή } \lambda = \frac{0,18}{(ΑΑΕ)} = 0,18 \end{aligned}$$

3. Το κόστος επικαίρου εκτέλεσης εργασιών ($K_{\epsilon\pi}$)

Το μέσο κόστος επικαίρου εκτέλεσης των εργασιών της γεωργικής εκμετάλλευσης, (δρχ/στρεμ. . Ω) εκτιμάται ως εξής:

Έστω ότι η απώλεια της παραγωγής, που προκύπτει από την άκαιρη εκτέλεση των γεωργικών εργασιών (σπορά, σκάσιμο κ.α.) είναι κατά μέσο όρο 2 κιλά ανά στρέμμα και ανά ημέρα καθυστέρησης ή προήγησης από τον άριστο χρόνο εκτέλεσης αυτών, η μέση αξία των προϊόντων 25 δρχ/κιλό, οι κατάλληλες ημέρες για εργασία στην υπόψη περιοχή 5 στις 10 και οι ημερήσιες ώρες εργασίας 10. Στη περίπτωση αυτή το Κόστος Επικαίρου Εργασίας είναι:

$$K_{\epsilon\pi} = \frac{(2 \text{ κιλά/στρέμμα} \cdot \text{ημέρα}) \cdot (25 \text{ δρχ/κιλό})}{4 \cdot (10 \Omega/\text{ημέρα}) \cdot \left(\frac{5}{10}\right)} \quad \eta$$

$$K_{\epsilon\pi} = 2,5 \frac{\delta\text{ρχ}}{\sigma\text{τρε}\cdot\Omega}$$

Ο συντελεστής 4 στον παρόνομαστή τίθεται στις περιπτώσεις που η άριστη χρονική περίοδος εκτέλεσης της εργασίας εμπίπτει στη χρονική περίοδο που πραγματοποιείται η εργασία. Στη περίπτωση που αυτή είναι πριν ή μετά από την χρονική περίοδο εκτέλεσης της εργασίας τότε στο παρόνομαστή τίθεται ο συντελεστής 2 αντί του 4.

4. Η ισχύς του ελκυστήρα (I) στο P.T.O.

Ο υπολογισμός της ισχύος του άριστου μεγέθους ελκυστήρα που καλύπτει τις ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσης με μικρότερο κόστος εργασίας γίνεται με τη σχέση (4) αντικαθιστώντας σ' αυτή τα παραπάνω ευρεθέντα στοιχεία.

Έτσι

$$I = \sqrt{\frac{A \cdot E_{\mu} \cdot (\Delta_{\text{χειρ}} + A \cdot K_{\epsilon\pi})}{\lambda \cdot \Delta_{\text{ελκ}}}} = \sqrt{\frac{150 \cdot 36 \cdot (300 + 150 \cdot 2,5)}{0,18 \cdot 25000}} = 28,7 \text{ HP}$$

Η ισχύς στο κινητήρα θα είναι $33 : 0,87 = 38$ HP λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό μετάδοσης της ισχύος από τον κινητήρα στο P.T.O. (διάγραμμα 2).

Με συντελεστή φόρτωσης 0,8 η ζητούμενη ισχύ του ελκυστήρα στον κινητήρα που επιλέγεται είναι ίση με $33 : 0,8 = 41$ HP.

B. Εκλογή μεγέθους παρελκομένων.

Τα μεγέθη των παρελκομένων που συνδυάζονται με τον εκλεγέντα γεωργικό ελκυστήρα υπολογίζονται από τις σχέσεις (2), (5) και (6) ως ακολούθως:

Έστω ότι θέλουμε να υπολογίσουμε το πλάτος του αρότρου για ταχύτητα εργασίας 6,5 χιλιομ/ώρα και βαθμό απόδοσης εργασίας αγρού 0,85 (πίνακας 1).

Από τη σχέση (2) λαμβάνουμε:

$$T_1 = \frac{A_1 \cdot \epsilon_1}{I} \quad \text{όπου } T_1 = \text{χρόνος απαιτούμενος, σε } \Omega\text{ρες για την εκτέλεση της εργασίας της άρσης}$$

A_1 = Συνολική άγταση που γίνεται η άρση, στρέμ.

ϵ_1 = Ενέργεια που απαιτείται για την άρση, HP . Ω

Αντικαθιστώντας τα παραπάνω με τα δεδομένα του παραδείγματος λαμβάνουμε:

$$T_1 = \frac{300 \cdot 8 \cdot 0,6}{28,7} = \frac{2416}{28,7} = 84 \quad \Omega \quad \begin{matrix} \text{L } 15,9 \\ \text{M} \end{matrix}$$

Μέσα στη παραπάνω χρονική διάρκεια πραγματοποιείται η εργασία της άρσης και επομένως η απόδοση εργασίας του παρελκομένου (αρότρου) θα είναι:

$$(AEP)_1 = \frac{A_1}{T_1} = \frac{300}{84} = 3,6 \text{ στρέμ./}\Omega$$

Ομοίως έχουμε:

$$(AEP)_1 = \kappa_1 \cdot \upsilon_1 \cdot \eta_1 = 3,6 \text{ στρέμ./}\Omega \text{ ή}$$

$$\kappa_1 = \frac{3,6}{7 \cdot 0,7} = \frac{3,6}{4,9} = 0,73 \text{ μέτρα που αντιστοιχεί σε άροτρο}$$

τρίφυνο 8" ή δίφυνο 14".

Με ανάλογο τρόπο υπολογίζονται και τα πλάτη (μεγέθη) των άλλων παρελκομένων.

Στα παρελκόμενα που οι αντιστάσεις έλξεως είναι μικρές, όπως στη περίπτωση των σπαρτικών μηχανών, προκύπτουν μεγάλα (ασυνήθιστα) μεγέθη και στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούμε τον παρακάτω τύπο:

$$\pi_i^2 = \frac{10 \cdot A_i}{\lambda \cdot \Delta_i \cdot u_i \cdot \eta_i} \cdot (\Delta_{\text{χειρ.}} + K_{\text{ελκ.}} + K_{\text{επ.}}) \quad (9) \text{ όπου}$$

π_i = πλάτος παρελκομένου σε μέτρα

A_i = εξυπηρετούμενη έκταση σε στρέμματα.

$\lambda, u_i, \eta_i, \Delta_{\text{χειρ.}}, K_{\text{επ.}}$ = όπως αναφέρονται παραπάνω.

Δ_i = Δαπάνη ανά τρέχον μέτρον του παρελκομένου (δρχ/μέτρο)

$K_{\text{ελκ.}}$ = Ωριαίο κόστος ελκυστήρα προερχόμενο από τις σταθερές δαπάνες.

$$K_{\text{ελκ.}} = \frac{(E \cdot \Sigma \cdot \Delta_{\text{ελκ.}})}{T} = \frac{\lambda \cdot (AAE)}{T}, \quad i = 1, 2, \dots \text{ είδος μηχ/των.}$$

Στην περίπτωση σπαρτικής μηχανών η σχέση (9) γράφεται:

$$\pi_2^2 = \frac{10 \cdot A_2}{\lambda \cdot \Delta_2 \cdot u_2 \cdot \eta_2} \cdot (\Delta_{\text{χειρ.}} + K_{\text{ελκ.}} + K_{\text{επ.}}) \text{ όπου}$$

π_2 = Το πλάτος της σπαρτικής μηχανής σε μέτρα.

A_2 = Η καλλιεργούμενη έκταση με σιτάρι = 100 στρέμματα

$$\lambda = \frac{(E \cdot \Sigma \cdot \Delta_{\text{ελκ.}})}{(AAE)} = 0,18$$

Δ_2 = Η δαπάνη λαμβάνεται ανά τρέχον μέτρο σπαρτικής = 180.000 δρχ/μέτ

u_2 = Ταχύτητα ελκυστήρα κατά τη σπορά = 8 χιλ/Ω

= συντελεστής απόδοσης εργασίας (σποράς) = 0,8

$\Delta_{\text{χειρ.}}$ = Δαπάνη χειριστού = 300 δρχ/Ω

$$K_{\text{ελκ.}} = \frac{(E \cdot \Sigma \cdot \Delta_{\text{ελκ.}})}{T}$$

$$= \frac{\lambda \cdot I \cdot 25 \text{ GCV}}{T} = \frac{0,18 \cdot 28,7 \text{ HP} \cdot 25 \text{ 000 } \delta\text{ρχ/HP}}{150 \cdot \frac{36}{28,7}} = 686 \text{ } \delta\text{ρχ/}\Omega$$

$K_{\text{επ.}}$ = 2,5 δρχ/Ω.στρεμ.

Αντικαθιστώντας τα παραπάνω δεδομένα βρίσκουμε:

$$\pi_2^2 = \frac{10 \cdot 100 \cdot (300 + 686 + 2,5)}{0,18 \cdot 180.000 \cdot 8 \cdot 0,8} = 4,86 \quad \text{και}$$

$$\pi_2 = 2,2 \text{ μέτρα ή } 2,2 : 0,16 = 14 \text{ σειρών. σπαστική μηχανή.}$$

Συμπέρασμα

Η εκλογή του ελκυστήρα και των παρελκομένων με τη μέθοδο αυτή προσεγγίζει την άριστη λύση του προβλήματος γιατί λαμβάνει υπόψη όλους τους κυριώτερους γεωργοτεχνικούς και γεωργοοικονομικούς παράγοντες. Επειδή οι παράγοντες αυτοί είναι πολλοί και μερικοί απ' αυτούς προκύπτουν από εκτιμήσεις, όπως π.χ. επιλογή καλλιεργητικής τεχνικής, κόστος επικαίρου εργασίας, διάρκεια ζωής των μηχανημάτων κ.α., απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή τους.

Τα αποτελέσματα δε θα πρέπει να ελέγχονται και συγκρίνονται στην πράξη για να γίνουν ανάλογες προσαρμογές για την οικονομική εξυπηρέτηση της γεωργικής εκμετάλλευσης με κύριο στόχο την διαχρονική μεγιστοποίηση της ωφέλειας του παραγωγού.

Ειδικά για το κόστος επικαίρου εκτέλεσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη μόνο σε πραγματικά δυσμενείς συνθήκες (αιχμές γεωργικών εργασιών, καιρικές και εδαφικές συνθήκες κ.α.); που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής από τη μη έγκαιρη επέμβαση. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα του χρησιμοποιούμενου παραδείγματος η εκλογή της ισχύος του ελκυστήρα είναι αρκετά μεγάλη για την υπόψη γεωργική εκμετάλλευση, λόγω κυρίως της παραδοχής υψηλού ποσοστού απώλειας της παραγωγής.

Η εκλογή ελκυστήρα μεγάλης ισχύος έχει σαν συνέπεια το υψηλό ωριαίο κόστος από σταθερές δαπάνες του ελκυστήρα και το μειωμένο χρόνο ετήσιας απασχόλησης. Εάν δεν λάβουμε υπόψη το κόστος επικαίρου εργασίας τότε η ισχύς που εκλέγεται είναι:

$$I = \sqrt{\frac{150 \cdot 36 \cdot 300}{0,18 \cdot 25.000}} = 19 \text{ HP}$$

Η εκλογή αυτή είναι η πιο οικονομική και θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που υπάρχει διαθέσιμος χρόνος για γεωργική εργασία (άρωση, σπορά κ.α.) χωρίς σημαντική οικονομική επίπτωση στην παραγωγή από τη καθυστέρηση εκτέλεσης των εργασιών.

Η χρήση της σχέσης (1) απλουστεύεται, όταν τα $\Delta_{\text{χειρ. Κεπ}}$, λ και $\Delta_{\text{ελκ}}$ υπολογισθούν και θεωρηθούν ως σταθερά για όσο χρονικό διάστημα οι μεταβολές τους δεν είναι σημαντικές.

Με τον τρόπο αυτό η ισχύς του ελκυστήρα εξαρτάται μόνο από την έκταση και τις ενεργειακές ανάγκες της εκμετάλλευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.- A method for determining the total energy input for agricultural practices. T. Bridges + E. Smith, TRANSACTIONS of the ASAE 1979.
- 2.- Farm power and machinery management. Donnell Hunt 1977.
- 3.0 Farm machinery costing under inflation R. Bartholomew. TRANSACTIONS of the ASAE 1981.
- 4.- Nebraska on-farm fuel use survey
David Shelton, Kenneth Barjen and Ali Al-Jiburi
TRANSACTIONS of the ASAE 1980.
- 5.- Foreseeable Developments in self-Propelled Harvesting Machines.
L. Lehoczky. A. Nacsady. F.A.O./ECE/AGRI/WP.2/38, 1980.
- 6.- The use of electronics and microprocessors for monitoring and control of agricultural machinery and equipment A. Parkin, G. Shipway. F.A.O./ECE/AGRI/ WR.2/58.1983.
- 7.- Technical aspects on joint use of Agric. Machinery.
Per-Eric Lohm F.A.O./ECE;WP.2;R109;1985.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 17

Απαιτήσεις σε ενέργεια των γεωργικών εργασιών, HP-Ω/στρέμμα, συντελεστών απόδοσης και ταχυτήτων εργασιών, χιλ/Ω.

1	2	3	4	5
Γεωργική εργασία ή είδος γεωργικού μηχανήματος	Απαιτ. ενέργεια HP-Ω/στρέμμα της εργασίας	Σχέση ελκτικής ισχύος προς την ισχύ στο P.T.O.	Συντελεστής απόδοσης εργασίας αγρού.	Συνήθεις ταχύτητες εργασίας, χιλ/Ω.
1. Άροση (20 εκμτ.)				
ελαφρά εδάφη	1,5 - 3	0,50	0,7 - 0,9	5 - 9
μέσης σύστασης	2,5 - 5	0,62	"	"
βαρεια εδάφη	4 - 7,5	0,73	"	"
2. Υπεδάφεκαλλιεργητής				
Βάθος 40 εκμτ.				
ελαφρά εδάφη	4 - 6,5	0,50	"	4,5-8
μέσης σύστασης	5,5 - 8,5	0,62	"	"
βαρεια εδάφη	7,5 - 12	0,73	"	"
3. Καλλιεργητής				
βάθος 20 εκμτ.				
ελαφρά εδάφη	1 - 2	0,50	"	5 - 9
μέσης σύστασης	1,5 - 3,5	0,62	"	4,5 - 8
βαρεια εδάφη	3 - 5	0,73	"	"
4. Δισκοβάρνα				
απλή	0,3 - 0,6	0,45	"	5 - 10
διπλή ελαφρού τύπου	0,6 - 1	"	"	"
" βαρέως "	1 - 2	"	"	"
5. Σβύρα σταθερών δόντων	0,1 - 0,4	0,40	"	5-10
6. " ελατηριωτή	0,4 - 1,6	0,50	"	"
7. Φρέζα	3,5 - 7	0,9	0,7 - 0,9	2-7
8. Σπαστικές με λιπα- σματοδιανομέα				
σιτηρών	0,15 - 0,55	0,53	0,65- 0,85	4- 10
βάμβακος - αραβοσίτου	0,4 - 0,7	0,53	0,5 - 0,85	4,5- 10
9. Στελεχοκόπτης	1 - 3	0,65	0,75- 0,85	6 - 9
10. Ψεκασμός γραμμικών καλλιεργειών	0,5 - 1,5	0,44	0,5 - 0,8	5 - 8
11. Κύλινδρος απλός ή διαιρούμενος	0,1 - 0,35	0,30	0,7 - 0,9	7 - 12

1	2	3	4	5
12. Σιγήλισμα επιφανειακό βαθύ (8 εκατ.)	0,25 - 0,5 0,4 - 0,65	0,38 0,38	0,7 - 0,9 "	2,5 - 5 4 - 8
13. Σιγαλιστήρι πε- ριστροφικό	0,2 - 0,35	0,38	0,7 - 0,85	8 - 16
14. Χορτοκοπτική	0,4 - 0,8	0,82	0,75 - 0,85	8 - 12
15. Στελεχοθλιπτική	1,6 - 2	0,82	"	"
16. Χορτοσυλλεκτι- δευτική	1,5 - 2,5 $\frac{HP \cdot \Omega}{\tau \text{ou}}$	0,3	0,6 - 0,85	5 - 7
17. Κοπτική - Συλ- λεκτική με μα- χαίρια επί πε- ριστροφικού τυμπάνου				
α. Χλωρού χόρτου ή ενσιρωμάτος αραβοσίτου	1-2,5 $\frac{HP \cdot \Omega}{\tau \text{ou}}$	0,8	0,50-0,75	2 - 7
β. Ξηρού χόρτου	2-5 "	0,8	"	"
18. Μεταφορές	0,36-0,5 $\frac{HP \cdot \Omega}{\text{τον. χιλιομ.}}$	0,8	-	-

Π Ι Ν Α Κ Α Σ 2

Διάρκεια ζωής, δαπανών συντήρησης και επισκευών
γεωργικών μηχανημάτων

Είδος Μηχανημάτων	Πιθανή διάρκεια λειτουργίας μη- χανήματος (ώρες)	Μέσος όρος δα- πανών $\frac{\%}{\text{Λ.Λ.}^* / 100}$ ώρες	Ολικές δαπάνες καθόλη τη διάρ- κεια ζωής	Διάρκεια ζωής μη- χανήματος μέχρι τεχνολ.απεξίωσης (έτη).
1	2	3	4	5
Ελκυστήρας τροχοφύ- ρος	10.000	1,2	120	10
Ελκυστήρας ερπυστρι- οφόρος	15.000	0,8	78	15
Ρυμουλκά	5.000	1,8	90	15
Αροτρο	2.500	7,0	175	15
Δισκάροτρο	2.500	4,5	113	15
Καλλιεργητής	2.500	6,0	150	12
Δισκοσβάρνα	2.500	6,5	168	15
Σβάρνα οδοντωτού τύπου	2.500	4,0	100	15
Σβάρνα Ελατηριωτού τύπου	2.000	6,0	120	15
Σπартική σιτηρών	1.200	8,0	96	15
Σπартική γραμμικών καλλιεργειών	1.200	7,0	84	15
Θερμίζαλωνιστική	2.000	2,7	54	10
σάμβασουλεκτική	2.000	2,6 - 3,6	52	10
Συλλεκτική αραβοσίτου	2.000	3,2 - 4,2	64	10
Τευτλοεξαγωγείς	2.500	2,5 - 3,5	63	10
Συλλεκτική χόρτου	2.000	2,4 - 2,9	48 - 58	10
Χορτοκοπτική	2.000	12,0	240	10
Χορτοδετικά	2.000	2,2 - 3,1	55 - 78	10
Στελεχοθλιπτική χόρτου	2.500	4,0	100	10
Πατατοεξαγωγέας, ΡΤΟ	2.000	5,2	40	10
Πατατοεξαγωγέας, αυτοκινούμενος	1.000	3,6	28	10

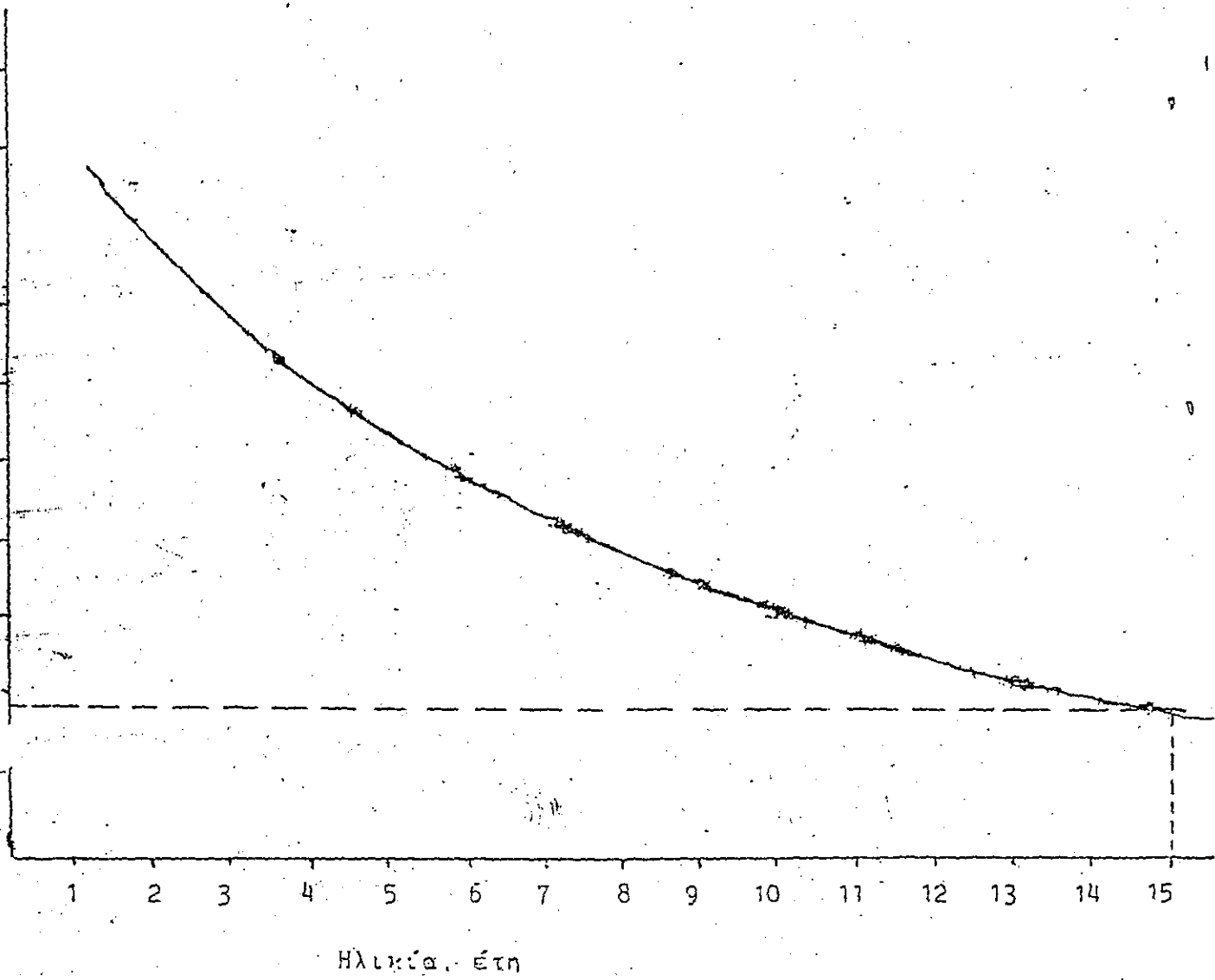
* Αρχική αξία μηχ/τος

11. 1. 22. 22. 22. 3

Σ u v i z z e e z e t T u k x p e w λ v c i w y i(1-i)^M / (1+i)^N - 1 ο η α ι : ε η η τ ε κ ι ο ς , M = 7 ε π ι ο λ ο , (ε z z)

	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	1.010	1.020	1.030	1.040	1.050	1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.120	1.130	1.140	1.150	1.160	1.170	1.180	1.190	1.200
2	0.508	0.515	0.523	0.530	0.538	0.545	0.553	0.561	0.566	0.576	0.584	0.592	0.599	0.607	0.615	0.623	0.631	0.639	0.647	0.655
3	0.340	0.347	0.354	0.360	0.367	0.374	0.381	0.389	0.385	0.402	0.409	0.416	0.424	0.431	0.438	0.445	0.453	0.460	0.467	0.475
4	0.256	0.263	0.268	0.276	0.282	0.289	0.295	0.302	0.309	0.316	0.322	0.329	0.336	0.343	0.350	0.357	0.365	0.372	0.379	0.386
5	0.206	0.212	0.218	0.225	0.231	0.237	0.244	0.251	0.257	0.264	0.271	0.277	0.284	0.291	0.298	0.305	0.313	0.320	0.327	0.334
6	0.173	0.179	0.185	0.191	0.197	0.203	0.210	0.216	0.223	0.230	0.236	0.243	0.250	0.257	0.264	0.271	0.279	0.286	0.293	0.301
7	0.149	0.155	0.161	0.167	0.173	0.179	0.186	0.192	0.197	0.205	0.212	0.219	0.226	0.233	0.240	0.248	0.255	0.262	0.270	0.277
8	0.131	0.137	0.143	0.149	0.155	0.161	0.167	0.174	0.181	0.187	0.194	0.201	0.208	0.216	0.223	0.230	0.238	0.245	0.253	0.261
9	0.117	0.123	0.128	0.135	0.141	0.147	0.153	0.160	0.167	0.174	0.181	0.188	0.195	0.202	0.210	0.217	0.225	0.232	0.240	0.248
10	0.106	0.111	0.117	0.123	0.130	0.136	0.142	0.149	0.156	0.163	0.170	0.177	0.184	0.191	0.199	0.207	0.215	0.223	0.230	0.239
11	0.097	0.102	0.108	0.114	0.120	0.127	0.133	0.140	0.147	0.154	0.161	0.168	0.176	0.183	0.191	0.199	0.207	0.215	0.223	0.231
12	0.089	0.095	0.101	0.107	0.113	0.119	0.126	0.133	0.140	0.147	0.154	0.161	0.169	0.177	0.184	0.192	0.200	0.209	0.217	0.225
13	0.082	0.088	0.094	0.100	0.107	0.113	0.120	0.127	0.134	0.141	0.148	0.156	0.163	0.171	0.179	0.187	0.195	0.204	0.212	0.220
14	0.077	0.083	0.089	0.095	0.101	0.108	0.114	0.121	0.128	0.136	0.143	0.151	0.159	0.167	0.175	0.183	0.191	0.200	0.206	0.217
15	0.072	0.078	0.084	0.090	0.096	0.103	0.110	0.117	0.124	0.132	0.139	0.147	0.155	0.163	0.171	0.179	0.187	0.196	0.205	0.214
16	0.068	0.074	0.080	0.086	0.092	0.099	0.106	0.113	0.120	0.128	0.136	0.143	0.151	0.160	0.168	0.176	0.185	0.194	0.203	0.211
17	0.064	0.070	0.076	0.082	0.089	0.095	0.102	0.110	0.117	0.125	0.132	0.141	0.149	0.157	0.165	0.174	0.183	0.191	0.200	0.209
18	0.061	0.067	0.073	0.079	0.086	0.092	0.099	0.107	0.114	0.122	0.130	0.138	0.146	0.155	0.163	0.172	0.181	0.190	0.199	0.208
19	0.058	0.064	0.070	0.076	0.083	0.090	0.097	0.104	0.112	0.120	0.128	0.136	0.144	0.153	0.161	0.170	0.179	0.188	0.197	0.206
20	0.055	0.061	0.067	0.074	0.080	0.087	0.094	0.102	0.110	0.118	0.126	0.134	0.142	0.151	0.160	0.169	0.178	0.187	0.196	0.205

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Ι
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ
ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ



Διάγραμμα 2

Αποδόσεις μηχανικής ισχύος ελκυστήρα

