



Ατομικά Δίκτυα Αρδεύσεων

Ενότητα 1 : Εισαγωγή

Ευαγγελίδης Χρήστος

Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Εισαγωγή



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Έδαφος και Συστατικά.
2. Υδατοϊκανότητα και Υγρασία.
3. Δόσεις Άρδευσης.
4. Διήθηση και Διηθητικότητα.
5. Όργανα Μέτρησης Διηθητικότητας.
6. Κίνηση νερού στο έδαφος-Darcy.



Σκοποί ενότητας

Η ενότητα εισάγει τον ενδιαφερόμενο σε θέματα που αφορούν:

- Σύσταση εδάφους.
- Υδατοϊκανότητα και μορφές υγρασίας.
- Υπολογισμός δόσεων άρδευσης.
- Βασικοί ορισμοί διήθησης και διηθητικότητας.
- Εξισώσεις Darcy για την κίνηση του νερού στο έδαφος.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

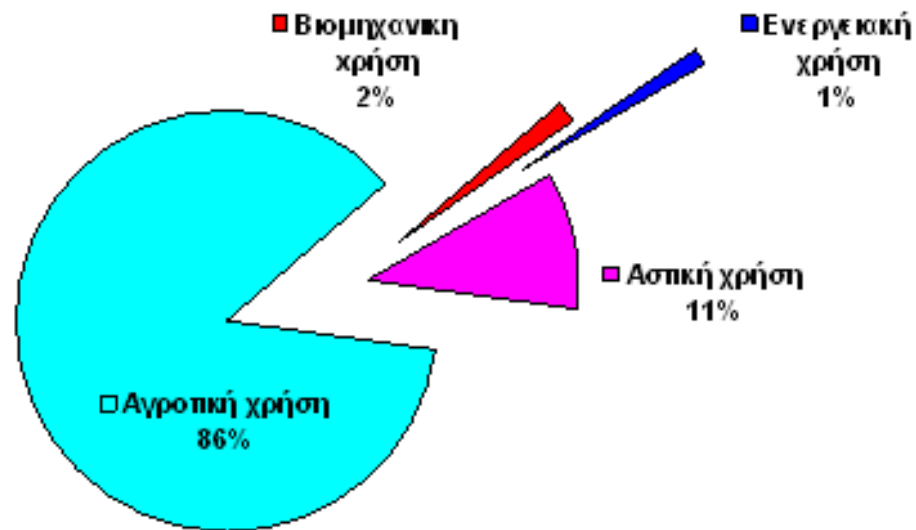
Εισαγωγή

Έδαφος και Συστατικά (1/10)

- Έδαφος + Καλλιέργειες + Κλίμα = Απαιτήσεις σε νερό.
- Υπολογισμοί Δικτύων Αρδευσης =
(διαστασιολόγηση με βάση παροχές, και οικονομία).



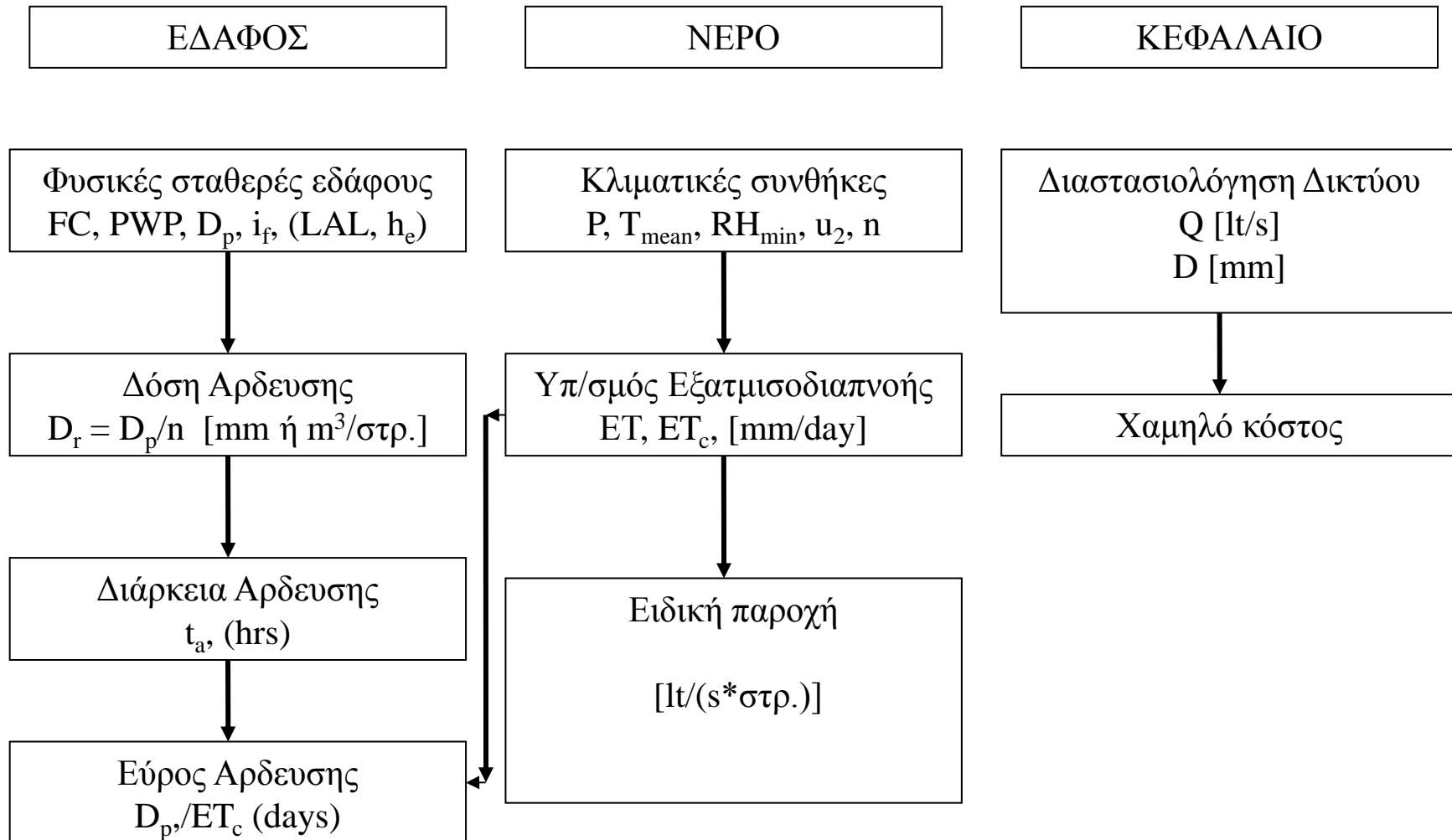
Έδαφος και Συστατικά (2/10)



Εικόνα 1



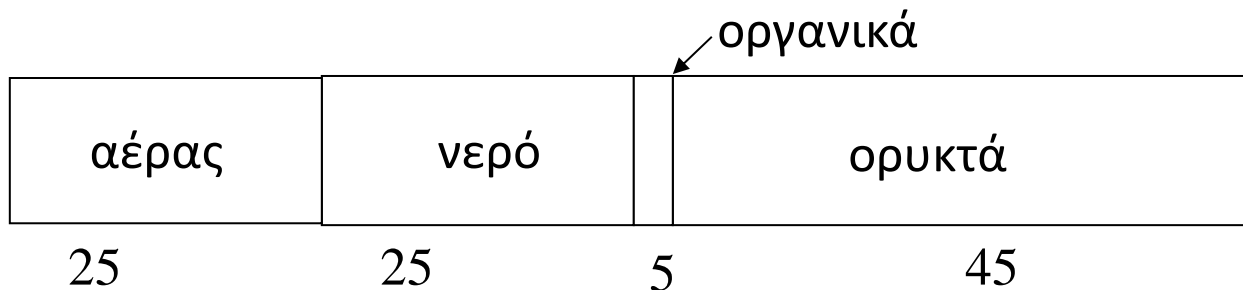
Έδαφος και Συστατικά (3/10)



Έδαφος και Συστατικά (4/10)

Ιλυοπυλώδες: σε βέλτιστη σχέση 50% στερεά και 50% πόρους.

Αμμώδη εδάφη:



Έδαφος και Συστατικά (5/10)

Σωματίδια εδάφους.

- Πολύ αδρά όπου 1.αδρά=άμμος.
2.λεπτά=ίλυς.
3.πολύ λεπτά=άργιλοι.

Τα 3 παραπάνω αποτελούν το γεωργικό έδαφος.

οργανική ουσία = πρωτογενείς ιστοί (φυτικής προέλευσης) + χούμος (βιοχημικά αποδομημένοι ιστοί) .



Έδαφος και Συστατικά (6/10)

Έδαφος: υφή.

- $d > 2\text{mm}$: χαλίκια, ανενεργά.
- Μηχανική ανάλυση.

Χαρακτηρισμός	Διάμετρος σε mm
Πολύ χονδρή άμμος	2,00 – 1,00
Χονδρή άμμος	1,00 - 0,50
Ενδιάμεση άμμος	0,50 – 0,25
Λεπτή άμμος	0,25 – 0,10
Πολύ λεπτή άμμος	0,10 – 0,05
Ιλύς	0,05 – 0,002
Αργίλος	<0,002



Έδαφος και Συστατικά (7/10)

Κατάταξη εδαφών σε τύπους.

[άμμος – ιλύς – άργιλος]

- 40-30-30 αργιλώδης πηλός.
- 30-20-50 άργιλος.
- 70-10-20 αμμοαργιλώδης.
- πηλός.



Έδαφος και Συστατικά (8/10)

Πυκνότητα – Πορώδες.

- Πραγματική πυκνότητα $2.65\text{Mg}/\text{m}^3$.
- Φαινόμενη πυκνότητα $1 - 1.8\text{Mg}/\text{m}^3$.

$$\rho_p = \frac{M_s}{V_s} \quad f = 1 - \frac{\rho_b}{\rho_p}$$

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_s + V_a + V_w}$$



Έδαφος και Συστατικά (9/10)

Εδαφικό νερό: υγρασία και βαθμός κορεσμού

- Βαρυμετρική υγρασία (κβ):

$$\theta_m = \frac{M_w}{M_s}$$

- Ογκομετρική υγρασία (κο):

$$\theta_v = \frac{V_w}{V_s + V_a + V_w} = \frac{\rho_b}{\rho_w} \theta_m$$

- Ισοδύναμο πάχος νερού:

$$d = \theta_v \cdot D$$

- Βαθμός κορεσμού:

$$S = \frac{V_w}{V_f} = \frac{V_w}{V_a + V_w}$$



Έδαφος και Συστατικά (10/10)

- μανδύας χαλαρών υλικών = λιθόσφαιρα (1-100⁺m).
- μεταφορά και απόθεση υλικών από αέρα, πάγο, νερό, ή επιτόπου αποσάθρωση των πετρωμάτων.
- υδρόλυση, οξείδωση, διύγρανση, διάλυση.
- οργανικές ουσίες → κανονικό έδαφος.
- στρωμάτωση = επιφανειακό + υπέδαφος (εύκρατες περιοχές περίπου 1m).
- ορυκτό ή οργανικό.
- απλοποιημένα: 96% ορυκτά υλικά και 4% οργανικά υλικά.
- σύσταση του εδάφους εκφράζεται κατ' όγκο.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (1/8)

Υδατοκατανάλωση.

- νερό = βασικό στοιχείο του κύκλου ζωής των φυτών.
- υδατικοί πόροι, επίγειοι και υπόγειοι, όχι ανεξάντλητοι.
- μετάπτωση από μεγιστοποίηση παραγωγής ανά μονάδα γης σε βελτιστοποίηση παραγωγής ανά μονάδα νερού.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (2/8)

- εξατμισοδιαπνοή αναφοράς (κλιματικοί παράγοντες) + υπολογισμό φυτικών συντελεστών (πειραματικά για κάθε στάδιο ανάπτυξης).
- τον ακριβή προσδιορισμό των αναγκών + την διαχείριση νερού κατά τη διάρκεια της βλαστικής + αντιμετώπιση περιπτώσεων ελλειμματικής προμήθειας.
- σχέσεις εδάφους – νερού – φυτού, το ριζικό σύστημα, κλιματικοί παράγοντες, εξατμισοδιαπνοή αναφοράς, ανάγκες σε νερό, δόση άρδευσης, προγραμματισμός άρδευσης, σχεδιασμός δικτύου.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (3/8)

- Μετά από άρδευση ή βροχόπτωση → κορεσμένο έδαφος.
- Βαρύτητα → μείωση περιεχομένου νερού.
- Όταν η κίνηση περιοριστεί → συγκράτηση νερού στο έδαφος λόγω τριχοειδών φαινομένων.
- Η υγρασία που συγκρατείται, σε διαπερατά σχετικά ομοιόμορφα εδάφη → υδατοϊκανότητα.
- Στα ελαφρά και όχι στα συνεκτικά εδάφη, όπου, ούτως ή άλλως συγκρατείται πολύ νερό.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (4/8)

Διαθέσιμη υγρασία.

$$\Delta Y = H_r - H_f \left(\frac{\rho_b}{\rho_w} \right)$$

Εάν οι υγρασίες είναι εκφρασμένες %βάρους.
($H_r = 0.4$)

$$\Delta Y = H_r - H_f$$

Εάν οι υγρασίες είναι εκφρασμένες %όγκου.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (5/8)

Αν η υδατοϊκανότητα FC και σημείο μόνιμης μάρανσης PWP είναι εκφρασμένα σε ποσοστά όγκου, και RD είναι το βάθος του ριζοστρώματος, τότε η διαθέσιμη υγρασία ASM, εκφρασμένη σαν ισοδύναμο πάχος νερού μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση:

→ available soil moisture

$$ASM = (FC - PWP) \cdot RD$$

↙ (field capacity – permanent wilting percentage – root depth). ↘



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (6/8)

Υδατοϊκανότητα, FC

Ελάχιστη επιτρεπόμενη
υγρασία, LAM

Σημείο μόνιμης μάρανσης,
PWP

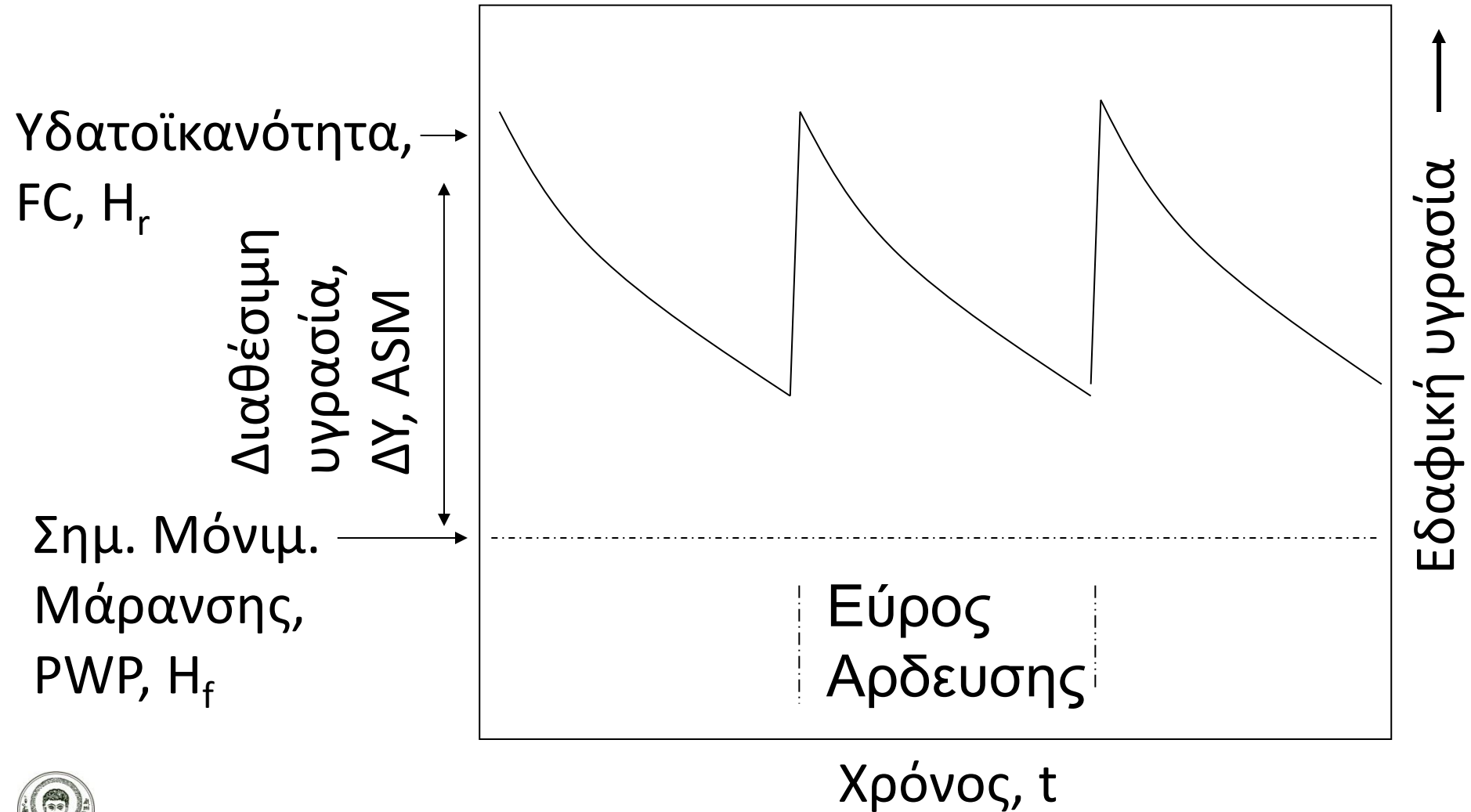
Διαθέσιμη, ASM

Ωφέλιμη,
USM

Μπορεί ευχερώς να προσλαμβάνεται από την καλλιέργεια για την κάλυψη των απαιτήσεων της εξατμισοδιαπνοής.



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (7/8)



Υδατοϊκανότητα και Υγρασία (8/8)

Δηλαδή, η διαφορά της υδατοϊκανότητας από το σημείο μόνιμης μάρανσης είναι η διαθέσιμη υγρασία. Επειδή όμως δεν θέλουμε να φτάνει το έδαφος στο σημείο μόνιμης μάρανσης, χρησιμοποιούμε την ελάχιστη επιτρεπόμενη υγρασία, η οποία είναι μεγαλύτερη από το σημείο μόνιμης μάρανσης. Η διαφορά της υδατοϊκανότητας από την ελάχιστη επιτρεπόμενη υγρασία, είναι η ωφέλιμη υγρασία. Επειδή όμως δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί η LAM, χρησιμοποιούμε τον συντελεστή ωφελιμότητας, που είναι κλάσμα ή ποσοστό της διαθέσιμης υγρασίας.



Δόσεις Άρδευσης (1/7)

Από τη διαθέσιμη υγρασία του εδάφους:

$$\Delta Y = H_r - H_f \left(\frac{\rho_b}{\rho_w} \right)$$

Αν η διαθέσιμη υγρασία είναι κατ'όγκο, χωρίς τις πυκνότητες.

Κατόπιν, υπολογίζεται η μέγιστη δόση άρδευσης (αυτή που αντιστοιχεί στη διαφορά Υδατοϊκανότητας και Σημείου μόνιμης Μάρανσης).

$$D_m = (H_r - H_f) \frac{\rho_b}{\rho_w} RD \qquad D_m = (FC - PWP) \frac{\rho_b}{\rho_w} RD$$

Εάν το RD είναι εκφρασμένο σε mm, τότε και η δόση άρδευσης είναι σε mm, οπότε 1mm αντιστοιχεί σε 1m³/στρ.



Δόσεις Άρδευσης (2/7)

Πρακτική δόση άρδευσης (Καθαρό βάθος άρδευσης)
Αφήνουμε την υγρασία να πέσει στο όριο της ελάχιστης επιτρεπόμενης, και να την αναπληρώσουμε με άρδευση μέχρι την υδατοϊκανότητα. Το νερό που χρειάζεται για να αποθηκευτεί υγρασία ίση με την ωφέλιμη, και λέγεται πρακτική δόση (καθαρό βάθος) άρδευσης:

$$D_p = F \left(H_r - H_f \right) \frac{\rho_b}{\rho_w} RD$$

$$D_p = F \cdot D_m$$

$$D_p = F \left(C - PWP \right) \frac{\rho_b}{\rho_w} RD$$

$$D_p = \frac{X_c}{X_0} \cdot D_m$$

Προσεγγιστικά, χρησιμοποιείται σε πολλές περιπτώσεις $F=2/3$.



Δόσεις Άρδευσης (3/7)

Συντελεστές F

Καλλιέργεια	F ή x_c/x_0
Μηδική	0.45
Καλαμπόκι	0.40 – 0.50
Βαμβάκι	0.35
Αμπέλι	0.65
Ελιές	0.35
Πατάτες	0.75
Ντομάτες	0.60
Σακχαρότευτλα	0.50
Σιτηρά	0.45 (αρχή)-0.10 (τέλος)



Δόσεις Άρδευσης (4/7)

Πραγματική δόση (Ολικό βάθος) άρδευσης.

Για την αποθήκευση στο έδαφος νερού ίσου προς το καθαρό βάθος άρδευσης d_n , πρέπει να δοθεί κάποια επιπρόσθετη ποσότητα, που αποκαλείται ολικό βάθος άρδευσης:

$$D_r = \frac{D_p}{n}$$

Όπου n ή E_f είναι η αποδοτικότητα εφαρμογής στο χωράφι.

$$D_r = \frac{D_p}{E_f}$$

Αποκαλείται και αρδευτική δόση, διότι είναι το νερό που πρέπει να δίνεται με κάθε άρδευση ώστε να αποθηκεύεται στο ριζόστρωμα υγρασία ίση με την ωφέλιμη.



Δόσεις Άρδευσης (5/7)

Μέγιστη, πρακτική και πραγματική δόση άρδευσης.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΔΟΣΗ:

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΔΟΣΗ:
Για να μην πέσει
Η υγρασία στο
Σημείο μόνιμης
μάρανσης,
Αλλά σε
Ψηλότερο
επίπεδο.

$$D_r = \frac{F \cdot D_m}{n}$$

Συντελεστής για να εφαρμοστεί
Περισσότερο νερό, ώστε να φτάσει
Στα φυτά η επιθυμητή ποσότητα,
(λόγω των απωλειών).

Η μέγιστη ποσότητα που
πρέπει να διαθέσουμε
σε ένα στρέμμα γης για
μια καλλιέργεια:

ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΟΣΗ

Είναι η διαθέσιμη
υγρασία, επί το βάθος
του ριζοστρώματος.



Δόσεις Άρδευσης (6/7)

Ειδική παροχή.

$$q_0 = \frac{ET_c - P + LR}{3.6 \cdot t_d \cdot E_a} \quad (\text{lt}/(\text{sec} \cdot \text{στρ.}))$$

Όπου:

LR: συντελεστής έκπλυσης, ποσοστό της εξατμισοδιαπνοής.

t_d : ώρες χρησιμοποίησης του δικτύου, συνήθως 16 hr.

E_a : ο συντελεστής απόδοσης κατά την εφαρμογή.

$$\text{mm} = \frac{\text{m}^3}{\text{στρ}} \quad \frac{\text{mm}}{\text{hr}} = \frac{\text{m}^3}{\text{hr} \cdot \text{στρ}} \rightarrow \frac{\text{lt}}{\text{sec} \cdot \text{στρ}} \quad \text{Πρέπει:} \quad \frac{1000}{3600} = \frac{1}{3.6}$$



Δόσεις Άρδευσης (7/7)

Διάρκεια άρδευσης.

Για να αποθηκευτεί υγρασία ίση με την ωφέλιμη, η άρδευση πρέπει να εφαρμοστεί για κάποιο χρόνο, που λέγεται διάρκεια άρδευσης. Εξαρτάται από το ύψος του νερού, τον ρυθμό με τον οποίο εφαρμόζεται και τα χαρακτηριστικά του εδάφους.

- Εξισώνοντας το ολικό βάθος άρδευσης με την αθροιστική διηθητικότητα παίρνουμε μία εκτίμηση της διάρκειας άρδευσης:

$$d_t = a \cdot t^b \Rightarrow t = \left(\frac{d_t}{a} \right)^{\frac{1}{b}}$$



Διήθηση και Διηθητικότητα (1/4)

Το προφίλ του νερού κατά την διάρκεια της διήθησης διαιρείται σε τέσσερις ζώνες, οι οποίες από επάνω προς τα κάτω είναι:

1. η κορεσμένη ζώνη.
2. η μεταβατική ζώνη που χαρακτηρίζεται από απότομη μείωση της εδαφικής υγρασίας.
3. η ζώνη μεταφοράς, η οποία έχει σχεδόν σταθερή υγρασία και συνεχώς επιμηκύνεται.
4. η ζώνη ύγρανσης, που καταλήγει στο υγρό μέτωπο, το ορατό δηλαδή όριο της διείσδυσης του νερού.



Διήθηση και Διηθητικότητα (2/4)

Η ελάττωση της ταχύτητας διήθησης με τον χρόνο οφείλεται:

- Ελάττωση της κλίσης της μητρώας μύζησης που δημιουργείται κατά το διάστημα της διήθησης.
- Παραμόρφωση της δομής του εδάφους.
- Φράξιμο των πόρων από λεπτά σωματίδια που προχωρούν μαζί με το νερό.
- Συμπιεστότητα των φυσαλίδων του αέρα που παγιδεύτηκαν μέσα στους πόρους.



Διήθηση και Διηθητικότητα (3/4)

Εξισώσεις διηθητικότητας

- Των Green and Ampt:

$$f = K_s \cdot \left(1 + S_f \cdot \frac{M_d}{F} \right)$$

S_f ύψος πίεσης στο υγρό μέτωπο και M_d εξαρτάται από την κατακόρυφη απόσταση επιφάνειας – υγρού μετώπου.

- Του Kostiaikov:

$$F = a \cdot t^b \Rightarrow f = a \cdot b \cdot t^{b-1} \Rightarrow F = f_c \cdot t - \frac{f_0 - f_c}{\beta} \cdot e^{-\beta t} + A$$

- Του Horton:

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-b \cdot t}$$

f_c τελική διηθητικότητα, f_0 αρχική και b ρυθμός μείωσης της ταχύτητας διήθησης.

- Του Philip:

$$f = \frac{1}{2} \cdot S \cdot t^{-\frac{1}{2}} + f_c$$

S =προσοροφητικότητα

- Του Holton:

$$f = a \cdot S_t - F^n + f_c$$

S_t αποθηκευτικό δυναμικό εδάφους και a και n από τύπο εδάφους, κατάσταση επιφάνειας και καλλιέργειάς.



Διήθηση και Διηθητικότητα (4/4)

Προγραμματισμός άρδευσης.

Εύρος άρδευσης: μετά από πόσες ημέρες το χωράφι πρέπει να ξανα-αρδευτεί, ώστε η υγρασία να μην πέσει κάτω από την ελάχιστη επιτρεπόμενη. Είναι ο χρόνος ανάλωσης της ωφέλιμης υγρασίας, δηλαδή:

$$I = \frac{d_n}{ET_{day}}$$

όχι σταθερό.

Προγραμματισμός άρδευσης: ο προσδιορισμός των ημερομηνιών αλλά και του καθαρού και ολικού βάθους άρδευσης κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου.

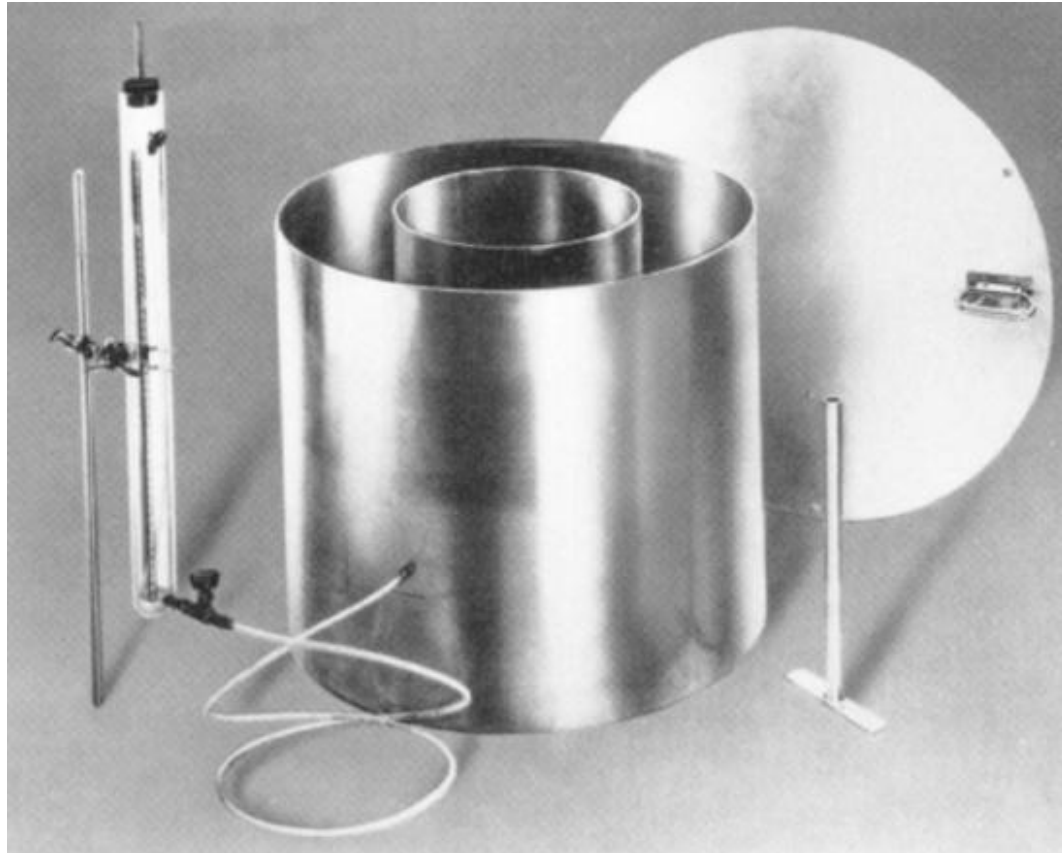


Όργανα Μέτρησης Διηθητικότητας (1/3)



Εικόνα 2

Όργανα Μέτρησης Διηθητικότητας (2/3)



Εικόνα 3



Όργανα Μέτρησης Διηθητικότητας (3/3)



Εικόνα 4



Κίνηση νερού στο έδαφος-Darcy (1/3)

- Νόμος του Darcy: φαιν. ταχ.

$$q_s = -K \cdot \frac{\Delta H}{\Delta S}$$

(σε στρωτή ροή):

$$Re = d \cdot v \cdot \frac{\rho}{\mu}$$

- Υδραυλική αγωγιμότητα:

$$K = \frac{k \cdot \rho \cdot g}{\mu}$$

Απόλυτη ή γεωμετρική διαπερατότητα ή αγωγιμότητα.



Κίνηση νερού στο έδαφος-Darcy (2/3)

- Γενική μορφή εξίσωσης:

$$q_s = -K(h) \cdot \frac{\partial H}{\partial S}$$

- Σε μερικά κορεσμένες περιοχές:

$$q_s = -K(\theta) \cdot \frac{\partial H}{\partial S}$$

- Οριζόντια:

$$q_x = -K(h) \cdot \frac{\partial h}{\partial x}$$

- Κατακόρυφη:

$$q_z = -K h \cdot \frac{\partial h + z}{\partial z}$$



Κίνηση νερού στο έδαφος-Darcy (3/3)

Απλές μορφές εξίσωσης Darcy

- Γενική μορφή εξίσωσης: $q = -K \cdot \frac{\Delta H}{\Delta S} = -K \cdot \frac{h_1 + z_1 - h_2 + z_2}{S}$
- Σε μερικά κορεσμένες περιοχές: $q = -K \cdot \frac{h_1 - h_2}{S}$
- Οριζόντια: $q = -K \cdot \left(1 + \frac{h_1 - h_2}{S} \right)$
- Κατακόρυφη: $q = -K \cdot \left(\sin a + \frac{h_1 - h_2}{S} \right)$



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1: <<http://slideplayer.gr/slide/1983949/>> <Slide No.13>
<Τελευταία επίσκεψη: 8/12/2014>.

Εικόνα 2: <http://www.hydrologie.org/MISC/hydr/anneau.htm>
<Τελευταία επίσκεψη: 8/12/2014>.

Εικόνα 3:
<http://parscenter.com/Company/CMP659651/Product/54262>
<Τελευταία επίσκεψη: 8/12/2014>.

Εικόνα 4: http://www.thebluebook.com/iProView/8048/earth-engineering-inc/engineers/images/568507_service-infiltration-testing/764192_service-infiltration-testing-double-ring-infiltration-testing.html <Τελευταία επίσκεψη: 8/12/2014>.



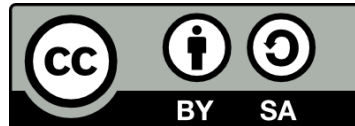
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Χρήστος Ευαγγελίδης.
«Ατομικά Δίκτυα Αρδεύσεων. Εισαγωγή». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS196/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Δαλάκης Νικόλαος
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

