

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 1^ο

Ενότητα: Ποιότητα του νερού άρδευσης

Κριτήρια ποιότητας αρδευτικού νερού

I. Δειγματοληψία

A. Γενικά

Η δειγματοληψία πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική. Η ποσότητα του δείγματος μπορεί να κυμαίνεται από 200 έως 300 ml, για την εκτέλεση των αναλύσεων. Το δείγμα πρέπει να τοποθετείται σε **καθαρά πλαστικά μπουκάλια (περιέκτες) και όχι σε γυάλινα (περιέχουν ενώσεις βορίου)**. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται αφού μεσολαβήσει ξέπλυμα των μπουκαλιών 2-3 φορές με το ίδιο νερό που πρόκειται να αναλυθεί.

Αποθήκευση στο ψυγείο (περίπου στους 4°C) και αποστολή το συντομότερο δυνατόν στο εργαστήριο

B. Δείγμα από γεώτρηση

Σε περίπτωση που έχει μεσολαβήσει **μακρά περίοδος από την άντληση του νερού, (άνω του εξαμήνου) η αντλία πρέπει να δουλέψει για αρκετή ώρα (1-1,5 ώρα) διαθέτοντας το νερό στην καλλιέργεια**. Πρέπει να λαμβάνονται δυο δείγματα νερού (*τα οποία στο τέλος αναμιγνύονται*). Το πρώτο αμέσως μετά την πρώτη ώρα λειτουργίας της αντλίας και το δεύτερο στο τέλος της αντλήσεως.

Γ. Δείγμα από πηγάδι

Αν το νερό έχει καιρό να αντληθεί (στάσιμο) θα πρέπει να αντληθεί πριν τη δειγματοληψία αρκετός όγκος νερού, δηλαδή να αντληθεί **1-2 φορές ο όγκος του νερού που υπάρχει**. Αν δεν γίνει άντληση το δείγμα δεν θα είναι αντιπροσωπευτικό.

Δ. Δειγματοληψία νερού από ποτάμι

Λήψη του δείγματος από το μέσον της ροής του ποταμού και από το μέσο βάθος του. Η ποιότητα του νερού των ποταμών πιθανότατα αλλάζει ανάλογα:

- ⇒ Με την εποχή
- ⇒ Το ύψος των βροχοπτώσεων
- ⇒ Την απόσταση από την όχθη και το σημείο εκβολής
- ⇒ Την ταχύτητα κινήσεως του νερού
- ⇒ Την πιθανή ρύπανση

E. Συχνότητα αναλύσεων

Στην περίπτωση των γεωτρήσεων, η ποιότητα του νερού παραμένει συνήθως σταθερή. Η παρακολούθηση της ποιότητας μπορεί να γίνεται κάθε 2-3 χρόνια.

Στην περίπτωση των επιφανειακών νερών (*λίμνες, ποτάμια*), η ποιότητα μεταβάλλεται συναρτήσει της εποχής. Εκεί **επιβάλλεται συχνή παρακολούθηση** της ποιότητας του νερού (τουλάχιστον μια φορά τον χρόνο).

II. Αλατότητα

Η ολική συγκέντρωση των διαλυτών αλάτων που παρέχει ενδείξεις για τον κίνδυνο αλατώσεως του εδάφους μετράται με την *ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (electric conductivity)* που εκφράζεται σε hmo/cm στους 25° C.

Μονάδες μέτρησης – μετατροπές:

$$1 \text{ hmos/m} = 1 \text{ siemens /m (μονάδα S.I.)}$$
$$1 \text{ siemens/meter [S/m]} = 0.01 \text{ mho/centimeter [mho/cm]}$$

Το αρδευτικό νερό με βάση την ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) κατατάσσεται στις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες ποιότητας (US Salinity Laboratory, 1954):

Κατηγορία C1. Ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) μικρότερη των 250 μmho/cm στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα μικρότερη των 160 ppm, κίνδυνος αλατώσεως μικρός
Κατηγορία C2. EC μεταξύ 250-750 μmho/cm στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα μεταξύ 160 έως 480 ppm, κίνδυνος αλατώσεως μέσος
Κατηγορία C3. EC μεταξύ 750-2250 μmho/cm στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα 480 έως 1470 ppm, κίνδυνος αλατώσεως μεγάλος
Κατηγορία C4. EC >2250 μmho/cm στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα >1470 ppm, κίνδυνος αλατώσεως πολύ μεγάλος.

III. Ολική συγκέντρωση αλάτων (Total dissolved solids) TDS

Δίνεται από τη σχέση:

$$TDS = 0.64 \times EC$$

Κατάταξη αρδευτικού νερού βάσει της TDS:

Ολική συγκέντρωση αλάτων TDS σε ppm	Ποιότητα αρδευτικού νερού
0-700	Γλυκό νερό
701-2.000	Υφάλμυρο
>2.000	Αλμυρό νερό

IV. Ο συντελεστής προσρόφησης Na⁺ S.A.R.

Η περιεκτικότητα σε Νάτριο χρησιμοποιείται ως δείκτης της ποιότητας του αρδευτικού νερού κυρίως λόγω της επίδρασης του Νατρίου στις φυσικές ιδιότητες του εδάφους όπως η διαπερατότητα, η διηθητικότητα και η καταλληλότητα για γεωργική χρήση.

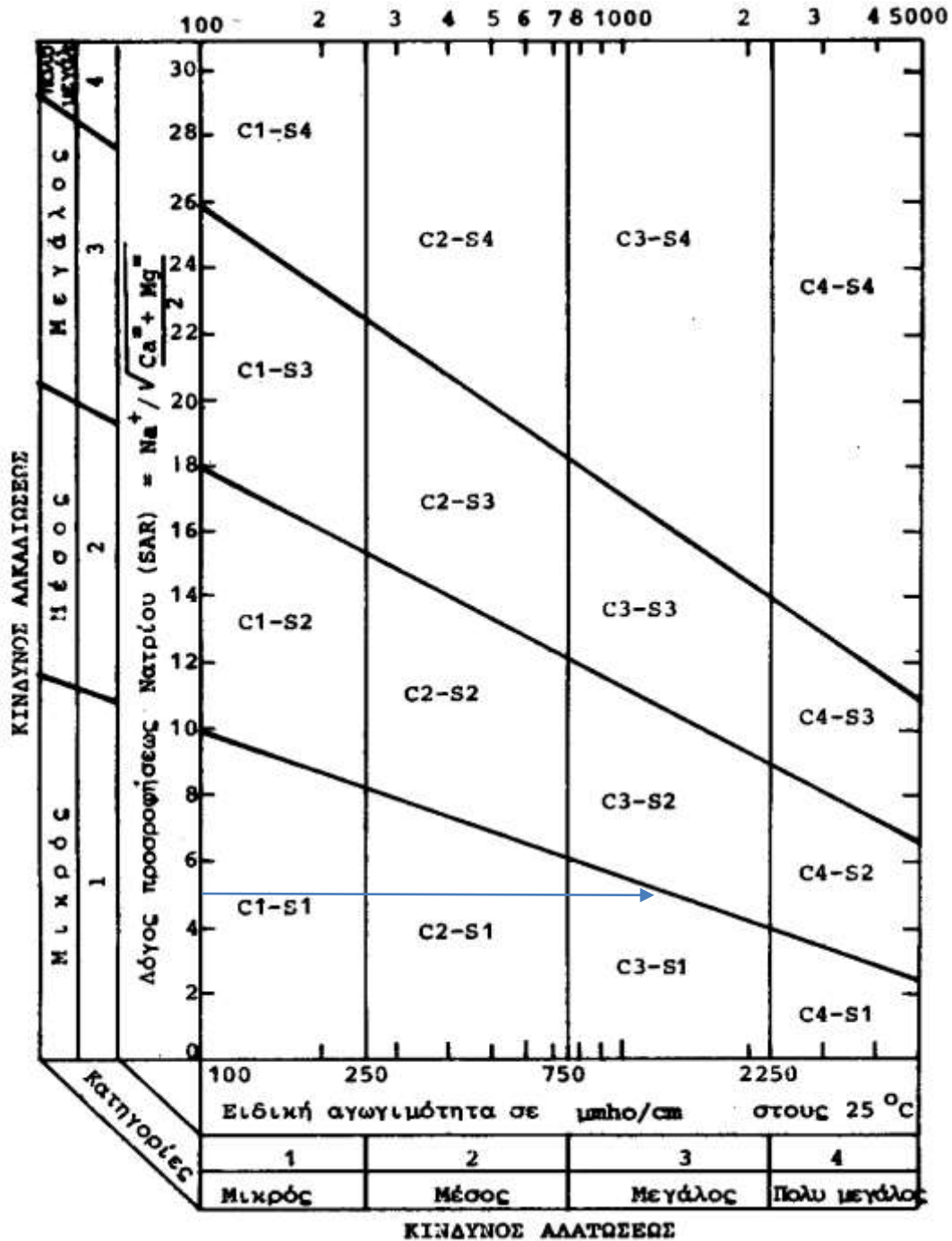
Η σχέση μεταξύ διαλυτού Νατρίου (Na⁺) και των άλλων διαλυτών επίσης κατιόντων Ασβεστίου και Μαγνησίου (Ca²⁺ και Mg²⁺) δίνεται από το "Λόγο Προσροφήσεως Νατρίου" (Sodium Adsorption Ratio) γνωστό ως S.A.R που προτάθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας των Η. Π. Α. (U.S Salinity Laboratory - 1954). Δίνεται από την εξής σχέση:

$$S.A.R. = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{1}{2}(Ca^{2+} + Mg^{2+})}}$$

με τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων εκφρασμένες σε meq/l.

Κατηγορία 1: S.A.R <10, κίνδυνος νατρίου μικρός.
Κατηγορία 2: S.A.R 10-18, κίνδυνος νατρίου μέσος.
Κατηγορία 3: S.A.R 18-26, κίνδυνος νατρίου μεγάλος.
Κατηγορία 4: S.A.R >26, κίνδυνος νατρίου πολύ μεγάλος.

Το διάγραμμα που ακολουθεί, αποτελεί έναν τρόπο ποιοτικής κατατάξεως του νερού άρδευσης κατά το U.S Salinity Laboratory (1954), βάση του κινδύνου αλατώσεως και τον κίνδυνο αλκαλιώσεως (κίνδυνο νατρίου) Μπορεί συνδυαστικά να αποφανθεί κανείς για την κατάταξη του νερού άρδευσης, συνδυάζοντας τις ευρεθείσες τιμές της EC_w και S.A.R.



V. Περιεκτικότητα σε Βόριο

Το βόριο ακόμα και σε μικρή συγκέντρωση στο εδαφικό διάλυμα είναι τοξικό για τα φυτά και επιδρά αρνητικά στην παραγωγή. Το βόριο του εδαφικού διαλύματος προέρχεται κατά κύριο λόγο από το νερό αρδεύσεως και συνεπώς απαιτείται η γνώση της περιεκτικότητας σε βόριο του αρδευτικού νερού.

Ποιότητα νερού	Φυτά Ευαίσθητα	Φυτά Ημιανθεκτικά	Φυτά Ανθεκτικά
Εξαιρετικό	<0,33	<0,67	<1,00
Καλό	0,33-0,67	0,67-1,33	1,00-2,00
Αποδεκτό	0,67-1,00	1,33-2,00	2,00-3,00
Αμφίβολο	1,00-1,25	2,00-2,50	3,00-3,75
Ακατάλληλο	>1,25	>2,50	>3,75

Ταξινόμηση των φυτών ανάλογα με την ανθεκτικότητά τους σε Β

Ευαίσθητα	Ημιανθεκτικά	Ανθεκτικά
Λεμονιά/ Πορτοκαλιά	Φασόλια (Lima)	Καρότο
Γκρέιπ φρουτ	Γλυκοπατάτα	Μαρούλι
Αβοκάντο	Πιπεριά	Λάχανο
Βερυκοκιά	Ντομάτα	Κουκιά
Ροδακινιά	Κολοκυθιά	Κρεμμύδι
Κερασιά	Βρώμη	Φασόλι (Broad)
Μηλιά	Καλαμπόκι	Γλαδίολος
Αχλαδιά	Σιτάρι	Μηδική
Δαμασκηλιά	Κριθάρι	Τεύτλα
Φασόλια (Navy)	Ελιά	Χουρμαδιά
Αγκινάρα	Μπιζέλι	Σπαράγγι
Καρυδιά	Ραπάνι	
	Βαμβάκι	
	Πατάτα	

Πολλές από τις ανωτέρω πληροφορίες έχουν προέλθει από τον Δρ. Αναστάσιο Κώτσιρα, Αναπληρωτή Καθηγητή του ΤΕΙ Πελοποννήσου, τον οποίο και ευχαριστώ.