



**ΑΣΤΙΚΗ ΜΗ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΩΝ ΕΜ**

ΟΔΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ 15, Τ.Κ. 38221 ΒΟΛΟΣ  
Τηλ: 6978 288 264, ΦΑΞ: 24260 23733  
Email: [info@oiko-em.gr](mailto:info@oiko-em.gr) [www.oiko-em.gr](http://www.oiko-em.gr)

## **14. Εφαρμογές της Τεχνολογίας ΕΜ στην διαχείριση στερεών και υγρών αποβλήτων**

### **Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων**

Όσον αφορά την εφαρμογή των ΕΜ στα ΧΥΤΑ ο καθηγητής Χίγκα πρότεινε τις ακόλουθες εφαρμογές:

Να ψεκάζεται ο χώρος της ταφής μία φορά την εβδομάδα με 500 λίτρα ΕΜα αραιωμένο 1:1000, αφού θα έχει εμπλουτιστεί προηγουμένως με 500 λίτρα μελάσα επιπλέον. Στην περίοδο βροχών χρειάζεται πιο συχνός ψεκασμός του χώρου της ταφής.

Αυτό βοηθάει στη διάσπαση και εξουδετέρωση των βαρέων μετάλλων και διοξινών. Τα υγρά που συγκεντρώνονται στη δεξαμενή από το χώρο ταφής να ανακυκλώνονται με σκοπό να χρησιμοποιηθούν για επαναψέκασμα του χώρου αφού προηγουμένως γίνει ξανά εμπλουτισμός με αραιωμένο ΕΜα. Τη δοσολογία την αυξομειώνουμε ανάλογα με την οσμή. Αν συνεχίζει η δυσσομία προσθέτουμε και άλλο ΕΜα. Αυτά τα ίδια λύματα τα χρησιμοποιούμε για να ψεκάσουμε ξανά τον χώρο ταφής.

Με αυτό τον τρόπο γίνεται απ-ιονισμός των βαρέων μετάλλων στις δεξαμενές στράγγισης χωρίς να προσθέτουμε επιπλέον νερό.

Το καθίζημα που συγκεντρώνεται στη δεξαμενή μπορούμε να το κάνουμε Μποκάσι. Για την πλήρη διάσπαση και εξουδετέρωση των βαρέων μετάλλων και των διοξινών χρειάζονται όμως τουλάχιστον 2 μήνες.

Για να ξεκινήσουμε για πρώτη φορά την επεξεργασία των λυμάτων σε ένα σύστημα τριών δεξαμενών, προσθέτουμε στην πρώτη δεξαμενή που δέχεται 20μ<sup>3</sup> – 30 μ<sup>3</sup> απόβλητα, **καθημερινά** ΕΜα αραιωμένο 1:500. Αν η δυσσομία παραμένει αυξάνουμε την ποσότητα σε ΕΜα.

Εφαρμόζουμε τη μέθοδο που περιγράψαμε πιο πάνω, δηλαδή ψεκάζουμε το χώρο της χωματερής με τα ίδια τα λύματα ελαττώνοντας σταδιακά την εφαρμογή του ΕΜα και τον ψεκασμό των απορριμμάτων.

Όταν το καθίζημα έχει σχεδόν εξαφανιστεί και ο χώρος είναι σχεδόν άοσμος εφαρμόζουμε μόνο έναν ψεκασμό το μήνα.

Με άλλα λόγια, εφαρμόζουμε στην αρχή ΕΜα καθημερινά στη δεξαμενή, ψεκάζουμε κάθε εβδομάδα το χώρο της ταφής με το υγρό από την δεξαμενή που περιέχει ΕΜα προσθέτοντας και την επί πλέον μελάσα και όταν η κατάσταση βελτιωθεί ελαττώνουμε τον ψεκασμό σταδιακά σε μία φορά το μήνα.

Αν οι δεξαμενές διαθέτουν σύστημα οξυγόνωσης το χρησιμοποιούμε **μόνο** για 15 λεπτά 4 φορές την ημέρα στη χαμηλότερη δυνατή ταχύτητα.

Με την εφαρμογή ΕΜα διαλύονται ακόμα και οι πλαστικές σακούλες και άλλα μη-οργανικά υλικά και μετατρέπονται σε χώμα. Είδαμε στις διαφάνειες ότι στην Ιαπωνία υπάρχει ΧΥΤΑ όπου με ένα ειδικό μηχάνημα γίνεται διαχωρισμός οργανικών ουσιών από τις μη-οργανικές μετά από την επεξεργασία τους με ΕΜα, όπου τα μη οργανικά

τοποθετούνται ξανά στην αρχή του συστήματος και ψεκάζονται ξανά με ΕΜα. Με αυτό τον τρόπο πετυχαίνουμε την σταδιακή αποσύνθεσή τους μετατρέπόμενα στο τέλος και αυτά σε χώμα πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες για τα φυτά.

### **Βιολογικός Καθαρισμός**

Επισκεφτήκαμε το χώρο του βιολογικού καθαρισμού της Ζακύνθου που έχει χωρητικότητα 10.000 μ<sup>3</sup> ημερησίως ενώ το καλοκαίρι του 2006 δέχτηκε καθημερινά από 9.700μ<sup>3</sup> ως 10.500μ<sup>3</sup>. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει είναι από τη μία η δυσσομία και από την άλλη η επιβάρυνση των λυμάτων όταν φεύγουν από το χώρο του βιολογικού καθαρισμού, γιατί πρέπει σύμφωνα με τον νόμο να είναι κάτω από 40 BOD.

Ο βιολογικός καθαρισμός στη Ζάκυνθο γίνεται με αερόβιους μικροοργανισμούς, που δεν μπορούν να εξουδετερώσουν τη δυσσομία. Γι' αυτό χρησιμοποιείται ένα φίλτρο ενεργού άνθρακα για την καταπολέμηση της δυσσομίας, αιτία της οποίας είναι κυρίως το υδρόθειο.

Οι συστάσεις του καθηγητή Χίγκα ήταν οι εξής:

Το φίλτρο του ενεργού άνθρακα να ψεκάζεται μία φορά την εβδομάδα με ΕΜα 1:5 έτσι ώστε να μουσκεύει τελείως.

Επίσης, στο χώρο της προ-επεξεργασίας όπου εισχωρούν τα απόβλητα από τους βόθρους και τα σφαγεία να εφαρμόζεται σε καθημερινή βάση ΕΜα σε τέτοια ποσότητα ώστε να δίνει μαζί με τον όγκο των λυμάτων μία αραίωση 1:100.

Επειδή χρειάζονται μεγάλες ποσότητες ΕΜα καθημερινά μπορούμε να μειώσουμε το κόστος φτιάχνοντας ένα ΕΜα που περιέχει μόνο 1% ΕΜ1 και μελάσα, και με αυτό το ΕΜα να φτιάξουμε νέο ΕΜα προσθέτοντας νερό με ΕΜα και μελάσα 1%. Αυτό το δεύτερο ΕΜα δεν χρειάζεται να το αφήσουμε μία εβδομάδα για ζύμωση. Πιθανόν να είναι έτοιμο σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Μετράμε καθημερινά το ΡΗ και όταν φτάσει στο 3,5 είναι έτοιμο για εφαρμογή. Αυτό είναι ένα ειδικό σκεύασμα για χώρους επεξεργασίας λυμάτων όπου χρειάζονται μεγάλες ποσότητες ΕΜα. Αυτό το σκεύασμα δεν έχει μεγάλο χρόνο ζωής και πρέπει να καταναλωθεί άμεσα, το αργότερο μέσα σε δύο, τρεις ημέρες.

Για την παραγωγή ΕΜα που προορίζεται για την επεξεργασία λυμάτων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και **νερό θαλάσσης**, εφόσον θα είναι πιο εύκολο και οικονομικό (π.χ. σε νησιά). Επειδή το νερό θαλάσσης περιέχει πολλά ιχνοστοιχεία μπορεί αυτό το ΕΜα να είναι ανώτερης ποιότητας από το ΕΜα που παράγεται με πόσιμο νερό.

Υπάρχει ακόμα ένα επιπλέον μέτρο που μπορούμε να πάρουμε για να μειώσουμε το BOD των λυμάτων που φεύγουν από το σύστημα του βιολογικού καθαρισμού.

Να δημιουργήσουμε μία επιπλέον δεξαμενή στο τέλος του βιολογικού καθαρισμού πριν την εισροή των επεξεργασμένων λυμάτων στο οικοσύστημα, όπου τα λύματα αυτά θα παραμένουν για τουλάχιστον 24 ώρες. Σε αυτή τη δεξαμενή τοποθετούμε 1 κιλό κεραμικά ΕΜΧ ανά 10 μ<sup>3</sup> και προσθέτουμε μία φορά την εβδομάδα ΕΜα 1:10.000. Με την εφαρμογή αυτή μπορούμε να έχουμε λύματα που είναι κάτω των 5 BOD και 0 κολοβακτηρίδια.

### **Απόβλητα Ελαιοτριβείων**

Τα ελαιοτριβεία έχουν το πρόβλημα των λιόζουμων που επιβαρύνουν πολύ το οικοσύστημα. Ακόμα δεν υπάρχει κάποιος τρόπος επεξεργασίας τους, ώστε να τηρούνται οι προδιαγραφές της ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Επισκεφτήκαμε δύο ελαιοτριβεία που λειτουργούν σε δύο ή σε τρεις φάσεις. Στις δύο φάσεις τα λιόζουμα

βγαίνουν μαζί με το πυρήνιο, στις τρεις φάσεις χωρίζεται το λιόζουμο από το πυρήνιο.

Οι υποδείξεις του καθηγητή Χίγκα είναι οι εξής:

Συστήνει για τη λύση του προβλήματος την εφαρμογή του ΕΜα στο νερό, σε δοσολογία 1:500, **πριν ακόμα μπει στο σύστημα του ελαιοτριβείου**. Με αυτή την εφαρμογή μειώνεται η οξείδωση κατά την επεξεργασία της ελιάς, με αποτέλεσμα τα απόβλητα να είναι από την αρχή λιγότερο επιβαρημένα και θα έχουν μεγαλύτερη διαύγεια. Το ΕΜα δεν επηρεάζει σε καμία περίπτωση την ποιότητα του λαδιού, αντίθετα, θα έχει καλύτερη ποιότητα και χαμηλότερη οξύτητα.

Επίσης, τα λιόζουμα που βγαίνουν από το ελαιοτριβείο μπορούμε να τα περάσουμε μέσα από μία σειρά δεξαμενών που επικοινωνούν με σιφόνι, όπου θα παραμένουν για τουλάχιστον 24 ώρες πριν διοχετευτούν στο οικοσύστημα. Στην πρώτη δεξαμενή προσθέτουμε με δοσομετρικό μηχανισμό ΕΜα 1:500 καθημερινά και στην τελευταία δεξαμενή τοποθετούμε κεραμικά ΕΜ 1 κιλό ανά 1 μ<sup>3</sup>.

Στην επεξεργασία της ελιάς με τις δύο φάσεις μπορούμε, εμπλουτίζοντας **το νερό με ΕΜα πριν την εισαγωγή του στο ελαιοτριβείο**, να χρησιμοποιήσουμε τα λύματα αυτά, δηλαδή το πυρήνιο μαζί με τα λιόζουμα για να φτιάξουμε μποκάσι, ή να τα οδηγήσουμε σε καλλιεργήσιμα εδάφη και να τα αναμείξουμε στο χώμα.

Πηγή: ενημέρωση του ίδιου του καθηγητή Χίγκα στην επίσκεψη του στην Ζάκυνθο το 2006