

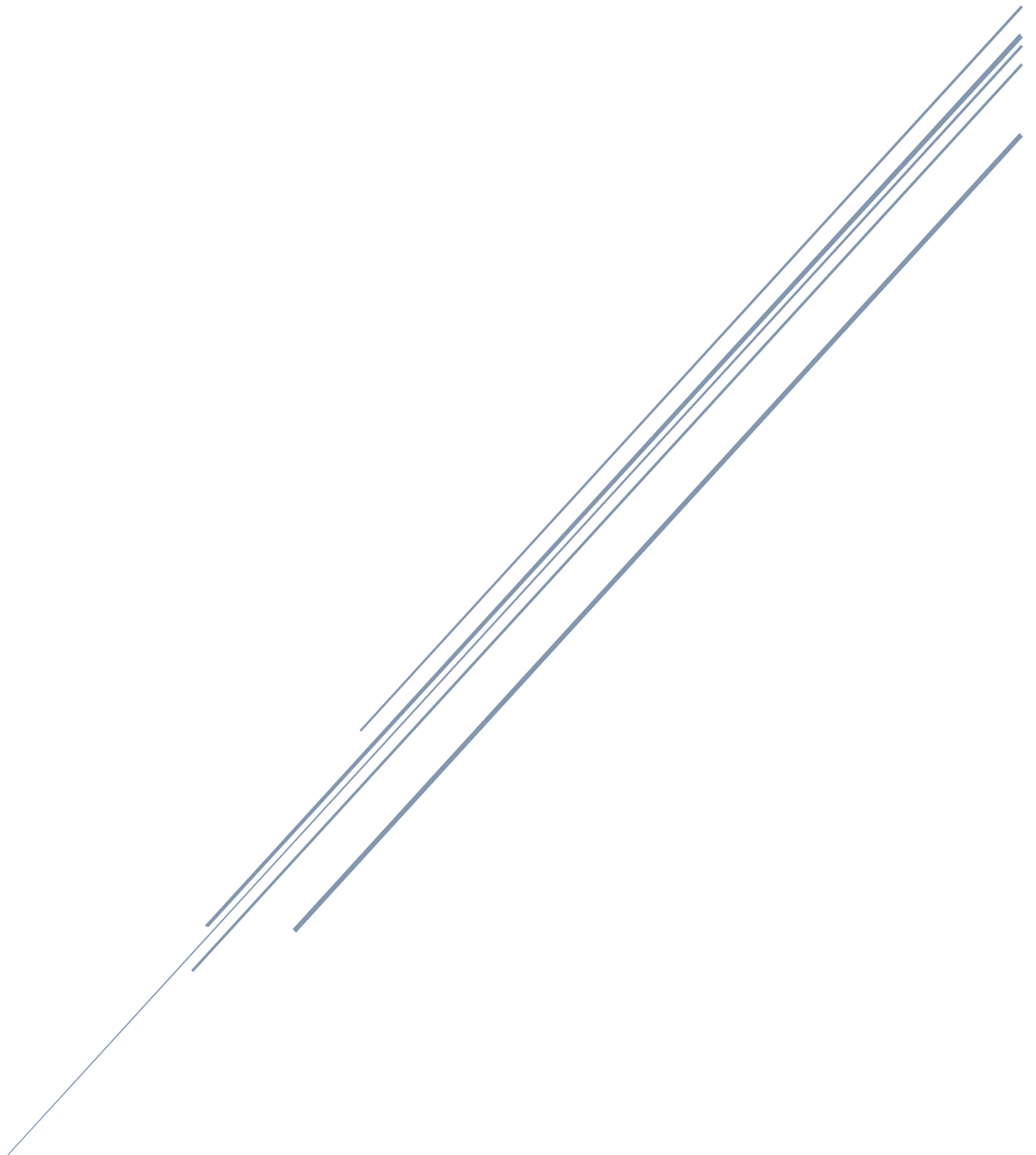
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΑ ΕΔΑΦΗ

ΑΛΑΤΟΥΧΑ ΑΛΚΑΛΙΩΜΕΝΑ

ΦΡΑΣΑΡΙΩΤΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ



ΔΙΕΚ ΣΙΝΔΟΥ
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ / ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Τι είναι η αλκαλίωση

Όταν το έδαφος βρίσκεται σε ισορροπία και σε μια μη αλατούχα κατάσταση οι εναλλακτικές θέσεις των ορυκτών της αργίλου είναι δεσμευμένες κυρίως με ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου και λιγότερο με άλλα κατιόντα (κατά 80%). Καθώς το εδαφικό διάλυμα εμπλουτίζεται με άλατα αλλάζουν οι ισορροπίες και καθώς αλλάζει η συμπύκνωση του διαλύματος δημιουργούνται άλατα Ca και Mg που καθιζάνουν. Το CO₂ των κενών συνδυασμένο με τα Ca, Mg, Na δημιουργεί ανθρακικά άλατα από τα οποία των Ca και Mg καθιζάνουν ενώ το Na παραμένει στο διάλυμα. Αρχίζει λοιπόν να μεταβάλλεται η ισορροπία και όταν το Na καλύψει πάνω του 50% του συνόλου των κατιόντων του εδαφικού διαλύματος τότε η μεταβολή είναι καθοριστική.

Όταν τα Na στις εναλλακτικές θέσεις των ορυκτών της αργίλου είναι μεγαλύτερο του 15% (Na⁺>15% της CEC) (CEC είναι η ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων και γράφεται και IAK) τότε το έδαφος θεωρείται αλκαλιωμένο.

Η περιεκτικότητα σε εναλλακτικό νάτριο εκφράζεται ως βαθμός αλκαλίωσης και δίνεται από τον τύπο

$$ESP = \frac{Na^+ \left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)}{CEC \left(\frac{cmol (+)}{Kg} \right)} * 100$$

Όπου ESP (Exchangeable Sodium Percentage)

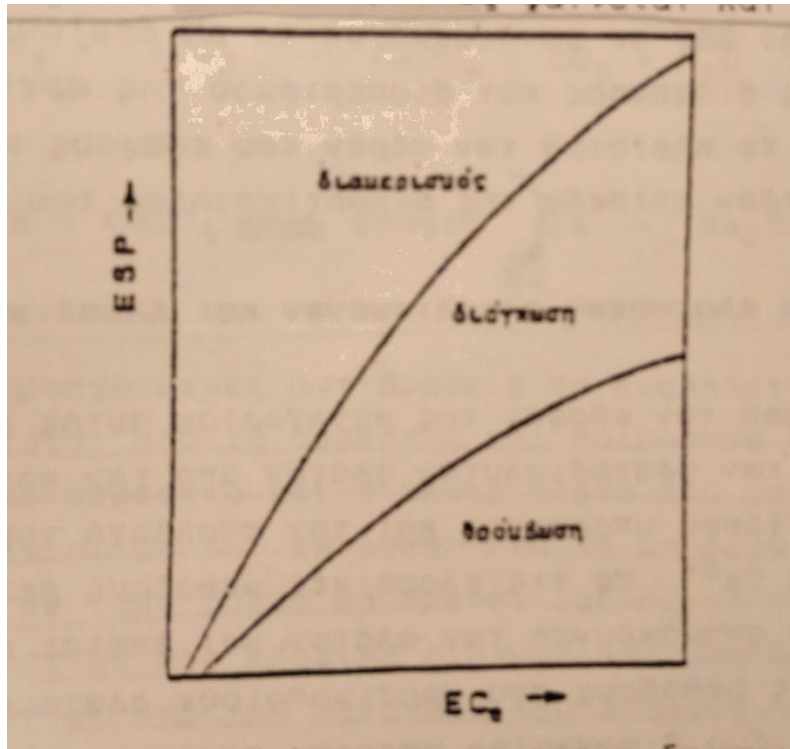
Μεταβολές στο έδαφος που οφείλονται σε αλάτωση-αλκαλίωση

Όταν το έδαφος είναι αλατούχο τότε υπάρχει επίδραση των αλάτων στις φυσικές του ιδιότητες και κυρίως στη διηθητικότητα. Τα άλατα οδηγούν σε θρόμβωση της αργίλου και έτσι αυξάνει η διηθητικότητα.

Στα αλατούχα αλκαλιωμένα εδάφη υπάρχει η συγκέντρωση των αλάτων με το αποτέλεσμα που προ είπαμε αλλά υπάρχει και συγκέντρωση νατρίου με ESP>15% που έχει ως αποτέλεσμα τη διόγκωση του διαμερισμού της αργίλου.

Το τι θα γίνει, πως θα αντιδράσει δηλαδή τελικά το έδαφος θα εξαρτηθεί από την τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας EC και της ESP.

Στο παρακάτω σχήμα μπορεί φαίνεται το αποτέλεσμα σύμφωνα με τις δύο παραπάνω τιμές.



Πηγή εικόνας: Συμεωνάκης Α. Αξιοποίηση Εδαφών, 1998

Όταν για κάποιο λόγο το έδαφος παύει να είναι αλατούχο υπάρχει απουσία αλάτων δηλαδή, τότε αυξάνεται το νάτριο. Αυξάνεται το pH, αυξάνει ο διαμερισμός των συσσωματωμάτων και μειώνονται τα κενά.

Βελτίωση αλατούχων αλκαλιωμένων εδαφών

Για τη βελτίωση των αλατούχων αλκαλιωμένων εδαφών χρησιμοποιείται γύψος ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ως εδαφοβελτιωτικό. Η γύψος όμως είναι μικρής διαλυτότητα οπότε στα βαριά εδάφη μπορεί να βελτιώσει τα επιφανειακά στρώματα και τα κατώτερα να μη βελτιωθούν και έτσι να μη στραγγίζουν καλά. Σε βαριά εδάφη συνίστανται πιο ευδιάλυτα άλατα όπως CaCl_2 ή $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Πριν από κάθε βελτίωση απαιτείται ισοπέδωση.

Υπολογισμός της ποσότητας γύψου για βελτίωση αλκαλιωμένων εδαφών**Παράδειγμα**

Ένα έδαφος έχει CEC = 30 cmol (+)/Kg (30me/100gr) εδάφους.

Το εναλλακτικό νάτριο είναι 12cmol(Na⁺)/Kg (12me/100gr) εδάφους

Το ρd¹ = 1.30 gr/cm³

Αν το έδαφος είναι αλκαλιωμένο, θέλουμε να κατεβάσουμε το ESP στα 10% της CEC και σε βάθος 30cm.

Ζητείται να υπολογιστεί η γύψος (ton/στρ.) που θα χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση του εδάφους.

Δίνεται το MB της γύψου 172

Λύση

Θα πρέπει πρώτα να υπολογίσω την ESP του εδάφους που έχω.

$$ESP = \frac{Na^+ \left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)}{CEC \left(\frac{cmol (+)}{Kg} \right)} * 100$$

Οπότε

$$ESP = \frac{12 \left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)}{30 \left(\frac{cmol (+)}{Kg} \right)} * 100 = 40\%$$

Άρα το έδαφος που έχω είναι αλκαλιωμένο αφού έχει ESP = 40%

Εγώ θέλω να μειώσω την ESP από 40% σε 10%, οπότε

Τα 12 $\left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)$ παρέχουν στο έδαφος ESP 40%

 X παρέχουν στο έδαφος ESP 10%

$$X = (10 * 12) / 40 = 3 \left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)$$

Οπότε 3 cmol νατρίου ανά χιλιοστόγραμμα ελάφους θα πρέπει να περιέχει το έδαφος όταν βελτιωθεί (για ESP=10%), οπότε θα πρέπει να αντικατασταθούν

12-3 = 9 $\left(\frac{cmol Na^+}{Kg} \right)$ από ασβέστιο που θα προέλθει από το γύψο.

Προσοχή: το ασβέστιο είναι δισθενές (Ca²⁺) και το νάτριο μονοσθενές (Na⁺), οπότε θα αντικαταστήσουν 9cmol (1/2 Ca²⁺) και αυτό το ασβέστιο θα προέλθει από τη γύψο.

Οπότε

¹ ρd είναι το φαινόμενο ειδικό βάρος. Είναι το βάρος της μονάδας όγκου ξηρού εδάφους (105oC). Ο όγκος περιλαμβάνει τον όγκο των στερεών τεμαχιδίων και τον όγκο των πόρων.

$$1\text{cmol}(\text{Na}^+) = 1\text{cmol}(1/2 \text{Ca}^{+2}) = 1\text{cmol}(1/2 \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$$

Το Μοριακό Βάρος της γύψου είναι 172

Άρα

$$\text{mol γύψου}(1/2 \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 172/2=86\text{gr}$$

Άρα

$$\text{cmol γύψου}(1/2 \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 0,86 \text{ gr}$$

Εγώ θέλω να προσθέσω 9cmol(1/2 Ca⁺²), οπότε 9*0,86=7,74gr γύψου ανά κιλό εδάφους.

Πόσο όμως ζυγίζει το ένα στρέμμα εδάφους σε βάθος 30 εκατοστά;

$$1000\text{m}^2 * 0,30\text{m} * 1,3 (\text{ton}/\text{m}^3) = 390 \text{ ton}$$

Άρα αν για κάθε 1 Kg εδάφους θέλω 7,74gr γύψου

Τότε για 390000 kg εδάφους _____ X gr γύψου

$$X = 7,74 \text{ gr} * 390000/1 = 3018,6 \text{ gr γύψου} = 3,0186 \text{ ton γύψου ανά στρέμμα}$$

Βιβλιογραφία

Συμεωνάκης Α.Β., Αξιοποίηση Εδαφών Σημειώσεις, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Θεσσαλονίκη 1992