



Οδηγίες για τη συγγραφή άρθρου

Τα άρθρα θα πρέπει να προετοιμαστούν σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες και να κατατεθούν προς αξιολόγηση από την Επιστημονική Επιτροπή του Συμποσίου.

Η τελική ημερομηνία υποβολής είναι η 15^η Σεπτεμβρίου 2012. Τα κείμενα θα πρέπει να σταλούν σε μορφή **.docx** ή **.doc** στο e-mail : mdoula@otenet.gr

Τα άρθρα τα οποία θα γίνουν αποδεκτά από την Επιστημονική Επιτροπή θα συμπεριληφθούν σε ειδική έκδοση των πρακτικών του συμποσίου.

Γενικές Οδηγίες

- Το κείμενο δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 10 σελίδες.
- Χρησιμοποιήστε τη φόρμα σελίδας A4 και προσαρμόστε όλα τα περιθώρια της σελίδας (επάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά) στα 20 mm.
- Στοιχίστε στο κέντρο της σελίδας τον τίτλο, τα ονόματα των συγγραφέων, τις διευθύνσεις και τα e-mails.
- Χρησιμοποιήστε διάστημα μεταξύ των γραμμών 1,15.

ΤΙΤΛΟΣ (στο κέντρο, κεφάλαια γράμματα Times Roman και μέγεθος 14)

- Ονόματα συγγραφέων (στο κέντρο, χαρακτήρες Times Roman και μέγεθος 12)
- Φορέας-Επιχείρηση, Διευθύνσεις, (γράμματα Times Roman, πλάγια και μέγεθος 10)
- Διεύθυνση και e-mail του υπεύθυνου συγγραφέα (γράμματα Times Roman, πλάγια και μέγεθος 10)

Περίληψη: Η περίληψη δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 150-250 λέξεις, ενώ ενδεικτικά μπορεί να είναι δομημένη σε ενότητες, όπως:

- Σκοπός
- Μέθοδοι
- Αποτελέσματα
- Συμπεράσματα

Χρησιμοποιήστε χαρακτήρες Times Roman με μέγεθος 10 και μην συμπεριλάβετε γραφήματα ή φωτογραφίες

Λέξεις κλειδιά Δώστε 3-5 λέξεις κλειδιά τα οποία περιγράφουν το περιεχόμενο του άρθρου (χαρακτήρες Times Roman με μέγεθος 10)

Κείμενο

Ενδεικτικά το κυρίως κείμενο μπορεί να έχει την παρακάτω δομή:

1. Εισαγωγή
2. Υλικά και μέθοδοι
3. Αποτελέσματα και συζήτηση
4. Συμπεράσματα
5. Ευχαριστίες
6. Βιβλιογραφία

Μορφοποίηση κειμένου

- Αριθμήστε τις ενότητες και χρησιμοποιήστε έντονα γράμματα για τις επικεφαλίδες (π.χ. **1. Εισαγωγή**)
- Χρησιμοποιήστε τη γραμματοσειρά Times Roman και μέγεθος γραμμάτων 12.
- Χρησιμοποιήστε πλάγια γράμματα για έμφαση.
- Για τους πίνακες μην χρησιμοποιείτε και μην αντιγράφετε στο κείμενο υπολογιστικά φύλλα
- Μην εισάγετε στο κείμενο **έγχρωμες γραφικές παραστάσεις και φωτογραφίες**

Βιβλιογραφία

Στο κείμενο, οι παραπομπές στη βιβλιογραφία θα πρέπει να προσδιορίζονται με αριθμούς σε αγκύλες.

Μερικά παραδείγματα:

1. Τα αποτελέσματα των ερευνών έδειξαν ότι τα υλικά αυτά βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα [1-6].
2. Οι Jacobs και Waite [17] μελέτησαν εκτενώς τη διεργασία υποβάθμισης του εδάφους.
3. Το φαινόμενο έχει μελετηθεί σε βάθος από πολλούς ερευνητές [1-3, 7].

Κατάλογος Βιβλιογραφίας (χαρακτήρες Times Roman-μονό διάστημα και μέγεθος 10)

Ο κατάλογος της βιβλιογραφίας θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις αναφορές του κειμένου που έχουν δημοσιευθεί ή είναι υπό δημοσίευση και να αριθμούνται διαδοχικά με τη σειρά που εμφανίζονται στο κείμενο.

- Άρθρα σε περιοδικά
V. Kavvadias, M. K. Doula, K. Komnitsas, N. Liakopoulou, Disposal of olive oil mill wastes in evaporation ponds: Effects on soil properties. J. Hazard. Mater. 182 (2010) 144-155.
- Άρθρα με DOI
C.L. Sajti, S. Georgio, V. Khodorkovsky, W. Marine, New nanohybrid materials for biophotonics. Appl. Phys. A (2007). doi:10.1007/s00339-007-4137-z
- Βιβλία
A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, Methods of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, 1982.
- Κεφάλαιο βιβλίου
D.R. Keeney, D.W. Nelson, Nitrogen-Inorganic Forms. In: Methods of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties, A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney (Eds.), American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, (1982), pp. 643-698.
- Άρθρο-κείμενο στο διαδίκτυο
J. Cartwright, Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1> (2007). Accessed 26 June 2007

Πίνακες, Γραφήματα, Φωτογραφίες

- Αριθμήστε τους πίνακες, τα γραφήματα και τις φωτογραφίες χρησιμοποιώντας αραβικούς αριθμούς.
- Πίνακες, γραφήματα και φωτογραφίες θα πρέπει να συνοδεύονται από επεξηγηματική λεζάντα.
- Στους πίνακες μπορείτε να χρησιμοποιήσετε χαρακτήρες μεγέθους 10

ΒΙΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΑΦΩΝ

Μ.Κ.Ντούλα¹, Β. Καββαδίας¹, Α. Σαρής²

1..Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυση, Αττική, e-mail: mdoula@otenet.gr

2. Ινστιτούτο Μεσογειακών Ερευνών, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Νικηφόρου Φωκά 130, 74100, Ρέθυμνο, e-mail: asaris@ret.forthnet.gr

Λέξεις κλειδιά: απόβλητα ελαιοτριβείων, έδαφος, υποβάθμιση, πολυφαινόλες, βιοαποκατάσταση

Περίληψη : Στην Ελλάδα τα απόβλητα των ελαιοτριβείων διατίθενται σε εξαμυσοδεξαμενές, απευθείας στο έδαφος, ενώ υπάρχουν και πάρα πολλές περιπτώσεις διάθεσης σε επιφανειακά υδατικά συστήματα (χειμαρροί, ποτάμια) αλλά και στη θάλασσα. Θα πρέπει πάντως να επισημανθεί ότι τα απόβλητα των ελαιοτριβείων μαζί με το αίμα από τα σφαγεία και το τυρόγαλα από τα τυροκομεία θεωρούνται πολύ επικίνδυνα απόβλητα (εξαιτίας του ιδιαίτερα υψηλού οργανικού φορτίου τους) και δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να διατίθενται χωρίς κατεργασία ή χωρίς να ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα από την νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος.....

.....
.....

1. Εισαγωγή

Η ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων υδάτων αποτελεί για τις σημερινές κοινωνίες ένα πρόβλημα εκτεταμένο αλλά και δύσκολο στην αντιμετώπισή του. Ειδικά όσο αφορά τα εδάφη, το πρόβλημα γίνεται εντονότερο λόγω της αντίληψης που υπάρχει στους χρήστες της γης, οι οποίοι τις περισσότερες φορές είναι απλοί άνθρωποι-αγρότες, ότι το έδαφος είναι σε θέση να επανέρχεται στην φυσική του κατάσταση και να αφομοιώνει ότι πέφτει πάνω του, από νερό μέχρι απόβλητα. Ενώ στην περίπτωση των υδάτων ο εντοπισμός του προβλήματος ρύπανσης είναι ευκολότερος και πιο άμεσος εξαιτίας κυρίως του γεγονότος ότι το νερό χρησιμοποιείται σε δραστηριότητες του ανθρώπου συνδεδεμένες άμεσα με τη διατήρηση της υγείας του αλλά και της υγείας των ζώων που εκτρέφει, δυστυχώς στην περίπτωση του εδάφους το πρόβλημα της ρύπανσης ή και της υποβάθμισής του γίνεται αντιληπτό όταν πια το σύστημα αδυνατεί να αντεπεξέλθει στη χρήση για την οποία προορίζεται και που τις περισσότερες φορές είναι μη αντιστρεπτή κατάσταση. Η ρύπανση των εδαφών από τις δραστηριότητες των ανθρώπων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη ρύπανση των υδάτων. Διάφοροι ρύποι εισέρχονται μέσω του εδάφους στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες ή οδηγούνται μέσω επιφανειακών απορροών σε επιφανειακά υδάτινα συστήματα.

Οι μέθοδοι αποκατάστασης των εδαφών από τις διάφορες κατηγορίες ρύπων είναι αρκετές, η επιλογή όμως της καταλληλότερης εξαρτάται από τη φύση των ρύπων, τη συγκέντρωση και τις επιπτώσεις τους, την υδρογεωλογία της περιοχής, τις κλιματικές συνθήκες, την έκταση της προς αποκατάσταση περιοχής, τις ιδιαίτερες συνθήκες, κοινωνικο-οικονομικές της περιοχής.

Η βιοαποκατάσταση (bioremediation) των εδαφών (και των υδάτων) ανήκει στις βιολογικές μεθόδους απομάκρυνσης ρύπων μαζί με τη φυτοεξυγίανση. Η βιο-αποκατάσταση είναι μία μέθοδος αποκατάστασης η οποία, με σωστή εφαρμογή, θεωρείται περιβαλλοντικά φιλική αλλά και οικονομικά συμφέρουσα. Εφαρμόζεται σε εδάφη και ιζήματα που είναι επιβαρημένα με οργανικούς ρύπους και επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση του κατεργασμένου συστήματος (εδάφους, ιζήματος) ελαττώνοντας συγχρόνως τις ποσότητες αυτών που διατίθενται για υγειονομική ταφή ενώ ταυτόχρονα έχει θετικά αποτελέσματα στην ολική βελτίωση του περιβάλλοντος και στην προστασία των έμβιων όντων που αυτό περιλαμβάνει.

2. Αρχή της μεθόδου βιοαποκατάστασης. Βασικός μικροβιακός μεταβολισμός

Η διάσπαση των οργανικών ενώσεων πραγματοποιείται από τους μικροοργανισμούς οι οποίοι τις χρησιμοποιούν για τη δική τους επιβίωση και ανάπτυξη. Σε ένα μικροβιακό κύτταρο λαμβάνουν χώρα δύο βασικές κατηγορίες μεταβολικών δράσεων, ο αναβολισμός και ο καταβολισμός.

Στις αναβολικές αντιδράσεις πραγματοποιείται παραγωγή βιομάζας, δηλ. ανάπτυξη του μικροοργανισμού, και απαιτούν την ύπαρξη πηγής άνθρακα, ενώ στις καταβολικές αντιδράσεις παράγεται ενέργεια, απαραίτητη για τη διατήρηση και ανάπτυξη των οργανισμών, απαιτούν δηλαδή μια πηγή ενέργειας.

Οι οργανικοί ρύποι χρησιμοποιούνται από τους μικροοργανισμούς σαν πηγή άνθρακα και σαν πηγή ενέργειας ταυτόχρονα. Τα μικρόβια εξασφαλίζουν ενέργεια από τους ρύπους μέσω της οξειδωσής αυτών. Πραγματοποιείται έτσι μία οξειδοαναγωγική αντίδραση, στην οποία ο ρύπος είναι το αναγωγικό σώμα το δε ρόλο του οξειδωτικού έχουν διάφορες ενώσεις, ανάλογα με τον τύπο της διαδικασίας του μεταβολισμού:

Αερόβια αναπνοή είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το μεταβολισμό όταν δέκτης ηλεκτρονίων είναι το οξυγόνο (O_2). Πολυάριθμοι μικροοργανισμοί ακολουθούν αυτό το είδος μεταβολισμού και οι περισσότερες μέθοδοι βιοαποκατάστασης αξιοποιούν αυτή τη συγκεκριμένη κατηγορία μεταβολισμού. Υπάρχει εντούτοις μια μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών που επιβιώνουν και αναπτύσσονται κάτω από αναερόβιες συνθήκες χρησιμοποιώντας σαν δέκτη ηλεκτρονίων διάφορες άλλες ανόργανες ή οργανικές ενώσεις διαφορετικές από το οξυγόνο. Αυτός ο τύπος μεταβολισμού χαρακτηρίζεται σαν αναερόβια αναπνοή. Οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενοι δέκτες ηλεκτρονίων κάτω από αναερόβιες συνθήκες είναι τα νιτρικά και τα θειικά ιόντα, διαλυτά συστατικά στα υπόγεια νερά, καθώς και ο τρισθενής σίδηρος, και το τετρασθενές μαγγάνιο, που αποτελούν συστατικά των στερεών σωματιδίων του εδάφους συνήθως στη μορφή οξειδίων. Ένας άλλος τύπος μεταβολισμού που μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο σε ισχυρά αναερόβιες συνθήκες είναι η ζύμωση. Κατά τη ζύμωση δεν απαιτείται εξωτερική προσθήκη ενός δέκτη ηλεκτρονίων, διότι ο οργανικός ρύπος χρησιμοποιείται ταυτόχρονα σαν δότης και σαν δέκτης ηλεκτρονίων.

Τυπικές αντιδράσεις βιοαποδόμησης με χρήση διαφορετικών δεκτών ηλεκτρονίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 για την απλή περίπτωση του βενζολίου. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, το είδος του δέκτη ηλεκτρονίων που χρησιμοποιείται σχετίζεται άμεσα με το οξειδοαναγωγικό δυναμικό που επικρατεί στη συγκεκριμένη ζώνη. Κάτω από αερόβιες συνθήκες, όταν το οξειδοαναγωγικό δυναμικό είναι της τάξης των 200-220 mV, η βιοαποδόμηση λαμβάνει χώρα κυρίως με αερόβιους μικροοργανισμούς. Όταν το οξυγόνο εξαντλείται αλλά το οξειδοαναγωγικό δυναμικό παραμένει σχετικά υψηλό, η βιοδιάσπαση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της μεταβολικής δραστηριότητας νιτροαναγωγικών βακτηρίων. Τα οξείδια του σιδήρου του εδάφους μπορούν να δράσουν σαν δέκτες ηλεκτρονίων σε μια ευρεία κλίμακα τιμών οξειδοαναγωγικού δυναμικού, αλλά έχουν σχετικά περιορισμένη βιοδιαθεσιμότητα ανάλογα με την κρυσταλλικότητά τους. Τέλος τα θειοαναγωγικά και τα μεθανογόνα βακτήρια είναι δραστικά μόνον κάτω από έντονα αναγωγικές συνθήκες [1].

Πίνακας 1 Τυπικές αντιδράσεις βιοαποδόμησης του βενζολίου με χρήση διαφορετικών δεκτών ηλεκτρονίων ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες οξειδοαναγωγικού δυναμικού [2].

Ενδεικτικές τιμές Οξειδοαναγωγικού Δυναμικού, Eh.	Δέκτες ηλεκτρονίων	Αντιδράσεις Βιοαποδόμησης
> +200mV	O ₂	C ₆ H ₆ + 7,5O ₂ → 6CO ₂ + 3H ₂ O
< +200mV	NO ₃ ⁻	C ₆ H ₆ + 6NO ₃ ⁻ + 6H ⁺ → 6CO ₂ + 3N ₂ + 6H ₂ O
< 0 mV	Fe(III)	C ₆ H ₆ + 30Fe ³⁺ + 12H ₂ O → 6CO ₂ + 30Fe ²⁺ + 30H ⁺
< -100 mV	SO ₄ ²⁻	C ₆ H ₆ + 3,75SO ₄ ²⁻ + 7,5H ⁺ → 6CO ₂ + 3,75H ₂ S + 3H ₂ O
< -200 mV	C ₆ H ₆	C ₆ H ₆ + 12H ₂ O → 2,25CO ₂ + 3,75CH ₄

3. Εφαρμογή της μεθόδου-Κρίσιμοι παράγοντες λειτουργίας

Οι μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας συνίστανται στην προώθηση και διατήρηση της μεταβολικής δραστηριότητας ενός μικροβιακού πληθυσμού, ο οποίος μπορεί να αποδομήσει ή να μειώσει την τοξικότητα συγκεκριμένων ρύπων. Προκειμένου να σχεδιαστεί κατάλληλα μια εγκατάσταση βιοαποκατάστασης είναι σημαντικό να ελεγχθούν ορισμένοι παράγοντες, οι οποίοι είναι κρίσιμοι για τη διατήρηση της μικροβιακής δραστηριότητας σε αποτελεσματικά επίπεδα. Οι κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν την αποδοτικότητα των μεθόδων βιο-αποκατάστασης είναι η διαθεσιμότητα του δέκτη ηλεκτρονίων και των θρεπτικών συστατικών, καθώς και ορισμένες κρίσιμες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η υγρασία, η θερμοκρασία και το pH [3].

3.1. Δέκτης ηλεκτρονίων

Η μεγάλη πλειονότητα των έργων βιοαποκατάστασης γίνεται με εφαρμογή της αερόβιας διάσπασης των οργανικών ρύπων όπου ο περιοριστικός παράγοντας είναι συνήθως η διαθεσιμότητα του οξυγόνου. Η μάζα του οξυγόνου που απαιτείται στα αερόβια συστήματα μπορεί να υπολογιστεί με βάση τη στοιχειομετρία των βιολογικών αντιδράσεων, καθώς και με κατάλληλες εργαστηριακές ή/και επιτόπιες μετρήσεις και είναι απαραίτητη για την επιτυχή εφαρμογή της μεθόδου.

Τόσο οι καταβολικές όσο και οι αναβολικές αντιδράσεις απαιτούν δέκτη ηλεκτρονίων. Η στοιχειομετρία των αντιδράσεων καταβολισμού μπορεί εύκολα να προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη το είδος των προϊόντων. Για παράδειγμα στην περίπτωση της πλήρους ανοργανοποίησης του τολουολίου η αντίδραση καταβολισμού είναι η ακόλουθη:

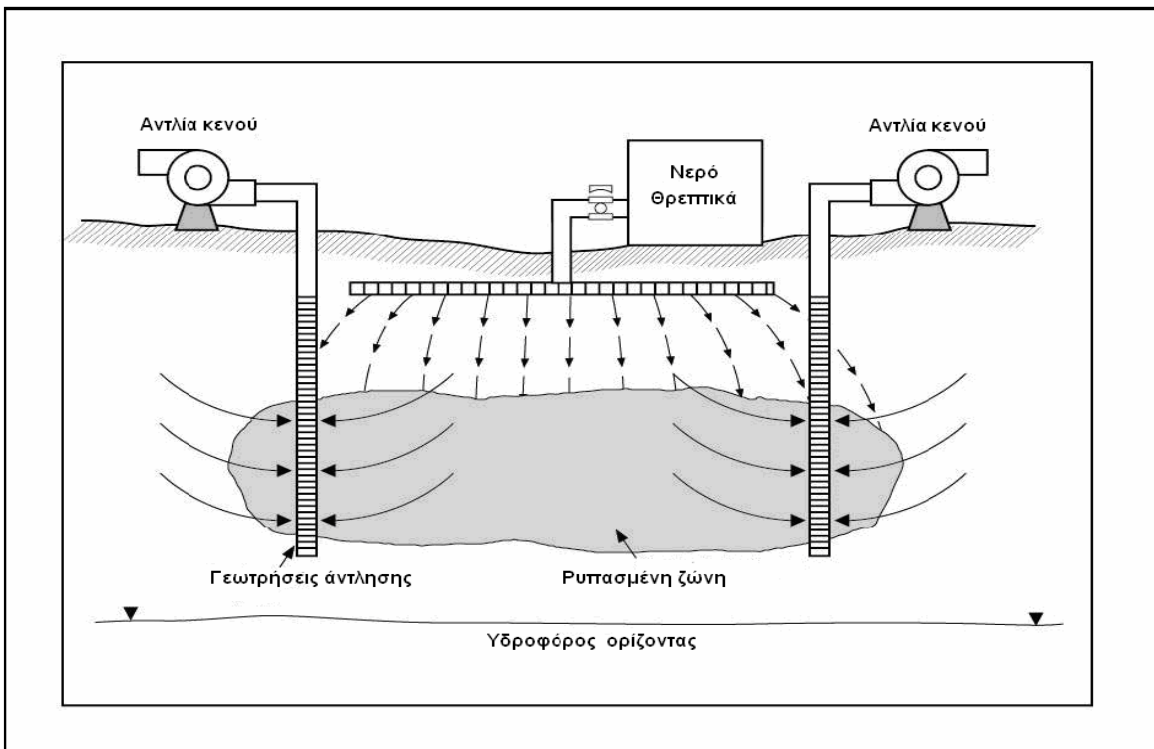
Αντίδραση καταβολισμού:



Για τις αναβολικές αντιδράσεις, οι οποίες καταλήγουν στην παραγωγή νέων κυττάρων, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε περίπου τη χημική σύσταση της βιομάζας. Τα βακτηριακά κύτταρα αποτελούνται κατά 75-80% από νερό, ενώ το στερεό υλικό αποτελείται κατά 90% από οργανικά συστατικά και κατά 10% από ανόργανα στοιχεία. Έχουν κατά καιρούς προταθεί διάφοροι εμπειρικοί τύποι για να περιγραφεί η αναλογία των στοιχείων στο βακτηριακό κύτταρο. Ένας συνηθισμένος τύπος είναι C₅H₇O₂N ή C₆₀H₈₇O₂₃N₁₂P. Η βιομάζα περιέχει και άλλα στοιχεία, όπως S, Na, K, Ca, Mg, Cl, Fe, καθώς και διάφορα ιχνοστοιχεία, το άθροισμα όμως όλων αυτών των στοιχείων αντιπροσωπεύει μόλις το 5% της ξηρής βιομάζας. Θεωρώντας τον απλό τύπο για τη σύσταση της κυτταρικής μάζας, η χρήση του τολουολίου για τη δημιουργία νέων κυττάρων μπορεί να περιγραφεί από την αντίδραση (2):

.....
.....
.....
.....

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται διάγραμμα μιας εγκατάστασης βιοαερισμού με πρόβλεψη για την προσθήκη υγρασίας και θρεπτικών συστατικών στη ρυπασμένη ζώνη του εδάφους. Η προσθήκη νερού, μαζί με διαλυμένα θρεπτικά συστατικά, μπορεί να γίνει με ένα απλό σύστημα επιφανειακής άρδευσης του εδάφους εάν η ρυπασμένη περιοχή βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια ή με σύστημα υπόγειων σωληνώσεων, γεωτρήσεων, κλπ.



Σχήμα 1. Σχηματικό διάγραμμα εγκατάστασης βιοαερισμού με πρόβλεψη για προσθήκη υγρασίας και θρεπτικών συστατικών στη ρυπασμένη ζώνη του εδάφους [5].

Από τις τρεις βασικές προϋποθέσεις για την αποτελεσματική λειτουργία των εγκαταστάσεων βιοαερισμού η σημαντικότερη είναι η παροχή του απαιτούμενου O_2 και κατά δεύτερο λόγο η διατήρηση της υγρασίας και θρεπτικών συστατικών στις βέλτιστες τιμές.

.....
.....
.....

Βιβλιογραφία

- [1] E. Chiacchierini, D. Restuccia, G. Vinci, Bioremediation of food industry effluents: recent applications of free and immobilized polyphenoloxidases, Food Sci. Techn. Int. 10 (2004) 373-382.
- [2] D. Grasso, Hazardous Waste Site Remediation. CRC Press, USA, Section J, (1993) pp.1-77.
- [3] J. Kuo, Practical Design Calculations for Groundwater and Soil remediation. Lewis Publishers, USA (1999).

.....