



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
(Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.Τ.Ε.Γ.)
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: *Η Εφαρμογή της Βιολογικής Γεωργίας
στην Κηποτεχνία & η δημιουργία κομπόστ
από τα οργανικά υπολείμματα του κήπου*

ΘΩΜΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2004



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 5 |
| 2. | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 6 |
| 2.1 | ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 6 |
| 2.2 | ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ | 9 |
| 2.3 | ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ | 20 |
| 3. | ΚΛΑΣΙΚΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΚΗΠΟΥΡΙΚΗ | 21 |
| 3.1 | ΑΡΔΕΥΣΗ | 21 |
| 3.2 | ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 21 |
| 3.3 | ΛΙΠΑΝΣΗ | 26 |
| 4. | ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΚΗΠΟΥΡΙΚΗ | 28 |
| 4.1 | ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ | 28 |
| 4.2 | ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 29 |
| 4.2.1 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 29 |
| 4.2.2 | ΚΛΑΣΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 39 |
| 5. | ΚΟΜΠΟΣΤ (COMPOST) | 39 |
| 6. | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ | 40 |
| 6.1 | ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤ | 40 |
| 6.2 | ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΟΥΝΤΑΙ Ή ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ ΠΑ ΤΗΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ | 41 |
| 7. | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 42 |
| 7.1 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ | 42 |
| 7.2 | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ | 42 |

| | | |
|--------|---|----|
| 8. | ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 43 |
| 9. | ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 43 |
| 10. | ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΤΗΣ GRECOTEL ΣΤΟ ΡΕΘΥΜΝΟ | 46 |
| 10.1 | ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ | 46 |
| 10.2 | ΠΗΓΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΆΛΛΕΣ ΜΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟ- ΤΗΤΕΣ | 47 |
| 10.2.1 | ΦΥΚΙΑ | 48 |
| 10.2.2 | ΕΛΑΙΟΦΥΛΛΑ | 50 |
| 10.2.3 | ΚΟΠΡΙΑ ΑΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΖΩΩΝ | 50 |
| 10.2.4 | ΠΡΙΟΝΙΔΙ | 51 |
| 10.2.5 | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ | 52 |
| 10.3 | ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 52 |
| 10.4 | ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ | 53 |
| 10.5 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 55 |
| 10.6 | ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ | 56 |
| 11. | ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ COMPOST ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ Η ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ GRE- COTEL | 58 |
| 11.1 | ΕΦΑΡΜΟΓΗ COMPOST ΣΤΟΥΣ ΚΗΠΟΥΣ ΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ ΤΗΣ GRECOTEL ... | 58 |
| 11.2 | ΕΦΑΡΜΟΓΗ COMPOST ΣΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ | 59 |
| 12. | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 60 |

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιλογή του θέματος έγινε γιατί εντυπωσιάστηκα από μια επίσκεψη στον συνάδελφό μου, ο οποίος τυγχάνει να εργάζεται στον όμιλο Grecotel, όπου εφαρμόζεται η βιολογική γεωργία για την αντιμετώπιση ζιζανίων εκθρών και ασθενειών για την παραγωγή των βιολογικών προϊόντων. Κατά τη διαμονή μου στον όμιλο Grecotel πληροφορήθηκα από τον συνάδελφό μου για την μεγάλη ποικιλία βιολογικών προϊόντων που διέθεται σε κάθε γωνιά του εστιατορίου.

Τα βιολογικά τρόφιμα παράγονται από βιολογικές καλλιέργειες που διαθέτουν τα ξενοδοχειακά συγκροτήματα. Πηγαίνοντας έναν περίπατο συναντήσαμε το κτήμα ενός γεωπόνου το οποίο διέθετε ραπανάκια, μαρούλια, λάχανα κ.α. και έτσι επιχείρησα να δοκιμάσω διάφορες λιχουδιές του ομίλου Grecotel και να σημειώσω ότι ήταν άριστα σε γεύση καθώς και την άφογη ενημέρωση των ανθρώπων που ήταν αρμόδιοι για όλους τους χώρους του ξενοδοχειακού συγκροτήματος.

Τα ξενοδοχεία στα οποία εργάζεται ο συνάδελφός μου βρίσκονται στην Κρήτη στο νομό Ρεθύμνου. Η πρώτη χρονιά ήταν διερευνητική. Έπρεπε να γίνει αποδεκτό από τους κηπουρούς του κάθε ξενοδοχείου. Διότι χωρίς την κατανόηση και τη βοήθειά τους δεν θα μπορούσε να στεφθεί με επιτυχία η όλη προσπάθεια για την εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας.

Επίσης, υπήρξε διερεύνηση και καταγραφή των ιδιαίτερων κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στη Βόρεια Κρήτη και ιδιαίτερα στο Ρέθυμνο, συνθήκες πολύ διαφορετικές από αυτές της Αθήνας ή άλλων περιοχών της Ελλάδας.

Τα θέματα που κίνησαν το ενδιαφέρον και μελετήθηκαν ήταν τα εξής:

- Η φυτοπροστασία, η οποία γινόταν με τη χρήση ισχυρών συμβατικών φυτοφαρμάκων.
- Η λίπανση των κλοσταπήτων και των κήπων, η οποία γινόταν με τη χρήση συνθετικών ανόργανων λιπασμάτων.
- Η άρδευση των κλοσταπήτων και των κήπων, η οποία γινόταν κατά τη διάρκεια της πρωινής εργασίας των κηπουρών, δραστηριότητα που προκαλούσε πολλά προβλήματα σε σχέση με την εξυπηρέτηση των πελατών.

Τα υλικά από το κούρεμα των κλοσταπήτων και γενικά από την συντήρηση των κήπων (κόψιμο κλαδιών δένδρων και θάμνων), τα οποία συγκεντρώνανε σ' ένα κοντινό οικόπεδο, ιδιοκτησίας ΕΙ GRECO και τα καίγανε σε τακτά χρονικά

- διαστήματα ή τα πετούσανε στη χωματερή του Δήμου Ρεθύμνου.
- Η ποιότητα και ποσότητα του αρδευτικού νερού, καθώς και οι χρήσεις του πέραν της άρδευσης.
- Τέλος, ο τρόπος φύτευσης των φυτών σε συνδυασμό με την περιποίηση των κήπων.

Τα παραπάνω θέματα αποτελούσαν κρίσιμους τομείς στους οποίους έπρεπε να γίνει δραστηκή επέμβαση. Έτσι, η πορεία στην Εναλλακτική Ξενοδοχειακή Κηπουρική (ΕΞΕΚ) – ή Alternative Hotel Gardening ξεκίνησε δειλά-δειλά με τη χρήση για πρώτη φορά αυτόματων δικτύων άρδευσης, συνεχίστηκε με την εφαρμογή εντόμων, αρπακτικών ή παρασίτων των βλαβερών για τα φυτά εντόμων και αργότερα με την παρασκευή Compost, από τα υλικά κοπής από τους κήπους. Παράλληλα, γινόταν προσπάθεια για την επίλυση των άλλων προβλημάτων που απασχολούσαν το τμήμα των κήπων και αργότερα εξαπλώθηκε σε όλο τον όμιλο.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.1 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κλίμα μπορεί γενικά να χαρακτηριστεί θαλάσσιο. Η θερμοκρασία μετρείται συστηματικά από τον σταθμό της Ε.Μ.Υ. στο Ρέθυμνο. Από τα στοιχεία του σταθμού κατά τα έτη 1967-1997, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας μετρήσεων.

| ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ | | | | | |
|----------------------------------|------|------------|-------------|-------------|--------------|
| | | | | | |
| ΣΤΑΘΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ | | | ΥΨ +5 | Ε.Μ.Υ. | |
| Παρατηρήσεις 30 ετών (1967-1997) | | | | | |
| | | | | | |
| ΜΗΝΑΣ | ΜΕΣΗ | Μ. ΜΕΓΙΣΤΗ | Μ. ΕΛΑΧΙΣΤΗ | ΑΠ. ΜΕΓΙΣΤΗ | ΑΠ. ΕΛΑΧΙΣΤΗ |
| Ιανουάριος | 12,9 | 15,5 | 9,5 | 25,4 | 0,8 |
| Φεβρουάριος | 13,0 | 15,8 | 9,5 | 29,2 | 1,0 |
| Μάρτιος | 14,3 | 17,2 | 10,5 | 31,2 | 1,3 |
| Απρίλιος | 17,0 | 20,3 | 12,6 | 33,2 | 5,4 |
| Μάιος | 20,6 | 24,2 | 15,6 | 37,5 | 7,6 |
| Ιούνιος | 24,8 | 28,2 | 19,3 | 37,5 | 12,8 |
| Ιούλιος | 26,9 | 30,0 | 21,6 | 41,4 | 15,0 |

| ΜΗΝΑΣ | ΜΕΣΗ | Μ. ΜΕΓΙΣΤΗ | Μ. ΕΛΑΧΙΣΤΗ | ΑΠ. ΜΕΓΙΣΤΗ | ΑΠ. ΕΛΑΧΙΣΤΗ |
|-------------|------|------------|-------------|-------------|--------------|
| Αύγουστος | 26,8 | 29,8 | 21,8 | 39,3 | 16,4 |
| Σεπτέμβριος | 24,1 | 27,3 | 19,4 | 38,0 | 11,4 |
| Οκτώβριος | 20,6 | 23,9 | 16,5 | 35,0 | 8,6 |
| Νοέμβριος | 17,4 | 20,5 | 13,8 | 30,5 | 6,9 |
| Δεκέμβριος | 14,6 | 17,3 | 11,1 | 28,0 | 1,2 |
| | | | | | |
| ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ | 19,4 | | | 41,4 | 0,8 |

Κοντινότερος βροχομετρικός σταθμός είναι αυτός της Ε.Μ.Υ. στο Ρέθυμνο, με παρατηρήσεις 30 ετών. Τα ύψη βροχόπτωσης και η εποχιακή τους κατανομή φαίνεται στους παρακάτω πίνακες.

| ΜΗΝΙΑΙΑ - ΕΤΗΣΙΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | | |
| ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΟΥ | | |
| | | |
| ΥΨ +5 | Ε.Μ.Υ. | |
| | | |
| Παρατηρήσεις 30 ετών (1967-1997) | | |
| | | |
| ΜΗΝΑΣ | ΜΕΣΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ σε mm | ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΤΗΣΙΟΥ |
| Σεπτέμβριος | 23,50 | 3,49% |
| Οκτώβριος | 89,50 | 13,31% |
| Νοέμβριος | 68,90 | 10,25% |
| | | |
| Δεκέμβριος | 106,30 | 15,81% |
| Ιανουάριος | 148,10 | 22,03% |
| Φεβρουάριος | 98,50 | 14,65% |
| Μάρτιος | 77,20 | 11,48% |
| Απρίλιος | 39,70 | 5,90% |

| ΜΗΝΑΣ | ΜΕΣΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ σε mm | ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΤΗΣΙΟΥ |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|
| Μάιος | 12,00 | 1,78% |
| Ιούνιος | 6,60 | 0,98% |
| Ιούλιος | 0,40 | 0,06% |
| Αύγουστος | 1,70 | 0,25% |
| | | |
| ΕΤΟΣ | 672,40 | 100,00% |
| | | |
| ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ | | |
| | | |
| ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ | 181,90 | 27,05% |
| ΧΕΙΜΩΝΑΣ | 352,90 | 52,48% |
| ΑΝΟΙΞΗ | 128,90 | 19,17% |
| ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ | 8,70 | 1,29% |
| | | |
| ΕΤΟΣ | 672,40 | 100,00% |

Παρατηρούμε ότι μόνο το 20% των βροχοπτώσεων παρατηρούνται την Άνοιξη ενώ το Καλοκαίρι οι βροχοπτώσεις είναι ανύπαρκτες. Η εποχιακή κατανομή των βροχοπτώσεων καταδεικνύει τις ανάγκες των φυτών σε άρδευση στη διάρκεια του χρόνου. Καθώς επίσης και το ύψος βροχόπτωσης κατά έτος είναι ένας από τους παράγοντες που υποδεικνύει σε μεγάλο βαθμό τα είδη των φυτών που μπορούμε να συναντήσουμε στους κήπους.

2.2. ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ

Τα είδη των φυτών που συνθέτουν τους κήπους των ξενοδοχείων αναγνωρίστηκαν, καταγράφηκαν και εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα. Όλα τα φυτά αναδεικνύονται με



ειδικές πινακίδες που περιέχουν εκτός από την ονομασία και κάποια χαρακτηριστικά τους. Παρέχεται και η δυνατότητα ξενάγησης στους πελάτες του ξενοδοχείου, μέσω της "Βοτανικής βόλτας" η οποία πραγματοποιείται από κάποιο κηπουρό μαζί με κάποιο άτομο που είναι υπεύθυνο για την ψυχαγωγία των πελατών.



BOTANICAL TOUR LIST

| SCIENTIFIC (LATIN) NAME | FAMILY | GREEK NAME | ENGLISH NAME |
|-------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Abutilon ochsenii</i> | Malvaceae | ΑΒΟΥΥΠΛΟ ΦΥΛΛΟΒΟΛΟ | Flowering maple, Indian mallow |
| <i>Abutilon x hybridum</i> | Malvaceae | ΑΒΟΥΥΠΛΟ ΑΕΙΘΑΛΕΣ | Flowering maple, Indian mallow |
| <i>Acacia dealbata</i> | Mimosaceae | ΜΙΜΟΖΑ, ΑΚΑΚΙΑ | Mimosa yellow, Silver wattle |
| <i>Acacia retinodes</i> | Mimosaceae | ΑΚΑΚΙΑ ΑΡΤΥΡΟΦΥΛΛΗ | Silver wattle |
| <i>Acanthus spinosus</i> | Acanthaceae | ΑΚΑΝΘΟΙ, ΜΟΥΡΟΥΝΕΣ | Spiny Bear's breech, Greek acanthos |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | Aceraceae | ΣΦΕΝΤΑΜΙ ή ΨΕΥΔΟΠΛΑΤΑΝΟΣ | Maple |
| <i>Achillea millefolium</i> | Asteraceae | ΑΓΡΙΑΨΙΘΙΑ | |
| <i>Adromischus maculatus</i> | Crassulaceae | | Cotyledon maculatus |
| <i>Aeonium arboreum</i> | Crassulaceae | ΑΙΩΝΙΟ | Tree houseleek |
| <i>Aeonium haworthii</i> | Crassulaceae | ΑΙΩΝΙΟ | Tree houseleek |
| <i>Agave americana</i> | Agavaceae | ΑΘΑΝΑΤΟΣ, ΑΓΑΒΗ | Century plant, American aloe |
| <i>Albizia julibrissin</i> | Mimosaceae | ΑΚΑΚΙΑ ΚΩΝΣΤ/ΠΟΛΕΩΣ | Silk tree, Persian Acacia |
| <i>Aloe arborescens</i> | Aloeaceae | ΑΛΟΗ | Aloe |
| <i>Aloe ciliaris</i> | Liliaceae | ΑΛΟΗ | Climbing aloe |
| <i>Aloe sp.</i> | Aloeaceae | ΑΛΟΗ | Common aloe |
| <i>Aloysia triphylla</i> | Verbenaceae | ΛΟΥΙΖΑ | Lemon verbena |
| <i>Alyssum spinosum</i> | Brassicaceae/Crucifera | ΑΛΥΣΣΟΣ | Alyssum |
| <i>Anchusa azurea</i> | Boraginaceae | ΒΟΪΔΟΓΛΩΣΣΑ | Large blue alkanet |
| <i>Anisodonteia capensis</i> | Malvaceae | ΑΝΙΣΟΝΤΟΝΤΕΑ | |
| <i>Antirrhinum hybrids</i> | Scrophulariaceae | ΣΚΥΛΑΚΙ | Snapdragons |
| <i>Aptenia cordifolia</i> | Aizoaceae | ΨΙΛΗ ΑΦΡΟΔΙΤΗ ή ΜΠΟΥΖΑΚΙ ΠΛ. | |
| <i>Araucaria heterophylla</i> | Araucariaceae | ΑΡΟΚΑΡΙΑ | Monkey puzzle, Araucaria |
| <i>Armeniaca vulgaris</i> | Rosaceae | ΒΕΡΥΚΟΚΙΑ | Apricot tree |
| <i>Artemisia absinthium</i> | Asteraceae | ΑΨΙΘΙΑ | Artemisia |
| <i>Arundinaria sp.</i> | Gramineae/Poaceae | ΜΠΑΜΠΟΥ | Bamboo |

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Arundo donax | Poaceae | ΚΑΛΑΜΙΑ | Giant reed |
| Begonia sp. | Begoniaceae | ΒΙΓΚΟΝΙΑ | Begonia |
| Berberis sp. | Berberidaceae | ΒΕΡΒΕΡΙΔΑ, ΓΛΥΚΑΓΚΑΘΙΑ | Barberry |
| Berberis thunbergii | Berberidaceae | ΒΕΡΒΕΡΙΔΑ, ΓΛΥΚΑΓΚΑΘΙΑ | Barberry |
| Bignonia capensis "Contessa Sara" | Bignoniaceae | ΒΙΓΚΝΟΝΙΑ ΚΟΝΤΕΣΣΑ ΣΑΡΑ | Cape honeysuckle |
| Bougainvillea hybrids var. Nana | Nyctaginaceae | ΒΟΥΚΑΝΒΙΛΛΙΑ | Bougainvillea, Paper plant |
| Bougainvillea hybrids | Nyctaginaceae | ΒΟΥΚΑΝΒΙΛΛΙΑ | Bougainvillea, Paper plant |
| Brachychiton acerifolius | Sterculiaceae | ΒΡΑΧΥΧΗΤΟΝ | Flame kytajong, Flame tree |
| Buddleia davidii | Buddlejaceae | ΒΟΥΤΑΕΪΑ | Butterfly bush |
| Buxus sempervirens | Buxaceae | ΒΟΥΞΟΣ, ΠΥΞΟΣ | Box, Boxwood |
| Caesalpinia gilliesii (Poinciana) | Caesalpiaceae | ΠΟΥΛΙ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΥ | Bird of Paradise shrub |
| Calla palustris | Araceae | ΚΑΛΛΑ | Calla, Calla lily, Arum lily |
| Callistemon speciosus | Myrtaceae | ΚΑΛΩΣΤΗΜΟΝΑΣ | Callistemon, Bottle brush |
| Callistemon viminalis | Myrtaceae | ΚΑΛΩΣΤΗΜΟΝΑΣ | Callistemon, Weeping Bottle brush |
| Campsis grandiflora | Bignoniaceae | ΒΙΓΚΝΟΝΙΑ ΜΑΤΕΝΘΗΣ | Cape honeysuckle |
| Canna hybrids | Cannaceae | ΚΑΝΝΑ | Indian shot |
| Caralluma joannis | Asclepiadaceae | | |
| Carissa sp. | Apocynaceae | ΚΑΡΙΣΣΙΑ | |
| Carpobrotus acinaciformis | Aizoaceae | ΚΑΛΕΣ, ΜΠΟΥΖΙ ΙΩΔΕΣ | Red hottentot fig, Kaffir fig |
| Carpobrotus edulis | Aizoaceae | ΚΑΛΕΣ, ΜΠΟΥΖΙ ΚΙΤΡΙΝΟ | Hottentot fig, Kaffir fig |
| Carthamus lanatus | Asteraceae/Compositae | ΣΤΑΥΡΑΓΚΑΘΙΑ | |
| Casuarina sp. | Casuarinaceae | ΚΑΖΟΥΑΡΙΝΑ | Australian pine, Beefwood |
| Celosia argentea | Amaranthaceae | ΣΕΛΟΣΙΑ, ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΟ ΒΑΗΤΟ | Cockscomb |
| Centranthus ruber | Valerianaceae | ΑΝΑΛΑΤΟΣ | Red valerian, Jupiter's beard |
| Ceraria fruticulosa | Portulacaceae | ΥΠΟΜΟΝΗ | |
| Ceratonia siliqua | Caesalpiaceae | ΧΑΡΟΥΠΙΑ, ΞΥΛΟΚΕΡΑΤΙΑ | Carob tree, Locust tree |

| | | | |
|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------|
| <i>Cercis siliquastrum</i> | Caesilpiniaceae | ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ | Judas tree |
| <i>Cestrum fasciculatum</i> | Solanaceae | ΚΕΣΤΡΟ | |
| <i>Chaenomeles japonica</i> | Rosaceae | ΤΣΙΝΤΟΝΙΑ | Flowering quince |
| <i>Chamaerops humilis</i> | Areaceae/Palmae | ΧΑΜΑΙΡΟΠΑΣ | Dwarf fan palm |
| <i>Chrysanthemum frutescens</i> | Asteraceae/Compositae | ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ, ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ | Daisy |
| <i>Chrysanthemum sp.</i> | Asteraceae/Compositae | ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ, ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ | Daisy |
| <i>Cistus incanus s. sp. creticus</i> | Cistaceae | ΛΑΔΑΝΙΑ ΙΩΔΗΣ | Rock rose, sun rose |
| <i>Cistus salvifolius</i> | Cistaceae | ΛΑΔΑΝΙΑ ΛΕΥΚΗ | Rock rose, sun rose |
| <i>Citrus aurantium</i> | Rutaceae | ΝΕΡΑΤΖΙΑ | Seville orange, Bitter orange |
| <i>Citrus limon</i> | Rutaceae | ΛΕΜΟΝΙΑ | Lemon tree |
| <i>Citrus medica</i> | Rutaceae | ΚΙΤΡΙΑ | |
| <i>Citrus reticulata</i> | Rutaceae | ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ, ΚΑΗΜΕΝΤΙΝΗ | Mandarin tree |
| <i>Citrus sinensis</i> | Rutaceae | ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ | Orange tree |
| <i>Conyza albida</i> | Compositae (Asteraceae) | ΑΚΟΝΥΖΑ | Fleabane |
| <i>Cotoneaster franquetii</i> | Rosaceae | ΚΩΔΩΝΙΑΣΤΡΟ ΟΡΘΟΚΛΑΔΟ | Cotoneaster |
| <i>Cotoneaster horizontalis</i> | Rosaceae | ΚΩΔΩΝΙΑΣΤΡΟ ΠΛΑΠΟΚΛΑΔΟ | Cotoneaster |
| <i>Cotoneaster salicifolia</i> | Rosaceae | ΚΩΔΩΝΙΑΣΤΡΟ ΟΡΘΟΚΛΑΔΟ | Cotoneaster |
| <i>Crassula ovata</i> | Crassulaceae | | Friendship tree, jade tree |
| <i>Crithmum maritimum</i> | Apiaceae | ΚΡΙΤΑΜΟ | Rock Samphire |
| <i>Cupressocyparis leylandii</i> | Cupressaceae | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ ΤΟΥ LEYLAND | |
| <i>Cupressus arizonica var. glabra</i> | Cupressaceae | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ ΑΡΙΖΟΝΑΣ | Smooth cypress |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> "Goldcrest" | Cupressaceae | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ | Cypress |
| <i>Cupressus sempervirens f. Horizontalis</i> | Cupressaceae | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ ΠΛΑΠΟΚΛΑΔΟ | Cypress |
| <i>Cupressus sempervirens f. Pyramidalis</i> | Cupressaceae | ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ ΟΡΘΟΚΛΑΔΟ | Cypress |

| | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Cycas revoluta</i> | Cycadaceae | ΤΣΥΚΑΣ | Fern palm, Japanese sago palm |
| <i>Cydonia vulgaris</i> | Rosaceae | ΚΥΔΩΝΙΑ | Quince |
| <i>Cyperus papyrus</i> L. | Cyperaceae | ΠΑΠΥΡΟΣ | Egyptian paper plant, Papyrus |
| <i>Cytisus praecox</i> "Allgold" | Leguminosae/Papilionaceae | ΚΥΤΣΟΣ | |
| <i>Cytisus scoparius</i> | Leguminosae/Papilionaceae | ΚΥΤΣΟΣ | Broom |
| <i>Delphinium</i> sp. | Ranunculaceae | ΔΕΛΦΙΝΙΟ | |
| <i>Dianthus</i> sp. | Coryophyllaceae | ΓΑΡΥΦΑΛΜΟ | Camation, Pink |
| <i>Dianthus barbatus</i> | Coryophyllaceae | ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΤΩΝ ΠΟΙΗ- ΤΩΝ | Camation, Pink |
| <i>Dimorphoteca pluvialis</i> | Asteraceae | ΔΙΜΟΡΦΟΘΗΚΗ | Rain daisy, Weather prophet |
| <i>Dodonea</i> sp. | Sapindaceae | ΔΩΔΩΝΕΑ | |
| <i>Dracaena indivisa</i> | Agavaceae | ΔΡΑΚΑΙΝΑ | Dragon tree |
| <i>Dudleya pulverulenta</i> | Crassulaceae | | |
| <i>Echinocactus grusonii</i> | Cactaceae | ΚΑΘΙΣΜΑ ΤΗΣ ΠΕΘΕΡΑΣ | Mother's in low cushion |
| <i>Echium creticum</i> | Boraginaceae | ΚΡΗΤΙΚΟ ΤΟΥΛΠΑΝΙ | Bugloss |
| <i>Echium plantagineum</i> | Boraginaceae | ΚΑΣΣΙΔΙΑΡΗΔΕΣ, ΤΟΥΛΠΑ- ΝΙΑ | Purple viper's Bugloss |
| <i>Elaeagnus</i> sp | Elaeagnaceae | ΕΛΑΙΑΓΝΟΣ, ΤΖΙΤΖΙΦΙΑ, ΜΟΣΧΟΙΤΙΑ | |
| <i>Elaeagnus pungens</i> "Maculata" | Elaeagnaceae | ΕΛΑΙΑΓΝΟΣ | |
| <i>Erica arborea</i> | Ericaceae | ΡΕΙΚΙ | Tree Heath |
| <i>Erigeron glabratus</i> | Asteraceae | ΕΡΙΓΚΕΡΟ | New Holland daisy |
| <i>Eriobotrya japonica</i> | Rosaceae | ΜΟΥΣΜΟΥΛΙΑ, ΔΕΣΠΩΛΙΑ | Loquat |
| <i>Erythrina crista-galli</i> | Leguminosae/Papilionaceae | ΚΟΡΑΛΛΟΔΕΝΔΡΟ, ΕΡΥ- ΘΡΙΝΗ | Coral tree |
| <i>Eucalyptus globulus</i> | Myrtaceae | ΕΥΚΑΛΥΠΤΟΣ | Eucalyptus, Blue gum tree |
| <i>Euonymus fortunei</i> | Celastraceae | ΕΥΩΝΥΜΟ ΝΑΝΟ | Dwarf spindle tree |
| <i>Euonymus japonicus</i> | Myrtaceae | ΕΥΩΝΥΜΟ | Japanese spindle tree |
| <i>Euonymus</i> sp. | Myrtaceae | ΕΥΩΝΥΜΟ | Spindle tree |
| <i>Euphorbia ingens</i> | Euphorbiaceae | ΚΗΡΙΟ | Giant Spurge, Candelabra tree |

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <i>Felicia amelloides</i> | Asteraceae | ΦΕΛΙΤΣΙΑ | Blue daisy |
| <i>Ferula communis</i> | Apiaceae/Umbelliferae | ΑΡΤΙΚΕΣ ή ΚΟΥΦΟΕΥΛΑ | Giant Fennel |
| <i>Ficus benjamina</i> | Moraceae | ΦΙΚΟΣ ΒΕΝΙΑΜΙΝ | Tufted fig tree |
| <i>Ficus carica</i> | Moraceae | ΣΥΚΙΑ | Fig tree |
| <i>Ficus elastica</i> | Moraceae | ΦΙΚΟΣ | Indian rubber tree |
| <i>Ficus macrophylla</i> | Moraceae | ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΝΟΣ ΦΙΚΟΣ | Australian banyan, Moreton bay fig |
| <i>Ficus nitida</i> | Moraceae | ΦΙΚΟΣ ΡΟΔΠΙΚΟΣ | |
| <i>Ficus religiosa</i> | Moraceae | ΦΙΚΟΣ ΡΕΛΙΓΚΙΟΣΑ | Bo tree, Peepul, Sacred fig |
| <i>Foeniculum vulgare</i> | Umbelliferae | ΜΑΡΑΘΟ | Bitter fennel |
| <i>Fortunella japonica</i> | Rutaceae | ΚΟΥΜ ΚΟΥΑΤ | Kumquat |
| <i>Gazania sp.</i> | Asteraceae/Compositae | ΓΚΑΖΑΝΙΑ | Gazania |
| <i>Glaucium flavum</i> | Papaveraceae | ΓΙΑΛΟΠΙΚΡΟ, ΜΑΓΙΑΣΙ-ΛΟΧΟΡΤΟ | Yellow horned poppy |
| <i>Gynerium argenteum</i> | Poaceae | ΓΥΝΕΡΙΟ | Pampas grass |
| <i>Haworthia aattenuata f. clariperla</i> | Aloaceae/Liliaceae | | |
| <i>Hedera canariensis</i> | Araliaceae | ΚΙΣΣΟΣ ΚΑΝΑΡΙΩΝ ΝΗΣΩΝ | Canary island Ivy |
| <i>Hedera helix</i> | Araliaceae | ΚΙΣΣΟΣ | Common Ivy |
| <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | Malvaceae | ΙΒΙΣΚΟΣ | Hibiscus, Shoe plant |
| <i>Hibiscus syriacus</i> | Malvaceae | ΙΒΙΣΚΟΣ ΣΥΡΙΑΚΟΣ | Shrubby althaea, Rose of Sharon |
| <i>Hydrangea macrophylla</i> | Hydrangeaceae | ΟΡΤΑΝΣΙΑ | Hydrangea |
| <i>Ilex aquifolium</i> | Aquifoliaceae | ΠΟΥΡΝΑΡΙ, ΙΑΞ | Common holly, English holly |
| <i>Jacaranda mimosifolia</i> | Bignoniaceae | ΠΑΚΑΡΑΝΤΑ | Jacaranda |
| <i>Jasminum officinale</i> | Oleaceae | ΓΙΑΣΕΜΙ ΧΙΩΤΙΚΟ | Common jasmine |
| <i>Jovibarba hirta</i> | Crassulaceae | | |
| <i>Juniperus drupacea</i> | Cupressaceae | ΚΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΛΙΒΑΝΟΥ | Syrian juniper |
| <i>Juniperus sp.</i> | Cupressaceae | ΚΕΔΡΟΣ, ΠΙΟΥΝΙΠΕΡΟΣ | Juniper |
| <i>Kalanchoe brossfeldiana</i> Hybrids | Crassulaceae | ΚΑΛΑΓΧΟΗ | Flaming Katy |

| | | | |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <i>Kenia japonica</i> | Rosaceae | ΚΕΡΡΙΑ | Jew's mantle |
| <i>Lagestroemia indica</i> | Lythraceae | ΛΑΓΚΕΣΤΡΕΜΙΑ | Crepe flower, Crepe myrtle |
| <i>Lambranthus deltoides</i> | Aizoaceae | ΜΠΟΥΖΑΚΙ ΔΕΛΤΟΕΙΔΕΣ | |
| <i>Lambranthus spectabilis</i> | Aizoaceae | ΜΠΟΥΖΑΚΙ | Lambranthus |
| <i>Lambranthus deltoides syn Oscul</i> | Aizoaceae | ΜΠΟΥΖΑΚΙ ΔΕΛΤΟΕΙΔΕΣ | |
| <i>Lantana camara</i> | Verbenaeeae | ΛΑΝΤΑΝΑ | Lantana |
| <i>Laurus nobilis</i> | Lauraceae | ΔΑΦΝΗ, ΒΑΓΙΑ | Laurel, Sweet bay |
| <i>Lavandula angustifolia</i> | Labiatae | ΛΕΒΑΝΤΑ | Lavender |
| <i>Lavandula spica-vera</i> | Labiatae | ΛΕΒΑΝΤΑ | Lavender |
| <i>Lavandula stoechas</i> | Labiatae/Lamiaceae | ΑΓΡΙΟΛΕΒΑΝΤΑ, ΚΑΡΑ- ΜΠΑΧΙ | |
| <i>Lavatera cretica</i> | Malvaceae | ΛΑΒΑΤΕΡΑ, ΜΟΛΟΧΑ | Mallow |
| <i>Lavatera sp.</i> | Malvaceae | ΜΟΛΟΧΑ | Mallow |
| <i>Ligustrum japonicum</i> | Oleaceae | ΛΙΓΟΥΣΤΡΟ | Japanese privet |
| <i>Ligustrum lucidum</i> | Oleaceae | ΛΙΓΟΥΣΤΡΟ | Chinese privet |
| <i>Limonium sinuatum</i> | Plumbaginaceae | ΣΤΑΤΙΚΗ, ΛΙΜΟΝΙΟ | Statice |
| <i>Lonicera japonica</i> | Caprifoliaceae | ΑΓΙΟΚΛΗΜΑ, ΑΓΙΟΚΛΗΜΑ | Honeysuckle |
| <i>Magnolia grandiflora</i> | Magnoliaceae | ΜΑΝΟΛΙΑ | Magnolia, Bull bay |
| <i>Malus communis</i> | Rosaceae | ΜΗΛΙΑ | Apple |
| <i>Matthiola incana</i> | Brassicaceae/Cruciferae | ΒΙΟΛΕΤΤΑ | Gillyflowerl, Stock |
| <i>Matthiola sinuata</i> | Brassicaceae | ΘΑΛΑΣΣΟΒΙΟΛΕΤΤΑ | Sea stock |
| <i>Matthiola tricuspidata</i> | Brassicaceae | ΒΙΟΛΕΤΤΑ | Gillyflower |
| <i>Medicago arborea</i> | Papilionaceae | ΜΗΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΩΔΗΣ | Moon trefoil |
| <i>Medicago arborea</i> | Leguminosae/Papilionaceae | ΜΗΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΩΔΗΣ | Moon trefoil, Medick |
| <i>Melia azedarach</i> | Meliaceae | ΜΕΛΙΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΑ | Indian bead tree |
| <i>Mentha aquatica</i> | Labiatae | ΒΑΛΣΑΜΟ, ΔΥΟΣΙΜΟΣ, ΜΕΝΤΑ | Spearmint |
| <i>Mentha piperita</i> | Labiatae | ΜΕΝΤΑ | Spearmint |

| | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Metrosideros sp. | Myrtaceae | ΜΕΤΡΟΣΙΔΕΡΟΣ | Pohytakawa, Rata |
| Mirabilis jalapa | Nyctaginaceae | ΝΥΧΤΟΛΟΥΛΟΥΔΟ | Four o' clock flower, Marvel of Peru |
| Morus alba | Moraceae | ΜΟΥΡΙΑ, ΜΟΥΡΝΙΑ | White Mulberry |
| Morus nigra | Moraceae | ΜΟΥΡΙΑ, ΜΟΥΡΝΙΑ | Black Mulberry |
| Musa japonica/syn. M. basipo | Musaceae | ΜΠΑΝΑΝΑ | Banana, Plantain |
| Myoporum laetum | Myoporaceae | ΜΥΟΠΟΡΟ | Waterbush, Ngai |
| Myrtus communis | Myrtaceae | ΜΥΡΤΙΑ | Myrtle |
| Nandina domestica | Berberidaceae | ΝΑΝΤΙΝΑ | Heavenly bamboo |
| Nerium oleander | Apocynaceae | ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗ, ΣΦΑΚΑ | Oleander, Rose Bay |
| Ocimum basilicum | Labiatae | ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ | Basil |
| Olea europea | Oleaceae | ΕΛΙΑ, ΛΙΘΔΕΝΤΡΟ | Olive tree |
| Opuntia ficus indica | Cactaceae | ΦΡΑΓΚΟΣΥΚΙΑ | Prickly Pear, Indian fig |
| Origanum dictamnus | Labiatae | ΔΙΚΤΑΜΟ | Dittany |
| Origanum majorana | Labiatae/Lamiaceae | ΜΑΤΖΟΥΡΑΝΑ | Marjoram (Sweet) |
| Origanum vulgare | Labiatae/Lamiaceae | ΡΙΓΑΝΗ | Oregano |
| Oxalis corymbosa | Oxalidaceae | ΞΥΝΙΘΡΑ, ΞΥΝΟΤΡΙΦΥΛΛΟ | Bermuda buttercup, Cape sorrel |
| Pachycereus schottii | Cactaceae | | |
| Pallenis spinosa | Asteraceae/Compositae | ΚΑΡΦΟΧΟΡΤΟ | |
| Pancretium maritimum | Amaryllidaceae | ΘΑΛΑΣΣΙΟΚΡΙΝΟ | Sea daffodil |
| Parthenocissus quinquefolia | Vitaceae | ΑΜΠΕΛΩΠΑΣ | Decorvine |
| Parthenocissus tricuspidata | Vitaceae | ΑΜΠΕΛΩΠΑΣ | Virginia creeper |
| Passiflora caerulea | Passifloraceae | ΠΑΣΙΦΛΟΡΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ | Blue passion flower |
| Passiflora sp | Passifloraceae | ΩΡΟΛΟΓΙΑ | Granadilla, Passion flower |
| Pelargonium "Graveolens" of gardens | Geraniaceae | ΑΡΜΠΑΡΟΡΡΙΖΑ, ΜΠΑΡ-ΜΠΑΡΟΣΣΑ | Rose geranium, Sweet-scented gerar |
| Pelargonium "Ivy-leaved" series | Geraniaceae | ΜΠΑΜΠΑΚΟΥΛΑ | Ivy leaved geranium |
| Pelargonium sp. | Geraniaceae | ΓΕΡΑΝΙ | Geranium |
| Petunia sp. | Solanaceae | ΠΕΤΟΥΝΙΑ | Petunia |

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|
| <i>Phlomis fruticosa</i> | Labiatae | ΑΣΦΑΚΑ, ΑΓΚΑΡΑΘΟΣ | Jerusalem sage |
| <i>Phoenix canariensis</i> | Aracaceae/Palmae | ΚΑΝΑΡΙΟΣ ΦΟΙΝΙΚΑΣ | Canary island date palm |
| <i>Phoenix dactylifera</i> | Aracaceae/Palmae | ΧΟΥΡΜΑΔΙΑ | Date palm |
| <i>Phoenix theophrastii</i> | Aracaceae/Palmae | ΚΡΗΤΙΚΟΣ ΦΟΙΝΙΚΑΣ | Cretan Palm tree |
| <i>Phormium tenax</i> | Agavaceae/Phormiaceae | ΦΟΡΜΙΟ | Mountain flax |
| <i>Pinus pinea</i> | Pinaceae | ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΑ | Stone Pine |
| <i>Pinus sp.</i> | Pinaceae | ΠΕΥΚΟ | Pine tree |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | Anacardiaceae | ΣΚΙΝΟΣ | Mastic tree |
| <i>Pittosporum tobira</i> | Pittosporaceae | ΑΓΓΕΛΙΚΗ, ΠΙΤΤΟΣΠΟΡΟ | Pittosporum |
| <i>Pittosporum tobira var. nana</i> | Pittosporaceae | ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΝΑΝΑ | Pittosporum |
| <i>Platanus orientalis</i> | Platanaceae | ΠΛΑΤΑΝΟΣ | Oriental plane |
| <i>Plumbago capensis</i> | Plumbaginaceae | ΠΛΟΥΜΠΑΓΚΟ | Cape leadwort |
| <i>Polygala myrtifolia</i> | Polygalaceae | ΠΟΛΥΓΑΛΑ | Milkwort, Snakeroot |
| <i>Populus alba</i> | Salicaceae | ΛΕΥΚΑ ΑΡΓΥΡΟΦΥΛΛΗ | White poplar |
| <i>Populus nigra</i> | Salicaceae | ΛΕΥΚΑ ΟΡΘΟΚΛΑΔΗ | Black poplar |
| <i>Prunus ceracifera "Pissardii"</i> | Rosaceae | ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΗ ΔΑΜΑΣΚΗ- ΝΙΑ | |
| <i>Prunus persica</i> | Rosaceae | ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ | Peach tree |
| <i>Prunus pissardii</i> | Rosaceae | ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ ΚΑΛΛΩΠΙ- ΣΤΙΚΗ | Myrobalan |
| <i>Prunus sativa</i> | Rosaceae | ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ | Plum tree |
| <i>Punica granatum</i> | Lythraceae/Punicaceae | ΡΟΔΙΑ | Pomegranate |
| <i>Punica granatum var. nana</i> | Lythraceae/Punicaceae | ΡΟΔΙΑ ΝΑΝΑ | Pomegranate |
| <i>Pyracantha coccinea</i> | Rosaceae | ΠΥΡΑΚΑΝΘΟΣ | Fire thorn |
| <i>Pyrus amygdaliformis</i> | Rosaceae | ΑΓΡΙΑ ΑΧΛΑΔΙΑ | Wild pear |
| <i>Pyrus communis</i> | Rosaceae | ΑΧΛΑΔΙΑ | Pear tree |
| <i>Quercus ilex</i> | Fagaceae | ΔΡΥΣ, ΒΑΛΑΝΙΔΙΑ | Holm oak |
| <i>Ranunculus muricatus</i> | Ranunculaceae | ΑΓΡΙΟΝΕΡΑΓΚΟΥΛΕΣ | Spiny fruited buttercup |
| <i>Rhamnus alaternus</i> | Rhamnaceae | ΡΑΜΝΟΣ | Italian buckthorn |

| | | | |
|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Ricinus communis</i> | Euphorbiaceae | ΡΕΤΣΙΝΟΛΑΔΙΑ | Castor oil plant |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | Leguminosae/Papilionaceae | ΨΕΥΔΟΑΚΑΚΙΑ | Black locust, False acacia |
| <i>Rosa cretica</i> | Rosaceae | ΚΡΗΤΙΚΟ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ | Cretan rose |
| <i>Rosa indica "wild rose"</i> | Rosaceae | ΑΓΡΙΟΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ | Wild rose |
| <i>Rosa sp.</i> | Rosaceae | ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ | Rose |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | Labiatae | ΔΕΝΔΡΟΛΒΑΝΟ, ΑΡΙΖΜΑ-ΡΙ | Rosemary |
| <i>Ruscus aculeatus</i> | Liliaceae/Ruscaceae | ΚΡΥΦΟΣ ΕΡΩΤΑΣ | Butcher's broom |
| <i>Salix alba</i> | Salicaceae | ΑΣΗΜΟΪΤΙΑ | White willow |
| <i>Salix babylonica</i> | Salicaceae | ΙΤΙΑ ΚΛΑΙΟΥΣΑ | Weeping willow |
| <i>Salvia officinalis</i> | Labiatae | ΦΑΣΚΟΜΗΛΙΑ | Sage |
| <i>Salvia splendens</i> | Labiatae/Lamiaceae | ΚΟΚΚΙΝΗ ΦΛΟΓΑ, ΦΩΤΙΑ | Scarlet sage |
| <i>Santolina chamaecyparissus (S. incana)</i> | Asteraceae/Compositae | ΛΕΒΑΝΤΙΝΗ, ΣΑΝΤΟΛΙΝΑ | Cotton lavender |
| <i>Sarcopoterium spinosum</i> | Rosaceae | ΑΣΤΙΒΙΔΑ, ΑΦΑΝΑ | Thorny burnet |
| <i>Sempervivum montanum</i> | Crassulaceae | | |
| <i>Sempervivum tectorum</i> | Crassulaceae | | Roof houseleek |
| <i>Senecio cineraria</i> | Asteraceae/Compositae | ΣΙΝΕΡΑΡΙΑ | Silver dust |
| <i>Senna corymbosa (cassia)</i> | Caesalpiaceae | ΚΑΣΣΙΑ | Flowering senna |
| <i>Solanum sp.</i> | Solanaceae | ΣΟΛΑΝΟ | |
| <i>Spartium junceum</i> | Papilionaceae | ΣΠΑΡΤΟ | Broom, Spanish broom |
| <i>Strelitzia nicolai</i> | Strelitziaceae | ΣΤΡΕΛΙΤΣΙΑ, ΠΟΥΛΙ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΥ | Bird of Paradise |
| <i>Strelitzia reginae</i> | Strelitziaceae | ΣΤΡΕΛΙΤΣΙΑ, ΠΟΥΛΙ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΕΙΣΟΥ | Bird of Paradise, Crane flower |
| <i>Syringa vulgaris</i> | Oleaceae | ΠΑΣΧΑΛΙΑ | Lilac |
| <i>Tamarix gallica</i> | Tamaricaceae | ΑΛΜΥΡΙΚΙ | Tamarisk |
| <i>Tamarix parviflora</i> | Tamaricaceae | ΑΡΜΥΡΙΚΙ | Tamarisk |
| <i>Tecoma capensis</i> | Bignoniaceae | ΒΙΓΚΝΟΝΙΑ ΚΑΠΕΝΣΙΑ | Cape honeysuckle |
| <i>Teucrium fruticans</i> | Labiatae | ΤΕΥΚΡΙΟ | Shrubby germander |

| | | | |
|--|------------------|---------------------|----------------------------|
| <i>Thevetia peruviana</i> | Apocynaceae | ΘΙΒΕΤΙΑΝΗ | |
| <i>Thuja</i> sp. | Cupressaceae | ΤΟΥΠΑ | Arbovitae |
| <i>Thymus capitatus</i> | Labiatae | ΘΥΜΑΡΙ | Thyme |
| <i>Tragopogon porrifolius</i> | | ΓΕΝΙ ΤΟΥ ΤΡΑΓΟΥ | |
| <i>Urginea maritima</i> | Liliaceae | ΣΚΥΛΟΚΡΕΜΜΥΔΑ | Sea squill |
| <i>Viburnum farreri</i> (<i>V. fragrans</i>) | Caprifoliaceae | ΒΙΒΟΥΡΝΟ ΕΥΟΣΜΟ | Wayfaring tree |
| <i>Viburnum opulus</i> | Caprifoliaceae | ΒΙΒΟΥΡΝΟ ΧΙΟΝΟΣΦΑΡΑ | Guelder rose |
| <i>Viburnum tinus</i> | Caprifoliaceae | ΒΙΒΟΥΡΝΟ | Snowball tree, Laurustinus |
| <i>Vinca</i> sp. | Apocynaceae | ΒΙΝΚΑ, ΣΦΑΚΑΚΙ | Periwinkle |
| <i>Vitex agnus-castus</i> | Verbenaceae | ΛΥΤΑΡΙΑ | Chaste tree |
| <i>Vitis vinifera</i> | Vitaceae | ΑΜΠΕΛΙ, ΚΛΗΜΑΤΑΡΙΑ | Grape vine, Vine |
| <i>Washingtonia filifera</i> | Arecaceae/Palmae | ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝΙΑ | Desert fan palm |
| <i>Washingtonia robusta</i> | Arecaceae/Palmae | ΟΥΑΣΙΓΚΤΟΝΙΑ | Fountain palm tree |
| <i>Weigela "Bristol Rudy"</i> | Caprifoliaceae | ΒΕΙΓΚΕΛΙΑ | |
| <i>Weigela florida "Variegata"</i> | Caprifoliaceae | ΒΕΙΓΚΕΛΙΑ | |
| <i>Wisteria sinensis</i> | Fabaceae | | Wisteria |
| <i>Yucca gloriosa</i> | Agavaceae | ΠΟΥΚΑ | Spanish dagger |
| <i>Ziziphus sativa</i> | Rhamnaceae | ΤΖΙΤΖΙΦΙΑ | Jujubes |

2.3. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το νερό της άρδευσης σε κάθε ξενοδοχείο προέρχεται από ιδιόκτητες γεωτρήσεις. Η ποσότητα του νερού είναι αρκετή αλλά όχι απεριόριστη, γι' αυτό και πρέπει να χρησιμοποιείται το νερό αυτό με προσοχή, χωρίς να γίνονται σπατάλες στην άρδευση ή σε άλλες χρήσεις. Όταν η κατανάλωση είναι πολύ μεγάλη (καλοκαίρι, περίοδος χωρίς βροχές), εισέρχεται στον υδροφόρο ορίζοντα η θάλασσα και η ποιότητα του αρδευτικού νερού προοδευτικά υποβαθμίζεται.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των γεωτρήσεων που χρησιμοποιούνται στα ξενοδοχεία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

| ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΝΕΡΩΝ GRECOTEL | | | | | | |
|--|---------|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| Ημερομηνία δειγματοληψίας: 18-5-2001 | | | | | | |
| ΣΗΜΕΙΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ | ΜΟΝΑΔΕΣ | ΙΔΑΝΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ | Γεώτρηση άρδευσης CRETA PALACE | Πηγάδι άρδευσης EL GRECO | Νερό άρδευσης EL GRECO | Γεώτρηση άρδευσης LEONIKI |
| ρΗ- ΕΝΕΡΓΗ ΟΞΥΤΗΤΑ | | 6,5-8,5 | 7,04 | 6,93 | 6,80 | 6,87 |
| ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ | | | 2790 | 1648 | 3070 | 3180 |
| ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΟΛΙΚΗ | | | 69,62 | 48,20 | 182,07 | 196,35 |
| ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΠΑΡΟΔΙΚΗ | | | 29,50 | 26,75 | 24,75 | 27,00 |
| ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ ΜΟΝΙΜΗ | | | 40,12 | 21,45 | 157,32 | 169,35 |
| ΧΛΩΡΙΟΝΤΑ (Cl ⁻) | mg/l | 200,00 | 552,38 | 272,64 | 138,45 | 198,80 |
| ΔΙΤΤΑΝΘΡΑΚΙΚΑ (HCO ₃ ⁻) | mg/l | | 360,02 | 326,46 | 302,05 | 329,51 |
| ΘΕΪΙΚΑ (SO ₄ ⁻) | mg/l | 250,00 | 269,50 | 128,10 | 1514,00 | 1459,00 |
| ΝΙΤΡΙΚΑ (NO ₃ ⁻) | mg/l | 50,00 | 67,40 | 53,70 | 4,30 | 1,70 |
| ΝΙΤΡΩΔΗ (NO ₂ ⁻) | mg/l | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| ΑΜΜΩΝΙΟ (NH ₄ ⁺) | mg/l | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca ⁺⁺) | mg/l | | 173,41 | 114,06 | 509,43 | 672,82 |
| ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg ⁺⁺) | mg/l | 50,00 | 64,30 | 48,17 | 134,12 | 69,49 |
| ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe ⁺⁺) | mg/l | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 2,40 | 1,14 |

3. ΚΛΑΣΙΚΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΚΗΠΟΥΡΙΚΗ

3.1. ΑΡΔΕΥΣΗ

Η άρδευση των κλοσταπήτων και των κήπων στα ξενοδοχεία μέχρι το 1994 γινόταν με ημιαυτόματο τρόπο, δηλ. με το χειροκίνητο άνοιγμα και κλείσιμο βανών. Παλαιότερα δε, το πότισμα γινόταν με το λάστιχο, χωρίς την ύπαρξη αυτοανυψούμενων pop-up ή λάστιχων με ενσωματωμένες σταγόνες.

Τα μειονεκτήματα της ημιαυτόματης άρδευσης ήταν:

- Σπατάλη νερού λόγω εξάτμισης αλλά και γιατί η διάρκεια του ποτίσματος εξαρτιόταν από προσωπικούς παράγοντες (κηπουροί).
- Ενόχληση των πελατών.
- Βρεγμένο χορτάρι στους κλοσταπήτες στη διάρκεια της ημέρας με ποικίλα προβλήματα (εγκαύματα κ.λ.π.).
- Αυξημένα εργατικά για τη σωστή παρακολούθηση και λειτουργία των πολλών διασκορπισμένων βανών στο σύνολο της έκτασης κάθε ξενοδοχείου.
- Μειωμένη ποσότητα νερού και χαμηλή πίεση στο δίκτυο ποτίσματος, εξαιτίας της ταυτόχρονης κατανάλωσης σε πολλά διαφορετικά σημεία (πότισμα κλοσταπήτων, πότισμα κήπων, πλύσιμο επικραπειών, καζανάκια δωματίων, άλλες χρήσεις).

3.2. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιήσαμε το 1993, αλλά και την προηγούμενη χρονιά, καθώς και οι ποσότητες τους φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

| RITHYMNA BEACH 1992 | | | |
|---------------------|-------------------|-----------|------------|
| ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ |
| 8 | SAVONA | E | 5 lt |
| 8 | SAVONA | E | 1 lt |
| 2 | DURSBAN | E | 500 gr |
| 5 | DECIS | E | 1 lt |
| 2 | INSEGAR | E | |
| 1 | ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ | E | 3,6 lt |
| 3 | VENTEX | A | |
| 2 | NOGOS | E | |
| 7 | HOSTAQUICK | E | 500 gr |

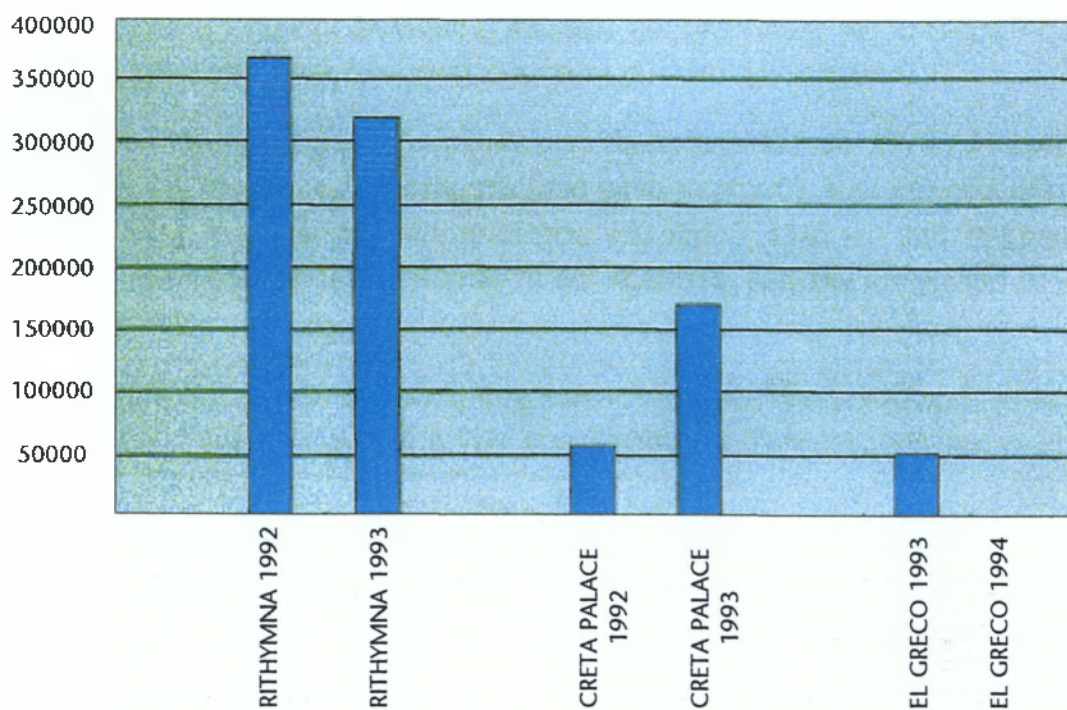
| 8 | SAVONA | E | 5 lt |
|--------------------------|--------------------|-----------|------------|
| 8 | SAVONA | E | 1 lt |
| 2 | DURSBAN | E | 500 gr |
| 5 | DECIS | E | 1 lt |
| 2 | INSEGAR | E | |
| 1 | ΘΕΡΙΝΟΣ ΠΟΛΤΟΣ | E | 3,6 lt |
| 3 | VENTEX | A | |
| 2 | NOGOS | E | |
| 7 | HOSTAQUICK | E | 500 gr |
| 5 | TALSTAR | E | 100 cc |
| 1 | PENTAK | | |
| 4 | ΠΛΑΝΤΒΑΞ | M | 500 gr |
| 20 | ΘΕΙΑΦΙ | M | 1 kgr |
| 3 | SYSTHANE | M | 250 cc |
| 18 | K-OTHRINE | E | 500 gr |
| 10 | HALIZAN | K | 1 kgr |
| 1 | POLYGRAM COMBI | M | 800 gr |
| 8 | TERRACLOR | M | 400 gr |
| 2 | KRYPTONOL | M | |
| 3 | VAPOR GRAD | Φ | |
| 2 | ΠΡΟΣΚΟΛΛΗΤΙΚΟ | | |
| 1 | ΣΕΚΕΣΤΡΕΝ | | |
| 10 | BASTA | Z | 1 lt |
| 1 | ROUNDUP | Z | 5 lt |
| 4 | ROUNDUP | Z | 1 lt |
| | | | |
| CRETA PALACE 1992 | | | |
| ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ |
| 2 | LANATTE | E | |
| 8 | SAVONA | E | 1 lt |
| 2 | ΟΜΙΤΕ | A | 400 gr |
| 3 | ΠΛΑΝΤΒΑΞ | M | 500 gr |
| 2 | KRYPTONOL | M | |
| 1 | ANTHRAKOL-BAYLETON | M | |
| 10 | HALIZAN | K | 1 kgr |
| 3 | FUZILADE | Z | |
| 1 | ROUNDUP | Z | 5 lt |

| RITHYMNA BEACH 1992 | | | |
|---------------------|-------------------|-----------|------------|
| ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ |
| 6 | HOSTAQUICK | E | 500 gr |
| 4 | SAVONA | E | 5 lt |
| 10 | SAVONA | E | 1 lt |
| 2 | DURSBAN | E | 500 gr |
| 18 | K-OTHRINE | E | 500 gr |
| 9 | DECIS | E | 1 lt |
| 10 | HALIZAN | K | 1 kgr |
| 5 | SYSTHANE | M | 250 cc |
| 3 | BASTA | Z | 1 lt |
| 2 | ΠΛΑΝΤΒΑΞ | M | 500 gr |
| 2 | TALSTAR | E | 100 cc |
| 1 | ΠΡΟΣΚΟΛΛΗΤΙΚΟ | | |
| 2 | ROUNDUP | Z | 500 gr |
| 4 | ΧΛΩΡΟΖΟΝ | Z | 500 gr |
| 4 | MORFOTOX | E | |
| 2 | ΧΛΩΡΟΖΟΝ | Z | 1 lt |
| 3 | GARLON | Z | |
| 10 | ΘΕΙΑΜΟΝ | | |
| 4 | SOLMINOL | | |
| 1 | GRAMOXON | Z | 1 lt |
| 1 | RONSTAR | Z | |
| 12 | PRODAN | E | |
| 2 | NISSURON | A | |
| 7 | STIRRUP-M | A | |
| | | | |
| CRETA PALACE 1993 | | | |
| ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ |
| 1 | NIMROD | M | 200 cc |
| 25 | HALIZAN | E | 1 kgr |
| 1 | HOSTAQUICK | E | 500 gr |
| 2 | SAVONA | E | 5 lt |
| 16 | K-OTHRINE | E | 500 gr |
| 18 | FUZILADE | Z | |
| 1 | STIRRUP-M | A | |
| 1 | LANATTE | E | |

Το κόστος των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν τις χρονιές 1992 και 1993 φαίνεται παρακάτω.

| ΑΕΙΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ | |
|-------------------|--------------|
| RITHYMNA 1992 | 366.165 Δρχ. |
| RITHYMNA 1993 | 317.268 Δρχ. |
| CRETA PALACE 1992 | 56.210 Δρχ. |
| CRETA PALACE 1993 | 168.046 Δρχ. |
| EL GRECO 1993 | 50.053 Δρχ. |
| EL GRECO 1994 | |

ΑΕΙΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ



3.3. ΛΙΠΑΝΣΗ

Τα λιπάσματα που προμηθευτήκαμε τις χρονιές 1992 και 1993 φαίνονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

| | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΤΥΠΟΣ |
|-------------------|----------|-----------------------|
| RITHYMNA 1992 | 85 | COMPLESAL 12-12-17/2 |
| | 7 | NOVA 12-12-12/3 |
| RITHYMNA 1993 | 100 | COMPLESAL 12-12-17/2 |
| CRETA PALACE 1992 | 40 | COMPLESAL 12-12-17/2 |
| CRETA PALACE 1993 | 30 | KORAL |
| | 10 | COMPLESAL 12-12-17/2 |
| EL GRECO 1993 | 10 | 11-15-15 |
| | 4 | COMPLESAL 12-12-17/2 |
| | 20 | ΘΕΙΪΚΗ ΑΜΜΩΝΙΑ 21-0-0 |

Στο σύνολο τους σχεδόν ανήκουν στα λεγόμενα σύνθετα ή πλήρη λιπάσματα. Είναι κοκκώδη και εφαρμόζονται με το χέρι, σκορπιστά (χύδην εφαρμογή). Τα χρησιμοποιούμε στους κήπους μια φορά το χρόνο σαν βασική λίπανση, το Νοέμβριο ή το Φεβρουάριο ανάλογα με τον τύπο του λιπάσματος. Η εφαρμογή εντοπίζεται κοντά στη ρίζα του φυτού, ενώ δεν ακολουθεί σκάψιμο και σκέπασμα του λιπάσματος, λόγω της έκτασης των κήπων και των απαιτούμενων γι' αυτό εργατικών.

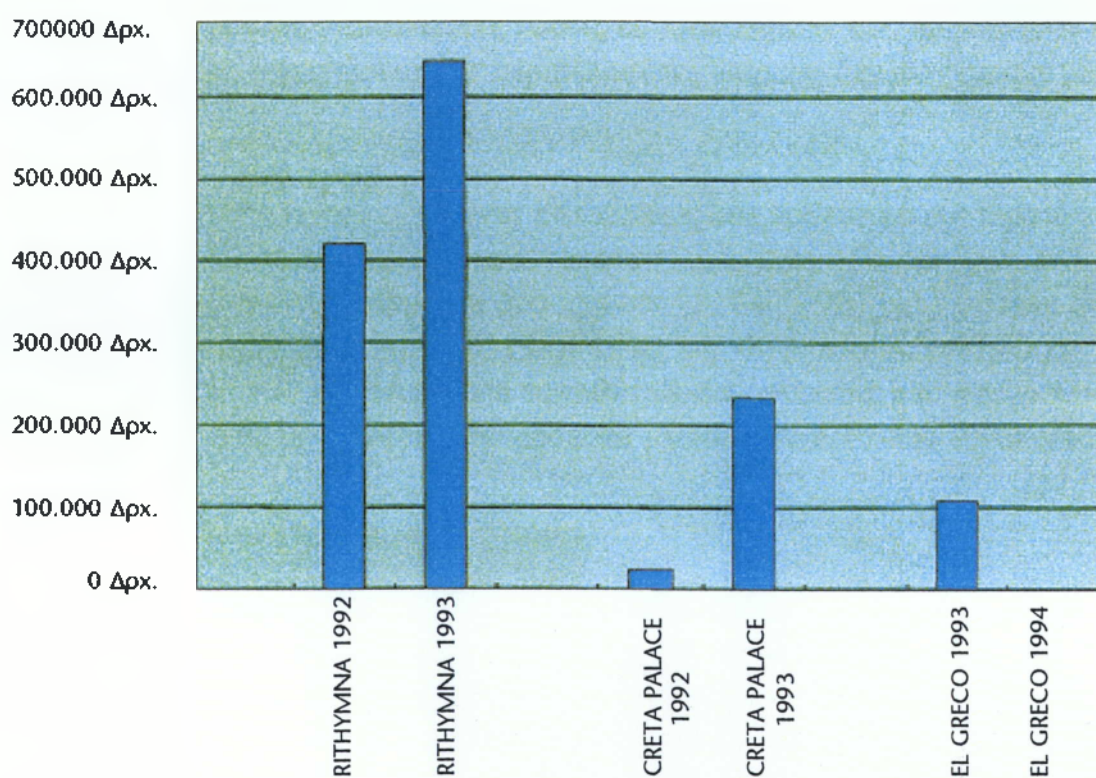
Στους κλοοτάπητες εφαρμόζουμε μόνο το Complestal (12-12-17/2). Η εφαρμογή του γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα (ανά μήνα περίπου), ενώ επηρεάζεται από τις θερμοκρασίες, την ποιότητα και ποσότητα του νερού, αλλά και από τη χρήση των κλοοταπήτων. Εφαρμόζεται σκορπιστά και καλύπτει όλη την επιφάνεια των κλοοταπήτων.

Παρακάτω φαίνονται οι εκτάσεις που καλύπτουν σε κάθε ξενοδοχείο οι κήποι και οι κλοοτάπητες, καθώς και η αξία των χρησιμοποιηθέντων λιπασμάτων.

| | CRETA PALACE | RITHYMNA BEACH | EL GRECO |
|-------------|--------------|----------------|----------|
| Γκαζόν στρ. | 40 | 30 | 20 |
| Κήπος στρ. | 20 | 30 | 10 |

| ΑΞΙΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ | |
|-------------------|--------------|
| RITHYMNA 1992 | 421.186 Δρχ. |
| RITHYMNA 1993 | 643.947 Δρχ. |
| CRETA PALACE 1992 | 25.465 Δρχ. |
| CRETA PALACE 1993 | 230.107 Δρχ. |
| EL GRECO 1993 | 106.862 Δρχ. |
| EL GRECO 1994 | |

ΑΞΙΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ



4. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΚΗΠΟΥΡΙΚΗ

Ο όρος **Εναλλακτική Ξενοδοχειακή Κηπουρική (ΕΞΕΚ)** – ή **Alternative Hotel Gardening** – δεν συναντάται στη διεθνή βιβλιογραφία. Ομαδοποιεί όμως αποτελεσματικά το σύνολο των τεχνικών που σέβονται το περιβάλλον όταν χρησιμοποιούνται στην ξενοδοχειακή κηπουρική, γι' αυτό και προτείνεται η χρήση του.

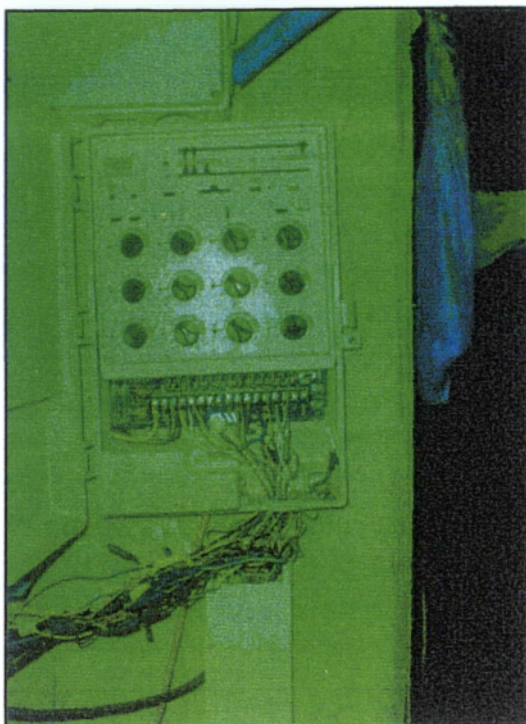
Στόχοι της ΕΞΕΚ είναι:

- Η εφαρμογή εναλλακτικών τεχνικών και η ανεύρεση λύσεων σε θέματα διαχείρισης εδάφους και φυτοπροστασίας.
- Η αναγνώριση της σαν ιδιαίτερα παρεχόμενης υπηρεσίας μέσω της καθιέρωσης νομοθετικού πλαισίου ανάλογου με τον κανονισμό 2092/91 της Ε.Ε. (καθορισμός των συνθηκών για τη σήμανση - πιστοποίηση των ξενοδοχειακών μονάδων που την εφαρμόζουν).

Χαρακτηριστικά: Η ΕΞΕΚ ενασκήεται σ' ένα οικοσύστημα που δέχεται την ανθρώπινη παρέμβαση σε έντονο βαθμό (περιβάλλον χώρος ξενοδοχειακών μονάδων). Αντιμετωπίζει με οικολογική σκέψη και σεβασμό τον φυσικό πλούτο μιας περιοχής (θάλασσα και γλυκά νερά, αέρας, έδαφος, βιοποικιλότητα), που αποτελεί τη βάση του παρεχόμενου τουριστικού προϊόντος. Προσπαθεί να αποφύγει τη μείωση της βιοποικιλότητας, τις δυσμενείς δευτερεύουσες επιδράσεις των κηπουρικών δραστηριοτήτων, την καταστροφή ωφέλιμων μικροοργανισμών και την δημιουργία ανθεκτικών στελεχών, φυλών και ράτσων των φυτοπαράσιτων, τις μολύνσεις και οκλήσεις των χώρων εστίασης. Οι πιο πολλές από τις τεχνικές που εφαρμόζονται έρχονται να δώσουν εναλλακτικές λύσεις σε προβλήματα που προκύπτουν από την αλόγιστη χρήση αγροχημικών σε περιβάλλοντες χώρους ξενοδοχειακών μονάδων.

4.1. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τη χρονιά 1994 άρχισαν οι πρώτες επεμβάσεις στα αρδευτικά συστήματα των ξενοδοχείων με σκοπό την πλήρη αυτοματοποίηση τους. Η αρχή έγινε από το CRETA PALACE όπου ολοκληρώθηκε σε δύο χρονιές (1994-1995), συνεχίστηκε στο RITHYMNA BEACH τις χρονιές 1995-1996 και τέλος στο EL GRECO τις χρονιές 1997-1998. Σε όλα τα ξενοδοχεία τοποθετήθηκαν ηλεκτρονικοί προγραμματιστές Toro Vission II, οι οποίοι ελέγχουν την άρδευση μέσω ηλεκτροβανών συνδεδεμένων με αυτούς με καλώδια.



Το πότισμα πλέον γίνεται μόνο την νύχτα, σε ημέρες, ώρες και διάρκεια που προγραμματίζεται ή αλλάζει πολύ εύκολα. Με την τέλεια αυτοματοποίηση του δικτύου ποτίσματος επιτυγχάνεται:

- α) μείωση της κατανάλωσης του νερού λόγω μη εξάτμισης τη νύχτα,
- β) καλύτερο γκαζόν που στεγνώνει προτού αρχίσει η καθημερινή του χρήση από τους πελάτες,
- γ) η χρήση αθόρυβων pop-up και το νυχτερινό πότισμα δεν ενοχλούν τους πελάτες,
- δ) μείωση εργατικών και διοχέτευση αυτών σε άλλες εργασίες του κήπου.

4.2. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

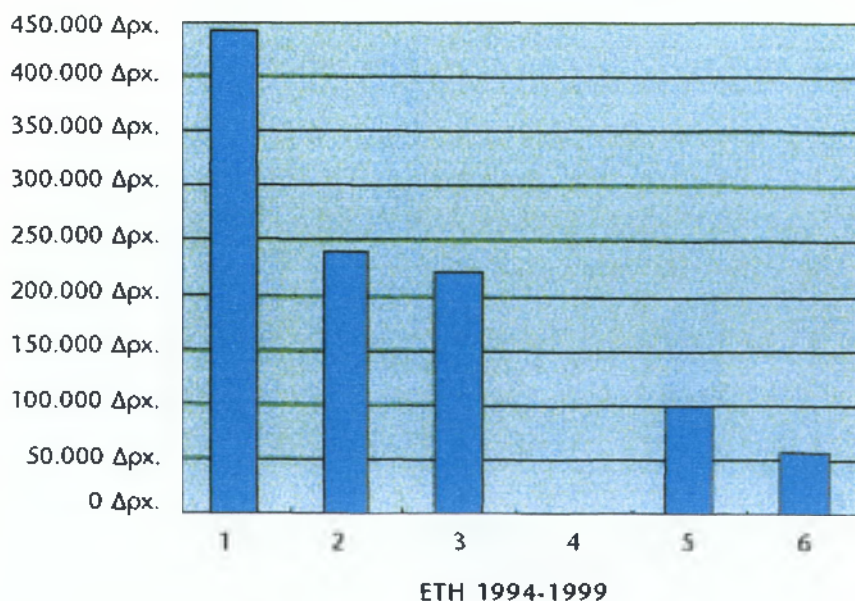
4.2.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Την Άνοιξη του 1994 έγινε ένα σημαντικό βήμα στην προστασία των φυτικών ειδών των κήπων. Για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκαν ωφέλιμα έντομα, αρπακτικά και παράσιτα, τα οποία εξαπολύθηκαν και εγκαταστάθηκαν σταδιακά στη διάρκεια των χρόνων μέχρι σήμερα. Οι πρώτες εξαπολύσεις έγιναν το Μάιο του 1995 στα ξενοδοχεία CRETA PALACE και RITHYMNA BEACH και το Μάιο του 1996 στο ξενοδοχείο EL GRECO. Την πρώτη και δεύτερη χρονιά σε κάθε ξενοδοχείο χρειάστηκε να γίνουν επανειλημμένες εξαπολύσεις ώστε να ελεγχθούν ικανοποιητικά οι πληθυσμοί των βλαβερών εντόμων.

Σταδιακά, όλο και λιγότερες εξαπολύσεις και ποσότητες ωφέλιμων εντόμων χρειάζονται για να ελέγχουν τις προσβολές. Έτσι φτάσαμε στο σημείο, να γίνεται μία μόνο επέμβαση στις αρχές Ιουνίου περίπου όταν υπάρχει συνήθως η έξαρση των εντομολογικών προσβολών (κυρίως λόγω κλιματολογικών συνθηκών) και η οποία έχει το χαρακτήρα της συντήρησης του πληθυσμού των ωφέλιμων εντόμων τα οποία έχουν εγκατασταθεί πλέον στα οικοσυστήματα των ξενοδοχείων.

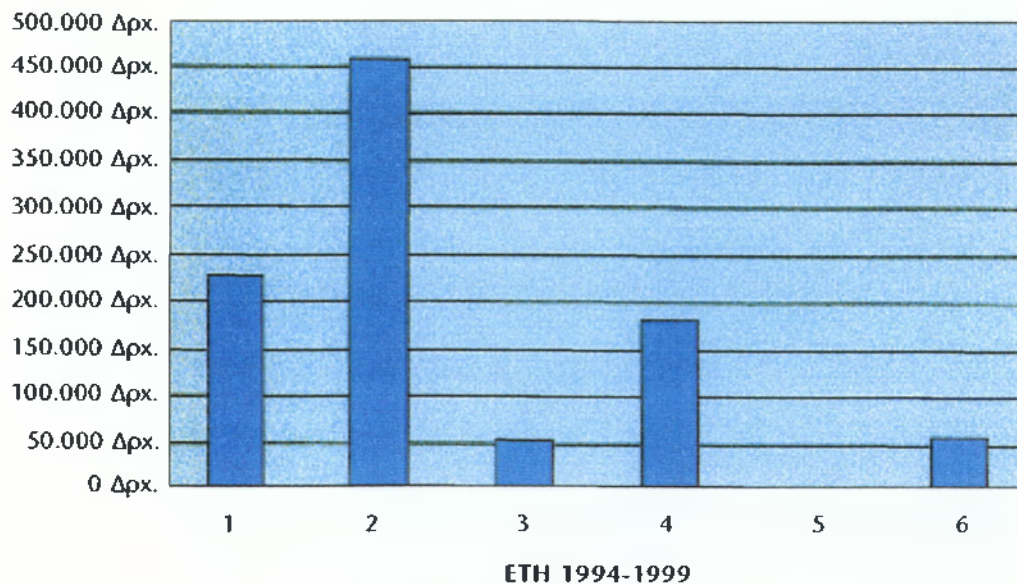
| ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ RITHYMNA | | | | |
|---------------------|-------------------|----------------|--------------|------|
| ΗΜΕΡΟΜ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ | ΠΟΣΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α. | ΠΟΣΟ ΜΕ Φ.Π.Α. | ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ | ΕΤΟΣ |
| 14/5/94 | 133.916 Δρχ. | 144.629 Δρχ. | | |
| 2/6/94 | 110.900 Δρχ. | 119.772 Δρχ. | | |
| 15/7/94 | 164.940 Δρχ. | 178.135 Δρχ. | 442.536 Δρχ. | 1994 |
| 4/5/95 | 88.890 Δρχ. | 96.001 Δρχ. | | |
| 18/5/95 | 59.290 Δρχ. | 64.033 Δρχ. | | |
| 1/6/95 | 26.990 Δρχ. | 29.149 Δρχ. | | |
| 15/6/95 | 46.395 Δρχ. | 50.106 Δρχ. | 239.289 Δρχ. | 1995 |
| 20/6/95 | 205.493 Δρχ. | 221.932 Δρχ. | 221.932 Δρχ. | 1996 |
| | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 1997 |
| 25/6/98 | 88.848 Δρχ. | 98.955 Δρχ. | 98.955 Δρχ. | 1998 |
| 17/6/99 | 53.628 Δρχ. | 57.918 Δρχ. | 57.918 Δρχ. | 1999 |
| | 979.290 Δρχ. | 1.060.630 Δρχ. | | |

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ RITHYMNA



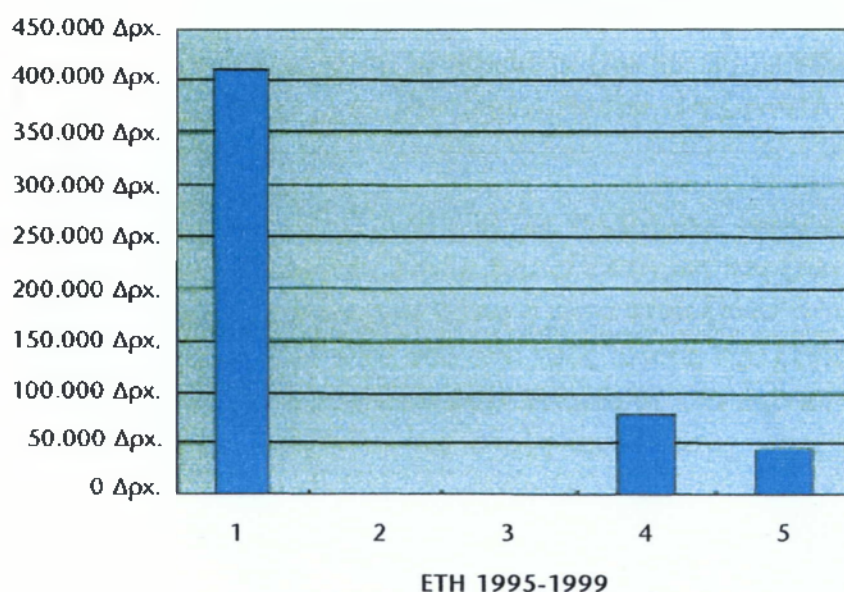
| ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ CRETA PALACE | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------|--------------|------|
| ΗΜΕΡΟΜ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ | ΠΟΣΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α. | ΠΟΣΟ ΜΕ Φ.Π.Α. | ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ | ΕΤΟΣ |
| 20/5/94 | 211.272 Δρχ. | 228.174 Δρχ. | 228.174 Δρχ. | 1994 |
| 4/5/95 | 88.890 Δρχ. | 96.001 Δρχ. | | |
| 18/5/95 | 273.089 Δρχ. | 294.936 Δρχ. | | |
| 1/6/95 | 28.485 Δρχ. | 30.763 Δρχ. | | |
| 15/6/95 | 33.135 Δρχ. | 35.786 Δρχ. | 457.486 Δρχ. | 1995 |
| 24/5/96 | 49.378 Δρχ. | 53.328 Δρχ. | 53.328 Δρχ. | 1996 |
| 16/6/97 | 167.810 Δρχ. | 181.235 Δρχ. | 181.235 Δρχ. | 1997 |
| | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 1998 |
| 17/6/99 | 53.628 Δρχ. | 57.918 Δρχ. | 57.918 Δρχ. | 1999 |
| | 905.687 Δρχ. | 978.141 Δρχ. | | |

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ CRETA PALACE



| ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ EL GRECO | | | | |
|-----------------------|-------------------|----------------|--------------|------|
| ΗΜΕΡΟΜ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ | ΠΟΣΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α. | ΠΟΣΟ ΜΕ Φ.Π.Α. | ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ | ΕΤΟΣ |
| 4/5/95 | 88.890 Δρχ. | 96.001 Δρχ. | | |
| 18/5/95 | 119.630 Δρχ. | 215.600 Δρχ. | | |
| 15/6/95 | 33.135 Δρχ. | 35.786 Δρχ. | | |
| 17/8/95 | 56.790 Δρχ. | 61.333 Δρχ. | 408.720 Δρχ. | 1995 |
| | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 1996 |
| | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 0 Δρχ. | 1997 |
| 29/5/98 | 39.844 Δρχ. | 43.032 Δρχ. | | |
| 6/7/98 | 32.550 Δρχ. | 35.154 Δρχ. | 78.186 Δρχ. | 1998 |
| 25/5/99 | 40.828 Δρχ. | 44.094 Δρχ. | 44.094 Δρχ. | 1999 |
| | 411.667 Δρχ. | 531.000 Δρχ. | | |

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ EL GRECO



Οι εντομολογικές προσβολές στα φυτά που υπάρχουν στα ξενοδοχεία εστιάζονται κυρίως στις προσβολές από Αφίδες διαφόρων ειδών σε πολλά φυτικά είδη:

Τριανταφυλλιά (πράσινη αφίδα), Αγγελική (μαύρη αφίδα), Σινεράρια (μαύρη αφίδα), Φελίτσια (μαύρη αφίδα), Πικροδάφνη (κίτρινη αφίδα), Χρυσάνθεμο (μαύρη αφίδα), Ιβίσκος (πράσινη αφίδα) κ.λπ.

Επίσης, στις Τριανταφυλλίες, Πυράκανθο, Καπουτοίνο, Πετούνια υπήρχε Τετράνυχος ενώ μέχρι το 1994 υπήρχε ο Εριώδης Αλευρώδης στα Εσπεριδοειδή (Νεραντζιά, Λεμονιά, Πορτοκαλιά, Μανταρινιά).

Για τις παραπάνω εντομολογικές προσβολές χρησιμοποιήθηκαν εντομοφάγα έντομα. Αυτά διακρίνονται σε αρπακτικά (θηρευτικά), παράσιτα και παρασιτοειδή. Το θηρευτικό έντομο (predator) κατά την ανήλικη ζωή του και ώσπου να συμπληρώσει την ανάπτυξη του προσβάλλει και τρώει κατά κανόνα περισσότερα από ένα άτομα της λείας (θηράματος) του. Αντίθετα, το παράσιτο (parasite) προσβάλλει κατά κανόνα ένα άτομο του ξενιστή του. Του αρκεί δηλαδή ένα άτομο του ξενιστή για να τραφεί και να αναπτυχθεί.



Παρασιτισμός είναι μια περίπτωση της συμβίωσης όπου ένας οργανισμός, το παράσιτο, τρέφεται από το σώμα του άλλου, του ξενιστή και τον ζημιώνει. Το παράσιτο περνά ένα αξιόλογο μέρος της ζωής του πάνω ή μέσα στον ξενιστή του. Κατά την ανάπτυξη του, το παράσιτο παίρνει την τροφή του από τους ιστούς του ξενιστή αλλά κατά κανόνα τον εξασθενίζει χωρίς να τον σκοτώνει. Αντίθετα, το παρασιτοειδές (parasitoid) καταστρέφει ζωτικά όργανα και ιστούς του ξενιστή, ώστε τελικά πεθαίνει.

Στην βιολογική καταπολέμηση χρησιμοποιούμε κυρίως παρασιτοειδή εντομοφάγα έντομα και όχι παράσιτα, διότι μας ενδιαφέρει να προκαλέσουμε το θάνατο του ξενιστή (φυτοφάγου εντόμου). Επικράτησε όμως στη σχετική βιβλιογραφία να λέμε παράσιτα και να εννοούμε παρασιτοειδή και παράσιτα.

Στην γεωργική εντομολογία, όταν λέμε θηρευτικά, παρασιτοειδή ή παράσιτα, εννοούμε εντομοφάγα έντομα, που είναι φυσικοί εχθροί του βλαβερού είδους που επιθυμούμε να καταπολεμήσουμε, άσχετα αν το βλαβερό είδος είναι φυτοφάγο, σαρκοφάγο ή σαπροφάγο. Όταν λοιπόν λέμε "παράσιτο" εννοούμε ωφέλιμο εντομοπαρασιτικό και όχι φυτοπαρασιτικό έντομο, άκαρι ή άλλο ζώο.

Στην βιολογική καταπολέμηση με εντομοφάγα έντομα, που θεωρείται και η κλασική βιολογική μέθοδος, χρησιμοποιούμε ή ενισχύουμε στο έργο τους τα ωφέλιμα εντομοφάγα έντομα κατά ποικίλους τρόπους. Μπορούμε όμως να ξεχωρίσουμε δύο κύριους τομείς: 1) Την εισαγωγή και εποικισμό εξωτικών εντομοφάγων εντόμων και 2) Την υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων εντόμων.

1) Εισαγωγή και εποικισμός εξωτικών εντομοφάγων εντόμων

Εποικισμός (colonization) είναι η προσπάθεια να εγκαταστήσουμε ένα εντομοφάγο είδος στην περιοχή που μας ενδιαφέρει. Ο εποικισμός περιλαμβάνει την εξαπόλυση του εντομοφάγου και την υποβοήθηση του ώστε να επιζήσει, αναπτυχθεί, πολλαπλασιαστεί και εξαπλωθεί. Όταν ο εποικισμός σε μια περιοχή γίνεται για πρώτη φορά, επιδιώκουμε να πετύχουμε μόνιμη εγκατάσταση του εντομοφάγου σε μία τουλάχιστο θέση. Η θέση αυτή θα είναι στο μέλλον η εστία απ' όπου το εντομοφάγο θα εξαπλωθεί μόνο του ή με τη βοήθεια μας (τεχνητά).

Το κλίμα αποτελεί σοβαρό ρυθμιστή της αποτελεσματικότητας ενός εντομοφάγου είδους όπως και ενός φυτοφάγου αλλά, επί του παρόντος τουλάχιστο, δεν μπορούμε να αλλάξουμε το κλίμα προς όφελος μας. Συνεπώς, εκείνο που από πρακτικής πλευράς μπορούμε να αλλάξουμε είναι το έμβιο περιβάλλον του βλαβερού είδους, εισάγοντας ή βοηθώντας αποτελεσματικούς φυσικούς του εχθρούς.

Στην περίπτωση μας, η γειτνίαση με τη θάλασσα επιδρά στην ύπαρξη περιορισμένων ειδών εχθρών των φυτών των κήπων μας.

2) Υποβοήθηση των ιθαγενών εντομοφάγων

Πολλά εντομοφάγα είδη όταν εγκατασταθούν σε μια περιοχή δεν καταφέρνουν να περιορίσουν τον βλαβερό ξενιστή ή λεία τους σε βαθμό ικανοποιητικό για τον άνθρωπο. Η αποτυχία οφείλεται συνήθως στην περιορισμένη προσαρμοστικότητα των εντομοφάγων αυτών ειδών ή στο ότι το περιβάλλον δεν είναι αρκετά κατάλληλο γι' αυτά. Το ίδιο μπορεί να ισχύει και για είδη ιθαγενή, που και αυτά δεν μπορούν να περιορίσουν τους ξενιστές στον επιθυμητό βαθμό. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να βοηθήσουμε τα εντομοφάγα αυτά έντομα να γίνουν αποτελεσματικότερα. Οι τρόποι που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι: 1) Περιοδικός εποικισμός. 2) Δημιουργία, με τεχνητή επιλογή, φυλών προσαρμοσμένων στο περιβάλλον της περιοχής. 3) Παροχή τροφής ή καταφυγίου στα ενήλικα. 4) Παροχή άλλων ξενιστών. 5) Προσθήκη ξενιστών ή λείας (ατόμων του βλαβερού είδους) στην περιοχή. 6) Καταπολέμηση των μυρμηγκιών. 7) Περιορισμός της σκόνης. 8) Αλλαγή του περιβάλλοντος.

3) Πλεονεκτήματα

Ένα πλεονέκτημα της βιολογικής μεθόδου με έντομα είναι ότι το αποτέλεσμα, δηλαδή η μείωση του πληθυσμού του βλαβερού είδους, έχει σε πολλές περιπτώσεις μεγάλη διάρκεια. Όταν τα ωφέλιμα έντομα εγκατασταθούν, εξαπλωθούν και ευδοκιμήσουν σε μια περιοχή, μπορεί να περιορίσουν τον πληθυσμό του βλαβερού εντόμου για πολλά χρόνια. Άλ-

λο πλεονέκτημα είναι η μικρή ή καμιά δαπάνη για τον καλλιεργητή, στις περιπτώσεις όπου τις βασικές πολυέξοδες εργασίες της εισαγωγής, μελέτης, εκτροφής και εποικισμού των ωφελίμων εντομοφάγων εκτελούν κρατικά ή άλλα κοινωφελή ιδρύματα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου το εντομοφάγο είδος παράγεται από ιδιωτικές εταιρείες και πουλιέται στον αγρότη. Τότε είναι θέμα του αγρότη να κρίνει κατά πόσο θα προτιμήσει τη βιολογική μέθοδο από άλλες μεθόδους και μέτρα καταπολέμησης. Πλεονέκτημα θεωρείται και το ακίνδυνο της μεθόδου για τον άνθρωπο, τα κατοικίδια ή μη ανώτερα ζώα και τα φυτά. Γενικά, οι βιολογικές μέθοδοι θεωρούνται περιβαλλοντικά ασφαλείς.

4) Μειονεκτήματα

Η καταπολέμηση με εντομοφάγα έντομα έχει περιορισμένες δυνατότητες. Σύμφωνα με υπάρχοντα στοιχεία, μόνο 30 περίπου πολύ επιζήμια είδη περιορίστηκαν σε διάφορες χώρες με τη βιολογική αυτή μέθοδο και άλλα 50 περίπου περιορίστηκαν, αλλά όχι σε ικανοποιητικό βαθμό. Τα πολύ βλαβερά είδη εντόμων σ' όλη τη γη υπολογίζεται ότι υπερβαίνουν τα 1.500. Η χρήση εντομοφάγων εντόμων δεν θεωρείται κατάλληλη για τα βλαβερά είδη εντόμων υγειονομικής σημασίας, κατοικιών, αποθηκευμένων προϊόντων ή όσων προσβάλλουν τα κατοικίδια ζώα. Ορισμένες όμως άλλες βιολογικές μέθοδοι, έχουν δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Άλλο μειονέκτημα της βιολογικής μεθόδου με εντομοφάγα έντομα είναι ότι και στα είδη στα οποία συνιστάται, δεν είναι τόσο αποτελεσματική όσο η χημική. Παρά τον σοβαρό περιορισμό του πληθυσμού, μένουν συνήθως ζωντανά ορισμένα άτομα του βλαβερού είδους, που μπορεί να προκαλέσουν μη ανεκτές ζημιές σε ορισμένα ευγενή προϊόντα. Γι' αυτό η χρήση των εντομοφάγων εντόμων πέτυχε εκεί όπου δεν ήταν απαραίτητη μεγάλη μείωση του βλαβερού πληθυσμού. Η μέθοδος αυτή ταιριάζει κυρίως σε είδη που δεν προσβάλλουν το εμπορεύσιμο μέρος του φυτού, ή σε είδη που προσβάλλουν κτηνοτροφικά φυτά ή δασικά δένδρα.

Ορισμένα είδη μυρμηγκιών, παίζουν σημαντικό ανεπιθύμητο ρόλο στη βιολογική καταπολέμηση εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών. Πιστεύεται ότι σε ορισμένα δένδρα, όπως τα εσπεριδοειδή και το avocado (*Persea* sp.) δεν μπορεί να πετύχει η βιολογική μέθοδος με εντομοφάγα έντομα, αν τα μυρμηγκία αφθονούν στον δενδρόκηπο. Τα μυρμηγκία εμποδίζουν το έργο των ωφελίμων εντομοφάγων είτε σκοτώνοντας τα, είτε εμποδίζοντας τα να δράσουν. Τα μυρμηγκία ελκύονται στα δένδρα από μελιτώδεις ουσίες που απεκκρίνουν διάφορα βλαβερά φυτοφάγα έντομα (Κοκκοειδή, Αφίδες, *Aleurodidae* κ.ά.) και που χρησιμεύουν ως τροφή των μυρμηγκιών. Τη βλαβερή δράση των μυρμηγκιών είναι εύκολο να την παρακολουθήσουμε την άνοιξη ή και ως το φθινόπωρο σε καλλωπιστικούς θάμνους που έχουν Αφίδες (μελίγκρα). Κοντά στις Αφίδες θα δούμε συνήθως μυρ-

μήγκια και, αν έχουμε υπομονή να παρακολουθήσουμε ένα κλαδάκι για λίγα λεπτά, θα δούμε με ποιο τρόπο τα μυρμήγκια διώχνουν διάφορα ενήλικα αφιδοφάγα έντομα (Δίπτερα *Syrphidae* και άλλα) που προσπαθούν να ωθηθούν εκεί κοντά.

5) Καταπολέμηση με ακαρεοφάγα ακάρεα

Ο ρόλος των ακαρεοφάγων ακάρεων στο φυσικό περιορισμό βλαβερών φυτοφάγων ακάρεων είναι σημαντικός. Την τελευταία δεκαετία, το *Phytoseiulus persimilis* της οικογένειας *Phytoseiidae* χρησιμοποιείται με τη μέθοδο του περιοδικού εποικισμού για καταπολέμηση σε θερμοκήπια του φυτοφάγου ακάρεως *Tetranychus urticae*.

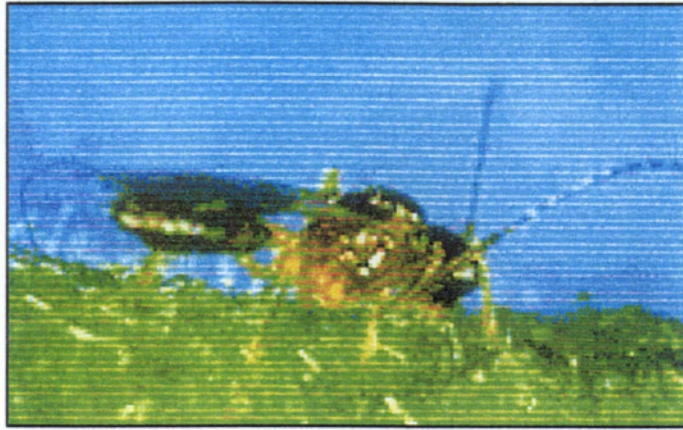
6) Τι γίνεται στα ξενοδοχεία της grecotel

Τα εντομοφάγα είδη που χρησιμοποιήσαμε στα ξενοδοχεία για τον περιορισμό της δράσης των διαφόρων ειδών Αφίδας είναι τα εξής:

- *Coccinella hippodamia* (Πασχαλίτσα) (Αρπακτικό, τέλειο)
- *Hippodamia convergens* (Πασχαλίτσα) (Αρπακτικό, τέλειο)



- *Harmonia axyridis* (Πασχαλίτσα) (Αρπακτικό, προνύμφη)
- *Aphidoletes aphidimyza* (Κηκιδόμυγα) (Αρπακτικό, νύμφη)
- *Aphidius matricariae* (Παρασιτική σφήκα) (Παράσιτο, τέλειο)

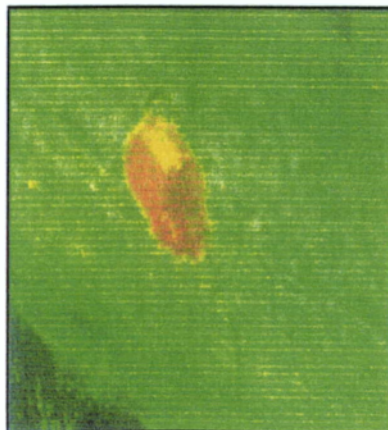


- *Aphidius colemani* (Παρασιτική σφήκα) (Παράσιτο, τέλειο)



- *Aphelinus abdominalis* (Παρασιτική σφήκα) (Παράσιτο, τέλειο)

Εναντίον του φυτοφάγου ακάρεως *Tetranychus urticae* χρησιμοποιήθηκε το ακαρεοφάγο άκαρι *Phytoseiulus persimilis* της οικογένειας *Phytoseiidae*.



Πάντως, η εφαρμογή του ακαρεοφάγου ακάρεως έγινε μόνο μια φορά στα ξενοδοχεία Rhythma Beach και Creta Palace (Μάιος 1994). Έκτοτε, δεν υπήρξε ξανά ανάγκη για εκ νέου εφαρμογή. Το πιθανώτερο είναι ότι η πασχαλίτσα, η οποία είναι παμφάγο και αδηφάγο είδος, ελέγχει και τους πληθυσμούς του Τετρανύχου αποτελεσματικά.

Ένα άλλο παράδειγμα επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης είναι η αντιμετώπιση του Εριώδη αλευρώδη, *Aleurothrixus floccosus* με το εντομοφάγο Υμενόπτερο *Cales noacki*. Ο αλευρώδης αυτός, πιθανότατα αμερικανικής προέλευσης, εξαπλώθηκε και στη νοτιοδυτική Ευρώπη και πρόσφατα και στην Ελλάδα, όπου προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε εσπεριδοειδή της Αττικής και άλλων περιοχών της χώρας. Η καταπολέμησή του με χημικά μέσα δεν είναι ικανοποιητική. Αντίθετα, η εισαγωγή από τη Χιλή στην Ευρώπη του παρασιτοειδούς *Cales noacki* καταπολέμησε ικανοποιητικά τον αλευρώδη. Το *Cales noacki* εισήχθη στη χώρα μας από την Ισπανία το 1991, εκτράφηκε και εξαπολύθηκε στην Αττική και περιόρισε ικανοποιητικά τον αλευρώδη. Ήδη, το χρήσιμο αυτό παρασιτοειδές Υμενόπτερο εκτρέφεται στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο για εξαπόλυση σε προσβεβλημένα εσπεριδοειδή της χώρας.

Στην Κρήτη η εκτροφή του έγινε από το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς, στο οποίο αναπτύχθηκαν μολυσμένα δενδρύλλια νερατζιάς, τα οποία με τη βοήθεια των κατά τόπους Δ/νσεων Γεωργίας μοιράστηκαν στους παραγωγούς εσπεριδοειδών.

Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, φυτεύτηκε σε κάθε ξενοδοχείο από ένα τέτοιο δενδρύλλιο, στις 13/10/1994. Τα αποτελέσματα φάνηκαν από την επόμενη καλλιεργητική περίοδο και ήταν εντυπωσιακά. Έκτοτε πρόβλημα Εριώδη αλευρώδη δεν υπάρχει. Πρέπει όμως η διαχείριση των δενδρόκηπων να γίνεται με προσοχή για να μην εξοντωθεί το παράσιτο του Εριώδη αλευρώδη (χρήση εντομοκτόνων), οπότε και το πρόβλημα θα εμφανιστεί ξανά. Τον τελευταίο καιρό, αυτός ο κίνδυνος είναι ορατός. Εξαιτίας του νέου μεγάλου εχθρού των εσπεριδοειδών, του Φυλλοκνίστη (*Phyllocnistis citrella*, οικογένεια *Gracillariidae*), για τον οποίο δεν υπάρχει προς το παρόν βιολογικός εχθρός.

7) Άλλες βιολογικές μέθοδοι

Επίσης, τις λίγες φορές που παρουσιάζεται πρόβλημα Ισέρυας (*Pericerya purchasi*, οικογένεια *Margarodidae*) στα Εσπεριδοειδή ή στις Αγγελικές, η καταπολέμηση γίνεται με χρήση νερού υπό πίεση.

4.2.2. ΚΛΑΣΙΚΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Όταν άρχισαν οι εξαπολύσεις ωφελίμων εντόμων στους κήπους των ξενοδοχείων, σταμάτησαν όσο αυτό ήταν εφικτό, οι συστηματικοί ψεκασμοί εναντίον των εντομολογικών εχθρών κυρίως, αλλά και εναντίων άλλων προβλημάτων (π.χ. εναντίον μυκητολογικών ασθενειών). Μέχρι τότε οι ψεκασμοί γίνονταν σε τακτικά χρονικά διαστήματα και ήταν καθολικοί. Επειδή δεν υπάρχουν για όλα τα προβλήματα βιολογικές λύσεις, γίνεται προσπάθεια ώστε να χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα σε αυστηρά συγκεκριμένες περιπτώσεις και με τη μικρότερη δυνατή υπολειμματικότητα (υπολείμματα στο περιβάλλον). Επίσης χρησιμοποιούνται με άλλο τρόπο και όχι με ψεκασμό. Τέτοιο παράδειγμα είναι το Confidor, το οποίο εφαρμόζεται με ριζοπότιομα στις Λεύκες και Δάφνες, εναντίον του Τίγρη (*Stephanitis pygmaea*, οικογένεια Tingidae) και στον Φίκο το Ροδίτικο, εναντίον του θρίπα. Η περίπτωση του Τίγρη ήταν πολύ σοβαρή μέχρι τη στιγμή που αντιμετωπίστηκε με το Confidor, το οποίο έτσι όπως εφαρμόζεται, δεν επηρεάζει τα ωφέλιμα έντομα που υπάρχουν στα γύρω φυτά.

Με ψεκασμό με Impregator αντιμετωπίζεται μόνο η κάμπια που προσβάλλει τους κλοοτάπητες, ενώ τοπικοί ψεκασμοί γίνονται με Βρέξιμο θειάφι για το Ωίδιο στην Τριανταφυλλιά και το Αμπέλι και με Μπακτοσπεινή για την Ευδεμίδα στο Αμπέλι.

Άλλα προβλήματα φυτοπροστασίας δεν εμφανίζονται στα φυτά των κήπων μας και αυτό οφείλεται κυρίως στο μακροχρόνιο περιορισμό των φυτοφαρμάκων. Έτσι, το οικοσύστημα σε κάθε ξενοδοχείο έχει σχεδόν ισορροπήσει, έχει περιέλθει δηλαδή σε μια κατάσταση όπου τα ωφέλιμα είδη, ιθαγενή ή μη, κρατούν σε μικρούς, μη θλαβερούς πληθυσμούς τα θλαβερά είδη.

5. ΚΟΜΠΟΣΤ (COMPOST)

Μία διαπίστωση που μπορεί να γίνει από όποιον κατοικεί στην περιοχή του Ρεθύμνου είναι ότι κάθε χρόνο παράγονται ή δημιουργούνται χιλιάδες κυβικά μέτρα οργανικών υπολειμμάτων από διάφορες διαδικασίες, φυσικές ή ανθρωπογενείς. Ελαιόφυλλα από τη λειτουργία των ελαιοτριβείων, πριονίδι από τη λειτουργία των εργοστασίων κοπής ξύλου, υπολείμματα καλλιεργειών από θερμοκήπια ή υπαίθριες καλλιέργειες, υπολείμματα από τη διαχείριση δημοτικών κήπων ή ξενοδοχειακών μονάδων, κοπριές από ενσταυλισμένα ζώα, φύκια που εκβράζονται στις παραλίες από τη θάλασσα, και άλλα.

Με μόνη εξαίρεση τις κοπριές οι οποίες εφαρμόζονται συνήθως στους αγρούς, υπάρχει έλλειψη τρόπων διαχείρισης των οργανικών υπολειμμάτων. Οι μεγάλες ποσότητες από φυτικά υλικά (χόρτα, κλαδιά, υπολείμματα από καλλιέργειες) που παράγονται κυρίως από καλλιέργειες ή τη διαχείριση κήπων (δημοτικών ή ξενοδοχειακών) καταλήγουν να δημιουρ-

γούν προβλήματα, όπως μυρωδιές, εστίες μόλυνσεως και κατάληψη χώρου. Για να λυθούν τα προαναφερθέντα προβλήματα, τα φυτικά υπολείμματα καίγονται ή μεταφέρονται (με υπολογίσιμο κόστος) στο ΧΥΤΑ Ρεθύμνου. Τα υλικά αυτά με μικρή δαπάνη θα μπορούσαν να μετατραπούν σε οργανική ουσία πολύτιμη για το έδαφος, συμβάλλοντας σε καθαρότερο περιβάλλον και στη μείωση της χρήσης χημικών λιπασμάτων, η αλόγιστη χρήση των οποίων είναι υπεύθυνη για τον ευτροφισμό των ποταμών και των λιμνών μας.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να περιγράψει τους εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης των οργανικών υπολειμμάτων που αυτή τη στιγμή εφαρμόζονται στην περιοχή του Ρεθύμνου από την εταιρεία Grecotel.

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

6.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΕΤΑΙ COMPOST

Οι ανθρώπινες ενέργειες που έχουν σκοπό να επιταχύνουν και να καθοδηγήσουν τις φυσικές διεργασίες της βιοαποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων έχει επικρατήσει να ονομάζεται διεθνώς κομποστοποίηση (composting).

Οι πρώτες συστηματικές προσπάθειες κομποστοποίησης έγιναν στην Ινδία την δεκαετία του 1920 από τον Άγγλο γεωπόνο Sir Albert Howard. Από τότε στη Δ. Ευρώπη και στην Αμερική αναλαμβάνονται ερευνητικές και επιχειρησιακές δραστηριότητες στην κατεύθυνση της χρησιμοποίησης διαφόρων υλικών ποικίλων προελεύσεων για την παραγωγή compost.

Compost ονομάζεται το οργανικό υλικό που προέρχεται από τη διαδικασία της κομποστοποίησης οργανικών υπολειμμάτων.

Το compost είναι ένα προϊόν με μεγάλη γεωργική αξία. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα οργανικό λίπασμα με εδαφοβελτιωτικές ικανότητες. Όταν προστεθεί στην καλλιέργεια δεν ανταγωνίζεται το άζωτο με τα φυτά, είναι απαλλαγμένο δυσοσμίων. Τα compost περιέχουν συνήθως 2% άζωτο, 0,5-1% φώσφορο και περίπου 2% κάλιο. Αν κατά την κομποστοποίηση γίνει προσθήκη P και K, τα ποσοστά είναι υψηλότερα. Το άζωτο αποδεσμεύεται και είναι διαθέσιμο στα φυτά με αργό ρυθμό.

Οι αρχές και ο τρόπος κομποστοποίησης αναφέρονται σε διάφορες πηγές (βιβλιογραφία).

6.2. ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΟΥΝΤΑΙ ή ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάζεται κυρίως η κομποστοποίηση υλικών που προέρχονται από ξενοδοχειακές επιχειρήσεις. Έτσι, από την λειτουργία ενός ξενοδοχείου προκύπτουν τα παρακάτω οργανικά υπολείμματα τα οποία μπορούν να κομποστοποιηθούν.

Από τους κήπους των ξενοδοχείων

- Υπολείμματα καλλωπιστικών φυτών (κλαδιά, βλαστοί).
- Διάφορα αγριόχορτα (να μην έχουν ώριμους σπόρους).
- Φύλλα.
- Χώμα από γλάστρες (όταν ανανεώνεται το χώμα τους).
- Κλαδιά δένδρων και θάμνων.
- Κομμένο γρασίδι από κλοσάπητες.

Από την λειτουργία της κουζίνας των ξενοδοχείων

- Υπερώριμα ή χαλασμένα φρούτα.
- Τσόφλια από αυγά.
- Υπολείμματα του καφέ (με τα φίλτρα) και υπολείμματα τσαγιού.
- Υπολείμματα λαχανικών από το καθάρισμα τους στην κουζίνα (πατατόφλουδες, βολβοί από φασόλια, αρακά, κουκιά κ.ά).
- Υπολείμματα βρασμένων φαγητών στα οποία δεν έχει προστεθεί λάδι.

Από την λειτουργία της υποδοχής και των δωματίων

- Λουλούδια από τα ανθοδοχεία.

Από άλλα τμήματα του ξενοδοχείου όπως το τμήμα της συντήρησης

- Ροκανίδια και πριονίδια ξύλου σε μικρές ποσότητες.

Μαζί με το παραπάνω υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κομποστοποίηση και άλλα υλικά που είναι εύκολο να εντοπιστούν στην περιοχή:

- Άχυρο από καλλιέργειες ή από ενσταυλισμό ζώων.
- Φύκια θάλασσας.
- Ελαιόφυλλα.

Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ανόργανα υλικά που δεν αποσυντίθενται και μερικά οργανικά που η αποσύνθεση τους δημιουργεί δυσάρεστες οσμές ή κινδύνους υγιεινής στο compost: π.χ. πέτρες, μεταλλικά αντικείμενα, πλαστικά, γυαλί, τυπωμένο χαρτί, υπολείμματα φαγητών που περιέχουν λίπη, κρέας, κόκκαλα, καθώς και τα υλικά καθαρισμού.

Τα υπολείμματα συμβατικών καλλιεργειών (όπως τομάτας, αγγουριού, κολοκυθιού, κ.λπ.) πρέπει να αποφεύγονται διότι στις ρίζες τους ίσως να υπάρχουν νηματώδεις και ίσως το υπέργειο τμήμα να είναι προσβεβλημένο από μύκητες (π.χ. ωίδιο). Τα οποία μπορούν να μολύνουν με σπόρια το compost που θα παραχθεί. Επίσης όταν στις καλλιέργειες υπάρχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων εμποδίζεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών της αποσύνθεσης.

Αποφεύγονται φλούδες εσπεριδοειδών σε μεγάλες ποσότητες διότι λόγω της μεγάλης οξύτητας που έχουν εμποδίζουν την ανάπτυξη ορισμένων μικροοργανισμών της χώνευσης, καθώς και οι πευκοβελόνες και όλα τα προϊόντα άλεσης των κλαδιών από όλα τα πευκοειδή επειδή χωνεύονται δύσκολα. Επίσης δεν επιτρέπεται η χρήση υλικών που έχουν σχέση με την ανθρώπινη σωματική δραστηριότητα (ούρα, κόπρανα), ή και με κατοικίδια ζώα, λόγω του φόβου μόλυνσης με επικίνδυνα παθογόνα.

7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

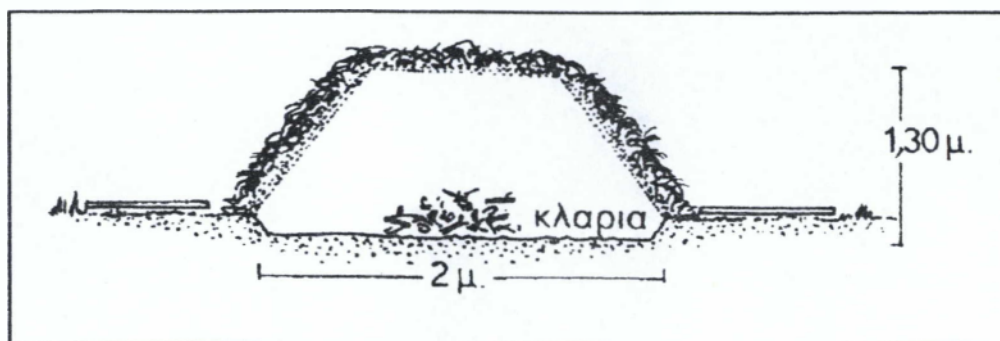
Τα προς κομποστοποίηση υλικά τεμαχίζονται και τοποθετούνται σε σωρούς. Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες συστημάτων κομποστοποίησης: 1) Τα συστήματα κλειστού τύπου και 2) Τα συστήματα ανοικτού τύπου.

7.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Είναι συστήματα στα οποία τα φιλοτεμαχισμένα υλικά προωθούνται σε βιοαντιδραστήρες όπου μετά την επεξεργασία τους οδηγούνται σε συστήματα ανοικτού τύπου για παραπέρα σταθεροποίηση. Είναι οικονομικά συμφέρουσες μόνο για βιομηχανικές μονάδες, ενώ στην παρούσα εργασία μας ενδιαφέρει ένα σύστημα χαμηλού κόστους, κατάλληλο για μη βιομηχανική αξιοποίηση.

7.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Είναι συστήματα καταλληλότερα για μικρές μονάδες και για μεμονωμένους παραγωγούς. Χωρίζονται σε συστήματα με δυναμικό αερισμό και σε συστήματα με στατικό αερισμό.



Σχήμα 1. Γραμμές πρισματικής διατομής για κομποστοποίηση σε συστήματα ανοιχτού τύπου.

Στα συστήματα ανοιχτού τύπου τα ψιλοτεμαχισμένα υλικά στοιβάζονται είτε σε σωρούς είτε σε γραμμές πρισματικής διατομής (όπως φαίνεται στο σχήμα 1). Οι σωροί αυτοί αναδεύονται περιοδικά και μετά από 3-5 μήνες όταν έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία, το compost αφού πρώτα κοσκινιστεί (για να αφαιρεθούν τυχόν χονδρόκοκκα ή αδρανή υλικά), σακιάζεται και οδηγείται στην κατανάλωση.

8. ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο της βιοαποδόμησης είναι βιολογικοί και χημικοί. Σαν σπουδαιότεροι αναφέρονται οι παρακάτω:

- 1) Η **μικροχλωρίδα** που φυσιολογικά υπάρχει στα οργανικά υπολείμματα προερχόμενη από το έδαφος, τον αέρα και το νερό.
- 2) Το **μέγεθος των τεμαχιδίων**: Το άριστο μέγεθος των υλικών είναι μεταξύ 1,5 και 7,5 cm περίπου. Το μέγεθος του υλικού επηρεάζει σημαντικά τη μικροβιακή δραστηριότητα αφού ο θρυμματισμός αυξάνει την επιφάνεια όπου δρουν τα μικροβιακά ένζυμα και μειώνει τα κενά αέρα. Το αρχικό μέγεθος επίσης επηρεάζει αναλογικά την κοκκομετρική σύσταση του τελικού προϊόντος.
- 3) Η **υγρασία**: Το άριστο επίπεδο διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία του υλικού που χρησιμοποιείται. Για την διατήρηση αερόβιων συνθηκών απαιτείται το 30% των πόρων να καταλαμβάνεται από αέρα, επομένως η υγρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει το 70%. Για τα λεπτόκοκκα υλικά η υγρασία είναι στο 45% σε υγρή βάση ενώ για τα χονδρόκοκκα μέχρι και 60%.

4) Η **σχέση άνθρακα/άζωτο (C/N)**: Η άριστη τιμή της σχέσης C/N στο υλικό κώνευσης είναι 30/1. Διάφορα άλλα χαρακτηριστικά μερικών ακατέργαστων υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κομποστοποίηση φαίνονται στον πίνακα 1 (επόμενη σελίδα).

5) Η **ενεργός οξύτητα (pH)**: Η τιμή του pH επηρεάζει το φάσμα των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται. Άριστο pH είναι το ελαφρά αλκαλικό επειδή ευνοεί την δράση των βακτηρίων χωρίς να περιορίζει σημαντικά εκείνη των μυκήτων.

6) Η **θερμοκρασία**: Αφού διαμορφωθεί ο σωρός, η αύξηση της θερμοκρασίας φανερώνει έναρξη της μικροβιακής δραστηριότητας. Τα πρώτα δύο ή τρία 24ωρα, η θερμοκρασία αυξάνει και μπορεί να υπερβεί τους 70 °C και να διατηρηθεί για αρκετές μέρες. Μια θερμοκρασία γύρω στους 55 °C - 60 °C είναι απαραίτητη για ένα χρονικό διάστημα (Α' φάση) επειδή οδηγεί σε μερική αποστείρωση του υλικού. Κατά τη Β' φάση, η βέλτιστη θερμοκρασία κομποστοποίησης βρίσκεται ανάμεσα στους 30 °C - 37 °C, ενώ αν μειωθεί κάτω από τους 20 °C η αποσύνθεση επιβραδύνεται.

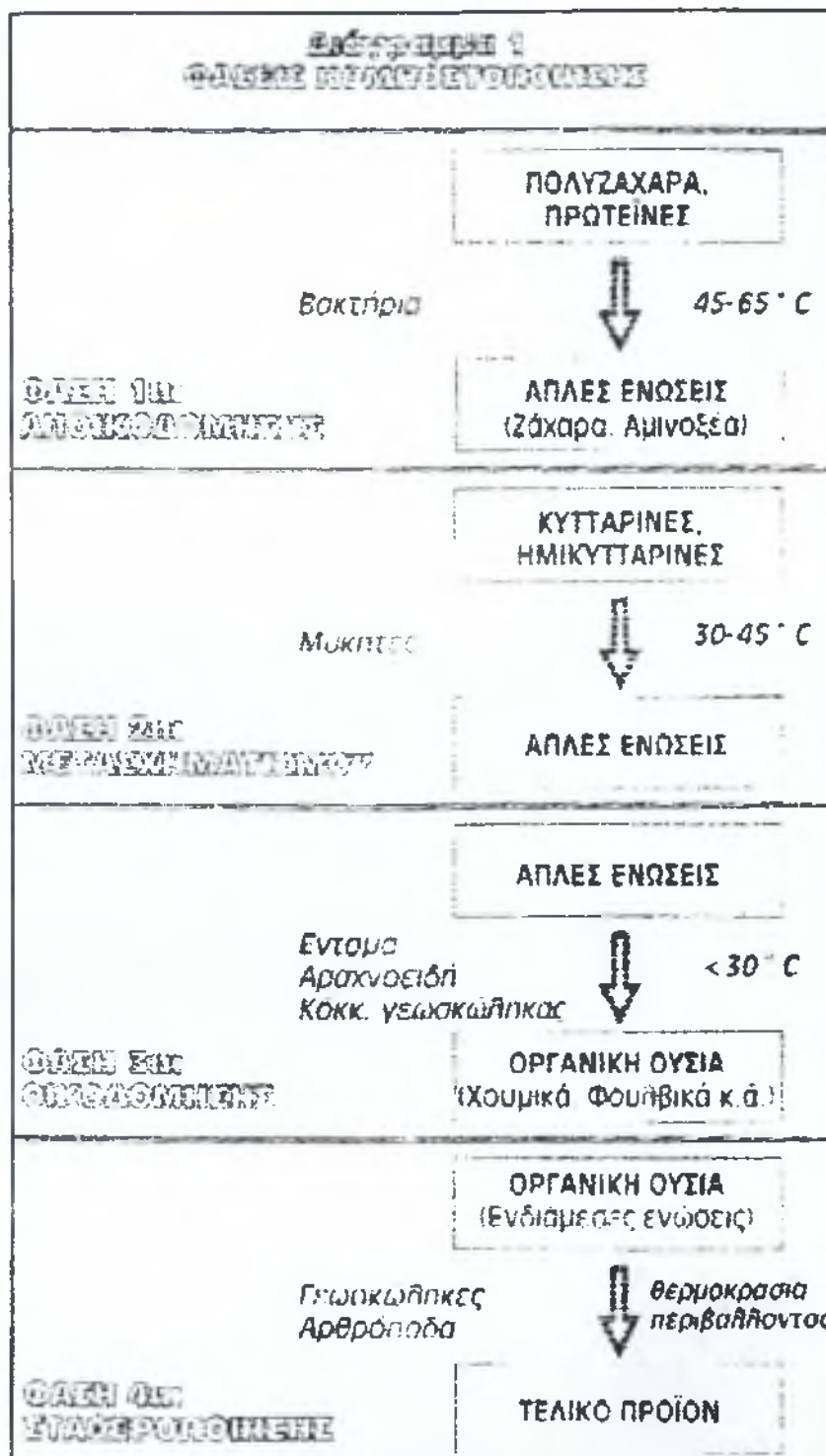
7) Ο **αερισμός**: Η βιοδιάσπαση είναι αερόβια διεργασία γι' αυτό οι οργανισμοί που συμμετέχουν πρέπει να εφοδιάζονται με το απαραίτητο οξυγόνο. Αν εκτραπεί η ζύμωση σε αναερόβια, εκλύονται από τον σωρό δύσσομα αέρια όπως υδρόθειο, μεθάνιο, αμμωνία. Σ' αυτό το σημείο γίνεται επέμβαση με αερισμό του σωρού. Αυτό γίνεται είτε με το γύρισμα του σωρού είτε με διοχέτευση αέρα υπό πίεση στην βάση του ή ακόμα με απορρόφηση των εγκλωβισμένων αερίων στη μάζα του υλικού και την αντικατάσταση με ατμοσφαιρικό αέρα.

9. ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η διαδικασία της κομποστοποίησης για να ολοκληρωθεί περνά από τέσσερις φάσεις όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1.

Η πρώτη φάση είναι η φάση της αποικοδόμησης. Δραστηριοποιούνται κυρίως τα βακτήρια και αρχίζουν οι αποικοδομήσεις των εύκολα διασπώμενων ουσιών. Σ' αυτή τη φάση έχουμε μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας, που μπορεί να φτάσει τους 60 °C - 65 °C ή και περισσότερο.

Σύντομα η θερμοκρασία πέφτει κάτω από του 50 °C και σηματοδοτεί την είσοδο στη δεύτερη φάση του μετασχηματισμού. Η θερμοκρασία παραμένει για μεγάλο διάστημα μεταξύ 45 °C και 30 °C, ενώ οι μύκητες αναλαμβάνουν τον πρωτεύοντα ρόλο στη διάσπαση των πιο σταθερών ουσιών (ημικυτταρίνες, κυτταρίνες).



Με την πάροδο 2-3 μηνών, όταν η θερμοκρασία κατέλθει κάτω από τους 30 °C ξεκινά η τρίτη φάση της οικοδόμησης, κατά την οποία οικοδομούνται οι χουμικές ενώσεις (χουμικά, φουλλβικά οξέα, χουμίνη). Εισέρχονται στον σωρό έντομα, αρακνοειδή και ο κόκκινος γαιοσκώληκας (*Eisenia foetida*) του οποίου ο ρόλος είναι σημαντικός στην παραγωγή των σταθερών χουμικών ενώσεων.

Στην τελευταία φάση της σταθεροποίησης, εξισώνεται η θερμοκρασία του σωρού με αυτή του περιβάλλοντος.

Για την ολοκλήρωση των τεσσάρων φάσεων στο σωρό απαιτούνται από 3 έως 6 μήνες ανάλογα με το πόσες ανακινήσεις έχουν γίνει.

10. ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΤΗΣ GRECOTEL ΣΤΟ ΡΕΘΥΜΝΟ

10.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ

Τον Ιανουάριο του 1995 ένας αγρός ιδιοκτησίας (ιδιοκτήτες της εταιρίας Grecotel), που βρίσκεται κοντά στα ξενοδοχεία της εταιρείας, επιλέχτηκε για την εναπόθεση όλων των οργανικών υπολειμμάτων από τις κουζίνες και τους κήπους των ξενοδοχείων (Πλαίσιο 1).



Πλαίσιο 1: Εναπόθεση των οργανικών υπολειμμάτων στο χώρο κομποστοποίησης. Έχει προηγηθεί ο διαχωρισμός τους από άλλα υλικά που δεν μπορούν να κομποστοποιηθούν.

Στην εισαγωγή αναφέρθηκαν τα είδη των υπολειμμάτων από την λειτουργία των διαφόρων τμημάτων των ξενοδοχείων τα οποία χρησιμοποιούνται για κομποστοποίηση.

Τα οργανικά υπολείμματα από τις κουζίνες αποτελούν το 3-5% του συνόλου των οργανικών υπολειμμάτων. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ μικρό. Τα υπολείμματα αυτά απαρτίζονται από τα μη εδώδιμα μέρη των λαχανικών που προορίζονται για σαλάτες, από βρασμένα ζυμαρικά (χωρίς λάδι), σάπια φρούτα, φίλτρα καφέ, φακελάκια με τσάι και τσόφλια

αυγών. Τα υπολείμματα των σαλατών αποφεύγονται επειδή το ελαιόλαδο που περιέχουν ευνοεί τις αναερόβιες συνθήκες και προσελκύει τρωκτικά.

Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία συλλογής των υπολειμμάτων τόσο από τις κουζίνες, όσο και από τους κήπους, είναι η επιμόρφωση του προσωπικού, στο πώς να συλλέγουν και πώς να διαχωρίζουν τα υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν καθώς και πώς να τα εναποθέτουν στον ειδικό χώρο παραγωγής compost, αφού γίνει ο διαχωρισμός. Είναι σημαντικό να πραγματοποιείται ο λεγόμενος διαχωρισμός στην πηγή, (δηλαδή στον κήπο των ξενοδοχείων) ο οποίος είναι ουσιαστικός και σε οποιαδήποτε διαδικασία ανακύκλωσης άλλων υλικών όπως αλουμίνιο, χαρτί, κ.λπ. Για παράδειγμα, οι κηπουροί τοποθετούν το κουρεμένο γρασίδι σε σακούλες και τα κλαδιά χωριστά. Τα υπολείμματα της κουζίνας τοποθετούνται σε διακεκριμένα δοχεία και ακολούθως μεταφέρονται στο χώρο κομποστοποίησης.

(Φωτογραφία εναπ. Οργαν. Υπολειμ.)

10.2 ΠΗΓΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΜΗ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Έχει εκτιμηθεί ότι τα τέσσερα ξενοδοχεία της Grecotel στο Ρέθυμνο (Creta Palace, Rythimna Beach, El Greco, Porto Rethymno), παράγουν μια ποσότητα περίπου 1600 m³ οργανικών υπολειμμάτων από τους κήπους. Τα υπολείμματα αυτά απαρτίζονται κυρίως από κουρεμένο γρασίδι, κλαδιά δένδρων και θάμνων και άλλα είδη φυτικού υλικού.

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται οι ποσοστιαίες αναλογίες του γκαζόν και των κλαδιών (ξυλώδη και ημιξυλώδη μέρη) στη διάρκεια του χρόνου. Τον Ιανουάριο δεν συλλέγονται υλικά επειδή το προσωπικό των κήπων έχει άδεια.

| | 2ος | 3ος | 4ος | 5ος | 6ος | 7ος | 8ος | 9ος | 10ος | 11ος | 12ος | Μ.Ο. ΜΗΝΩΝ |
|---|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Γκαζόν | 0% | 20% | 40% | 80% | 80% | 80% | 80% | 60% | 40% | 20% | 0% | 45,45% |
| Κλαδιά κ.λπ. | 100% | 80% | 60% | 20% | 20% | 20% | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% | 54,55% |
| Ξυλώδη μέρη | 100% | 66% | 34% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 66% | 66% | 100% | 39,45% |
| Ημιξυλώδη μέρη | 0% | 34% | 66% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 34% | 34% | 0% | 60,55% |
| | | | | | | | | | | | | |
| * Τα παραπάνω ποσοστά ισχύουν για όλα τα ξενοδοχεία | | | | | | | | | | | | |

Για να εμπλουτιστεί το τελικό προϊόν με άλλα θρεπτικά συστατικά καθώς και για να ρυθμιστεί η σχέση C/N, εκτός από τα προαναφερθέντα υλικά χρησιμοποιούνται φύκια, ελαιόφυλλα (φρέσκα ή παλαιά) και κοπριά (αλογίσια) και πριονίδι.

10.2.1 ΦΥΚΙΑ

Τα φύκια είναι μια πολύτιμη πηγή λιπαντικών στοιχείων και υπάρχουν άφθονα στις παραλίες του Ρεθύμνου, ειδικά στη μεγάλη παραλία που εκτείνεται κατά μήκος της πόλης. Ο Δήμος Ρεθύμνου συλλέγει και απορρίπτει κάθε χρόνο σαν σκουπίδια μεγάλες ποσότητες φυκιών. Τις ποσότητες αυτές θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει σαν συστατικό για παραγωγή compost. Εκτιμάται ότι η ποσότητα φυκιών που απορρίπτεται είναι πάνω από 100 φορτηγά ανά έτος. Κάθε φορτηγό έχει χωρητικότητα 10 m³, επομένως η απώλεια είναι 1000 m³ υλικού ετησίως. Τα φύκια συλλέγονται από την παραλία μετά το τέλος των χειμερινών θαλασσοταραχών και πριν την έναρξη της τουριστικής περιόδου, δηλ. περί τα τέλη Μαρτίου. Ο Δήμος αναθέτει σε εργολάβο τον καθαρισμό των ακτών, ο οποίος δεν εκτιμά την μεγάλη αξία των φυκιών σε θρεπτικά συστατικά και τα απορρίπτει οπουδήποτε.

Ένα μεγάλο μειονέκτημα για να χρησιμοποιηθούν αυτά τα φύκια για κομποστοποίηση είναι η ποσότητα ξένων υλών που περιέχουν, όπως πέτρες, καλάμια, κ.λ.π.

Η Grecotel επιλέγει τη συλλογή των φυκιών από τις παραλίες κοντά στα ξενοδοχεία της και την κομποστοποίησή τους (Πλαίσιο 2).



Πλαίσιο 2: Ποσότητες φυκιών που έχουν συλλεχθεί από τις ακτές των ξενοδοχείων GRECOTEL για χρήση προς κομποστοποίηση.

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΚΙΩΝ. Τα φύκια που εκφράζονται στις περισσότερες παραλίες της Ελλάδας ανήκουν στο είδος *Posidonia oceanica* (έχει ριζώματα παχιά, καλυμμένα με καφέ ινώδεις προεξοχές-τα απομεινάρια των νεκρών φύλλων), μερικές φορές και στο είδος *Zostera marina* (ριζώματα λεπτά, χωρίς ινώδη επικάλυψη), και τα δύο της οικογένειας *Posidoniaceae*. Αυτά τα φύκια αποτελούν πολύτιμο υλικό για κομποστοποίηση αφού είναι πλούσια σε ουσίες και στοιχεία που δεν βρίσκονται εύκολα σε άλλα οργανικά υπολείμματα. Τέτοια είναι: ιώδιο, βόριο, χαλκός, μαγνήσιο, αΐδηρος, θείο, ασβέστιο, ψευδάργυρο, μολυβδαίνιο, μαγγάνιο, κοβάλτιο. Επίσης περιέχει ρυθμιστές αύξησης (αμποισικό οξύ (ABA), ινδολοξικό οξύ (IAA), γιββερελίνες, κυτοκινίνες, αδενοσίνη, ζεατίνη, άλλες αυξίνες), αμινοξέα (γλουταμινικό οξύ, ασπαρτικό οξύ, αργινίνη, αλανίνη, γλυκίνη, λευκίνη, λυσίνη, θαλίνη, σερίνη, φαινυλαλανίνη, ισολευκίνη, ιστιδίνη, προλίνη, θρεονίνη, τυροσίνη, μεθειονίνη και κυστίνη). Περιέχει υδατάνθρακες (μαννιτόλη, αλγινικό οξύ, λαμιναρίνη). Στα κύρια θρεπτικά στοιχεία η σύσταση είναι: άζωτο 1%, φώσφορος 0,05%, κάλιο 10% (πηγή για τα παραπάνω: κοίτα 1).

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι ένας τόννος φύκια περιέχει 4 κιλά αζωτούχες ενώσεις. 1 κιλό φωσφορικό οξύ, 11 κιλά κάλιο, 18 κιλά κλωριούχο νάτριο και περίπου 200 κιλά οργανικής ουσίας (πηγή 2).

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ. Στη GRECOTEL γίνεται η συγκομιδή των φυκιών κατά τη διάρκεια λειτουργίας των ξενοδοχείων (Απρίλιος-Νοέμβριος). Κάθε χρόνο συγκομίζονται περίπου 400-500 κ.μ. φύκια (περίπου το 25% του συνολικού όγκου οργανικής ουσίας που μετατρέπεται σε φυτόχωμα). Η συγκομιδή από την παραλία γίνεται από εργάτες ή με μηχανήματα. Στη δεύτερη περίπτωση συγκομίζεται και ένα ποσοστό (5-10%) άμμου ή μικρών χαλικιών το οποίο δεν είναι επιθυμητό γιατί αυξάνει την αλατότητα του συνολικού όγκου. Τα φύκια εναποτίθενται στο χώρο κομποστοποίησης και καλύπτονται με χώμα μέχρι να χρησιμοποιηθούν. Ενδείκνυται να κομποστοποιούνται τα φύκια αμέσως μετά τη συγκομιδή. Αν αφεθούν να ξεραθούν, τότε χάνουν πολλά από τα συστατικά τους. Αν μάλιστα δεχθούν και τις βροχές του χειμώνα, πολλά από τα θρεπτικά συστατικά, ιδιαίτερα τα ευκολοδιάλυτα άλατα καλίου, ξεπλένονται και χάνονται. Η ξήρανση των φυκιών πρέπει να γίνεται σε στεγανή πλατφόρμα που συγκρατεί την υγρασία. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή. Στη GRECOTEL τα φύκια κομποστοποιούνται αμέσως μετά τη συγκομιδή για δύο λόγους: α) επειδή δεν υπάρχουν οι δυνατότητες ιδανικής ξήρανσης και β) για να μην υπάρχουν απώλειες σε θρεπτικά συστατικά. Με την άμεση κομποστοποίηση λύνεται και το πρόβλημα της υψηλής αλατότητας που περιέχουν τα φύκια, η οποία μπορεί να αποτελέσει μεγάλο πρόβλημα στις καλλιέργειες αν δεν προσεχτεί. Αν μετά το τέλος της κομποστοποίησης διαπιστωθεί (με αναλύσεις) υψηλή αλατότητα που οφείλεται σε ιόντα κλωρίου, τότε απλώνεται το κομπόστ στο έδαφος, ποτίζεται κα-

λά για να ξεπλυθούν τα άλατα και στη συνέχεια χρησιμοποιείται. Τα φύκια μπορούν να ενσωματωθούν στο έδαφος χωρίς να κομποστοποιηθούν, αλλά αυτό πρέπει να γίνει αμέσως μετά τη συγκομιδή, και έγκαιρα πριν την εποχή των βροχών, ώστε με τις βροχές να απομακρυνθούν τα επικίνδυνα άλατα που μπορούν να κάνουν ζημιά στο έδαφος (πηγή για τα παραπάνω: 2).

10.2.2 ΕΛΑΙΟΦΥΛΛΑ

Άλλη σημαντική πηγή οργανικού υλικού είναι τα ελαιόφυλλα, που προέρχονται από τα ελαιουργεία (Πλαίσιο 3). Όταν ο ελαιόκαρπος μεταφέρεται στα ελαιοτριβεία λόγω του τρόπου συγκομιδής περιέχει ένα ποσοστό φύλλων. Επειδή η απομάκρυνση των φύλλων είναι επιβεβλημένη, αφού ο καρπός εισαχθεί στη λεκάνη τροφοδοσίας, οδηγείται στο αποφυλλωτήριο όπου αφαιρούνται τα φύλλα. Τα ελαιόφυλλα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή compost πρέπει να προέρχονται από βιολογικούς ελαιώνες.

Στους συμβατικούς ελαιώνες όπου η καταπολέμηση του δάκου πραγματοποιείται με δολωματικούς ψεκασμούς, τα ελαιόφυλλα που προέρχονται από αυτούς θεωρούνται απαλλαγμένα οργανοφωσφορικών υπολειμμάτων. Έτσι χρησιμοποιούνται και αυτά για κομποστοποίηση. Τον χρόνο που η Grecotel συλλέγει τα ελαιόφυλλα από τα ελαιουργεία, η ζύμωση τους έχει ξεκινήσει στον σωρό που τοποθετούνται εξωτερικά. Καθώς ο φορτωτής σηκώνει τα φύλλα για να τα τοποθετήσει στο φορτηγό και να μεταφερθούν στον ειδικό χώρο κομποστοποίησης εμφανίζεται το λευκό μυκήλιο των ακτινομυκήτων. Περίπου 600 m³ ελαιόφυλλων καταναλώνονται ετησίως από την Grecotel για παραγωγή compost.



Πλαίσιο 3: Ελαιόφυλλα που πετιούνται από πολλά ελαιουργεία είναι άριστο υλικό για προσθήκη στην παραγωγή κομπόστ.

10.2.3. ΚΟΠΡΙΑ ΑΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΖΩΩΝ

Κατά την παραγωγή κομπόστ η εταιρία GRECOTEL χρησιμοποιεί επίσης κοπριά από ιπποφορβεία (Πλαίσιο 4). Η κοπριά των αλόγων λόγω του τρόπου που παράγεται είναι απαλλαγμένη από σπόρους ζιζανίων. Σε κάθε κελί αλόγου τοποθετείται ένα στρώμα άχυρο στο δάπεδο όπου συγκεντρώνονται οι αφοδεύσεις του ζώου. Κατά τον καθαρισμό του δαπέ-

δου συλλέγεται η κοπριά με το άχυρο και εναποτίθενται σε εξωτερικό χώρο του ιπποφορβείου. Επίσης τα άλογα τρέφονται με άχυρο το οποίο δεν περιέχει σπόρους ζιζανίων, άρα και τα απορρίμματα του είναι καθαρά. Χρησιμοποιείται ακόμα αγελαδινή κοπριά όχι όμως από αγελάδες εντατικής εκτροφής. Στο Ρέθυμνο λόγω ύπαρξης χοιροτροφικών μονάδων και ιδιαίτερα της CRETA FARM υπάρχει άφθονη κοπριά χοίρων. Τα αντιβιοτικά που τυχόν υπάρχουν στην κοπριά, κατόπιν βιολογικού καθαρισμού που υπόκεινται τα λύματα περιέχονται σε ελάχιστες ποσότητες και έτσι δεν δημιουργούν πρόβλημα στο compost. Τέλος στον νομό Ρεθύμνου υπάρχει και αιγοπρόβεια κοπριά που όμως λόγω της εκτατικής εκτροφής των ζώων περιέχει σπόρους ζιζανίων. Αν κατά την κομποστοποίηση η θερμοκρασία δεν αυξηθεί αρκετά υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του αγρού ή των κήπων του ξενοδοχείου με ζιζάνια.



Πλαίσιο 4: Αλογίσια κοπριά που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για προσθήκη στην παραγωγή κομπόστ.

10.2.4. ΠΡΙΟΝΙΔΙ

Το πριονίδι είναι ένα προϊόν διαθέσιμο από τα ξυλουργεία. Είναι σημαντικό η προέλευση του να είναι από φυσική ξυλεία, χωρίς χημικά πρόσθετα. Τα συνθετικά ξύλα όπως MDF, μελαμίνες κ.λπ. δεν δίνουν κατάλληλο για κομποστοποίηση πριονίδι. Το πριονίδι σαν



Πλαίσιο 5: Πριονίδι από κατεργασία φυσικής ξυλείας που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σαν υλικό παραγωγής.

υλικό είναι μια πλούσια πηγή άνθρακα για αυτό χρησιμοποιείται όταν το μίγμα του είναι πλούσιο σε άζωτο π.χ. κουρεμένο γρασίδι. Στην Grecotel χρησιμοποιούνται περίπου 100 m³ πριονίδι σε ετήσια βάση, λόγω των μεγάλων ποσοτήτων γκαζόν που διατίθενται από τους κήπους και επειδή πρέπει να εξισορροπείται η σχέση C/N στο υλικό που θα κομποστοποιηθεί (Πλαίσιο 5).

10.2.5. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΟΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Αν στα 1600 m³ οργανικών υπολειμμάτων που προέρχονται από τα ξενοδοχεία προστεθούν τα φύκια, τα ελαιόφυλλα, το πριονίδι και η κοπριά, συγκεντρώνονται περίπου 3000 m³ τα οποία η εταιρεία μετατρέπει σε compost κάθε χρόνο.

10.3. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Όταν ολοκληρωθεί η εναπόθεση των υλικών στον αγρό γίνεται ένας δεύτερος διαχωρισμός. Επιλέγονται τα υλικά που είναι πλούσια σε άνθρακα και εκείνα που είναι πλούσια σε άζωτο. Τα πολύ έως ελαφρώς πράσινα μέρη των φυτών όπως το γκαζόν, τα μη αποξηραμένα φύλλα είναι πλούσια σε άζωτο, ενώ όλα τα ξερά τμήματα των φυτών και των δέντρων είναι πλούσια σε άνθρακα (Πλαίσιο 6). Η σχέση C/N καθώς και η περιεκτικότητα σε υγρασία διαφόρων υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κομποστοποίηση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 1.



Πλαίσιο 6: Διαχωρισμός υλικών πλούσιων σε άνθρακα ή άζωτο στο χώρο κομποστοποίησης. Στο βάθος φαίνεται μικρός θρυμματιστής.

Ο δεύτερος αυτός διαχωρισμός είναι σπουδαίος διότι η ανάμειξη των υλικών πρέπει να γίνει σε συγκεκριμένες αναλογίες για να έχουμε το επιθυμητό πηλίκιο C/N στο τελικό προϊόν. Ο Βασίλης Προμπονάς, που ασχολείται με το compost, αναφέρει

πως η σχέση C/N δεν πρέπει να είναι ίδια για όλα τα compost. Εξαρτάται από το ποια είναι η σχέση C/N που υπάρχει στο έδαφος στο οποίο θα γίνει η προσθήκη του compost.

Για παράδειγμα, αν σε κάποιο χωράφι έγινε φρεζάρισμα των ξερών χόρτων τον Ιούνιο, σε μια ξηρή περίοδο, έχει γίνει ενσωμάτωση μιας πηγής πλούσιας σε άνθρακα. Κάτω από τις υφιστάμενες συνθήκες δεν γίνεται υγιής αποικοδόμηση της οργανικής ουσίας. Η σχέση C/N στο χωράφι είναι πολύ υψηλή, επομένως το compost που θα προστεθεί πρέπει να έχει μικρή σχέση C/N, δηλ. αυξημένο ποσοστό αζώτου, για να δημιουργηθεί η ισορροπία που απαιτείται.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά μερικών ακατέργαστων υλικών

| Ακατέργαστα υλικά | N (% Ξ.Ο.) | C/N | Υγρασία (%) |
|---------------------------|------------|-------|-------------|
| Υπολείμματα ψαριών | 6,5 - 10 | 4:1 | 80 |
| Κοπριά πουλερικών | 6,3 | 4:1 | 75 |
| Απομεινάρια κρέατος | 5,1 | 6:1 | 75 |
| Νωπά χόρτα | 4,0 | 12:1 | 95 |
| Ξηρά χόρτα | 2,4 | 19:1 | 40 |
| Ακατέργαστα απορρίμματα | 2,15 | 25:1 | 90 |
| Αναμεμιγμένα απορρ. κήπου | 2,0 | 20:1 | 80 |
| Κοπριά βοοειδών | 1,7 | 27:1 | 80 |
| Φύκια | 1,9 | 19:1 | 90 |
| Νωπά φύλλα | 1,5 | 30:1 | 80 |
| Άχυρο βρώμης | 1,05 | 48:1 | 25 |
| Ξηρά φύλλα | 1,0 | 45:1 | 40 |
| Ακατέργαστο πριονίδι | 0,25 | 208:1 | 5 |

Αν στον αγρό είχαν ενσωματωθεί κλωρά χόρτα το φθινόπωρο, σε μια υγρή περίοδο όπου ευνοείται η αποικοδόμηση, τότε προστίθεται ένα compost με μέτρια έως πλούσια περιεκτικότητα σε άνθρακα.

10.4. ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΥΛΙΚΩΝ

Αφού συγκεντρωθούν τα οργανικά υλικά στον χώρο κομποστοποίησης κάποια μεγάλα κομμάτια πρέπει να τεμαχιστούν σε μέγεθος μικρότερο των 7 cm για να επιτευχθεί η αποικοδόμηση τους. Ο τεμαχισμός πραγματοποιείται με ένα μηχάνημα, τον θρυμματιστή (Πλαίσιο 7).

Θεωρείται σημαντικότερη η επιτυχής επιλογή θρυμματιστή, γι' αυτό αναφέρονται τα παρακάτω



Πλαίσιο 7: Θρυμματισμός των μεγάλων κλαδιών με θρυμματιστή παρελκόμενο από ελκυστήρα.

στοιχεία που θα συμβάλλουν στην σωστή επιλογή του μηχανήματος. Ανάλογα με το υλικό (πρώτη ύλη) που χρησιμοποιούμε ο θρυμματιστής μπορεί να διαθέτει μαχαίρια, για πολύ κλωρά υλικά ή σφυριά για ξερά κλαδιά. Υπάρχει σύστημα θρυμματισμού που διαθέτει ταυτόχρονα μαχαίρια και σφυριά. Η κίνηση στον θρυμματιστή δίνεται από γεωργικό ελκυστήρα που η ιπποδύναμη του εξαρτάται από τον τύπο του χρησιμοποιούμενου θρυμματιστή. Στην Grecotel υπάρχει θρυμματιστής με τύμπανο ρυθμιζόμενης απορρόφησης υλικών ώστε να μην κολλάνε τα μαχαίρια από την απότομη είσοδο μεγάλης ποσότητας υλικού (Πλαίσιο 8).



Πλαίσιο 8: Στην είσοδο του θρυμματιστή υπάρχει τύμπανο περιστρεφόμενο για την ομαλή είσοδο των υλικών στο θάλαμο.

Όταν ολοκληρωθεί ο διαχωρισμός των υλικών και ο θρυμματισμός τους, τα υλικά αναμιγνύονται στην κατάλληλη αναλογία για να επιτύχουμε την επιθυμητή σχέση C/N (Πλαίσιο 9).



Πλαίσιο 9: Ανάμειξη των υλικών κομποστοποίησης σε συγκεκριμένες αναλογίες.

10.5. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μετά την ανάμειξη των υλικών σε συγκεκριμένες αναλογίες, ακολουθεί η δημιουργία των σωρών κομποστοποίησης. Όπως φαίνεται στο πλαίσιο 10, ο φορτωτής μεταφέρει το αναμεμιγμένο υλικό και το συσσωρεύει σε μακρείς σωρούς πρισματικής διατομής. Στη συνέχεια ο σωρός διαβρέχεται και στο τέλος της διαδικασίας διαβροχής ο σωρός καλύπτεται με λεπτό στρώμα εδάφους πάχους 2 έως 3 εκατοστά, ώστε να απομονωθούν τα εσωτερικά στρώματα και να ανέβει η θερμοκρασία στους 60-70 °C (Πλαίσιο 11). Κατά την περίοδο 1995-1997 η Grecotel χρησιμοποίησε σαν μέθοδο κομποστοποίησης τους μακριούς σωρούς, οι οποίοι είναι πρισματικής μορφής με συγκεκριμένο ύψος, βάση και μήκος.

Από το 1998 αποφασίστηκε η διακοπή της εφαρμογής των μακριών σωρών και τον σχηματισμό λοφοειδών σωρών κομποστοποίησης (Πλαίσιο 12).

Οι λοφοειδείς σωροί είναι κώνοι με βάση κύκλο διαμέτρου 6-8 μέτρα και ύψους 3-4 μέ-



Πλαίσιο 10: Δημιουργία μακριών πρισματικών σωρών και διαβροχή του υλικού πριν το σκέπασμα με χώμα.



Πλαίσιο 11: Μακριοί σωροί κομποστοποίησης καλυμμένοι με χώμα.

τρα, ανάλογα με την ποσότητα των υλικών. Ο όγκος κάθε σωρού κυμαίνεται στα 120 έως 130 m³. Για την ολοκλήρωση της κομποστοποίησης γίνονται συνήθως 3 αναστροφές του σωρού και 7-8 φορές διαβροχή.

Μετά από πειράματα δύο ετών και σε συνεργασία με Αμερικανούς επιστήμονες (οι οποίοι εφαρμόζουν τη μέθοδο των σωρών 10 χρόνια), διαπιστώθηκε ότι ο σχηματισμός λοφοειδών σωρών έχει περισσότερα πλεονεκτήματα έναντι των πρισματικών σωρών: α) είναι πιο οικονομική μέθοδος επειδή απαιτεί λιγότερα εργατικά, β) η εκτεθειμένη επιφάνεια των υλικών είναι μικρότερη και έτσι υφίστανται λιγότερες εξωτερικές επιδράσεις. Υπό ξηρικές συνθήκες ξηραίνονται λιγότερο και άρα η υγρασία του σωρού αξιοποιείται καλύτερα.



Πλαίσιο 12: Λοφοειδείς σωροί κομποστοποίησης στο χώρο διαχείρισης οργανικών υπολειμμάτων της εταιρείας GRECOTEL. Ο σωρός στο βάθος είναι πιο σκουρόχρωμος. Μόλις έχει πραγματοποιηθεί η πρώτη αναστροφή.

10.6. ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η συγκέντρωση του αζώτου στο σωρό είναι σημαντική για την έναρξη της κομποστοποίησης. Αν το άζωτο δεν είναι αρκετό η διαδικασία δεν ξεκινά, παράδειγμα σωροί από πριονίδι μετά από δύο χρόνια δεν είχαν αποικοδομηθεί (λόγω απουσίας του αζώτου).



Πλαίσιο 13: Πρώτη ανάμειξη πρισματικών σωρών 25 ημέρες μετά τη δημιουργία του σωρού. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν έχουν χάσει την αρχική τους υφή και η αποσύνθεσή τους έχει προχωρήσει.

Η ανάδευση των πρισματικών σωρών πραγματοποιούνταν αρχικά κάθε 7 έως 10 ημέρες, όμως λόγω του μεγάλου όγκου του για οικονομικούς λόγους και λόγω του ότι δεν υπάρχει περιορισμός χώρου, η αναστροφή γίνεται τώρα κάθε 20 έως 25 ημέρες (το ίδιο ισχύει και για τους λοφοειδείς σωρούς). Για να επιτύχουμε όσο το δυνατόν καλύτερο αερισμό η αναστροφή γίνεται με διπλό τρόπο, μέσα έξω και τα πάνω κάτω (Πλαίσιο 13).

Κατά τον χρόνο που διαρκούσε η κομποστοποίηση γίνονταν 5-6 αναστροφές ανάλογα με την εποχή. Τον Χειμώνα λόγω του ότι οι συνθήκες είναι πιο υγρές πραγματοποιούνται λιγότερες αναμίξεις, σε σχέση με το Καλοκαίρι που λόγω της ξηρασίας τα εξωτερικά στρώματα πρέπει να αναμιγνύονται με τα εσωτερικά που είναι πιο υγρά και συγχρόνως γίνεται διαβροχή των υλικών.

Στο τέλος της κομποστοποίησης έχουμε μείωση στο 65-70% του αρχικού όγκου υλικών.

Τέλος το compost με τη βοήθεια φορτωτή ξαπλώνεται στο έδαφος (Πλαίσιο 14) και φρεζάρεται (Πλαίσιο 15) για να ομογενοποιηθεί και να γίνει πιο λεπτόκοκκο. Έτσι εφαρμόζεται πιο εύκολα στους κήπους ή στα κτήματα παραγωγής βιολογικών προϊόντων.

Ο χώρος κομποστοποίησης για λόγους αισθητικής και υγιεινής (οσμές κ.λπ.), δεν πρέπει να βρίσκεται κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος για την άνετη μετακίνηση των μηχανημάτων, ενώ μια κλίση 1-2% είναι απαραίτητη για την απορροή των υδάτων ώστε να αποφεύγεται το λίμνιασμα στην βάση του σωρού (ανασερόβιες συνθήκες με παραγωγή δύσοσμων ουσιών όπως υδρόθειο με αποτέλεσμα κακής ποιότητας τελικό προϊόν). Είναι σημαντική η σταθεροποίηση του εδάφους με συμπίεση του χώματος και τοποθέτηση επιφανειακά χαλικιού 3 Α. Από το σημείο που θα γίνει η κομποστοποίηση πρέπει να αφαιρεθούν 20-30 cm χώμα, το οποίο τοποθετείται σε μια άκρη του αγρού και χρησιμοποιείται για κάλυψη των σωρών.



Πλαίσιο 14: Ξάπλωμα των σωρών μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας κομποστοποίησης, προκειμένου να φρεζαριστούν και ομογενοποιηθούν.



Πλαίσιο 15: Φρεζάρισμα των ξαπλωμένων σωρών για ομογενοποίηση του τελικού προϊόντος.



Πλαίσιο 16: Το τελικό προϊόν διαδικασίας κομποστοποίησης, όπως την εφαρμόζει η εταιρεία GRECOTEL.

11. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ COMPOST ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ Η ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ GRECOTEL

Η ποιότητα του compost εξαρτάται κυρίως από την πρώτη ύλη και από την σωστή διαδικασία της κομποστοποίησης. Τα compost χρησιμοποιούνται με δύο τρόπους στη γεωργική πρακτική. Ο ένας είναι για τη βελτίωση των καλλιεργούμενων εδαφών και ο άλλος για τη παρασκευή υποστρωμάτων για την ανάπτυξη κηπευτικών και ανθοκομικών φυτών.

Η προσθήκη ώριμου compost στο έδαφος έχει θετικά αποτελέσματα λόγω της αύξησης της οργανικής ουσίας του εδάφους, το οποίο σημαίνει βελτίωση ορισμένων φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών του όπως το πορώδες, η υδατοϊκανότητα, η σχέση νερού/αέρα, η CEC, το pH, η διαθέσιμη ποσότητα θρεπτικών στοιχείων κ.ά.

11.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ COMPOST ΣΤΟΥΣ ΚΗΠΟΥΣ ΤΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ ΤΗΣ GRECOTEL

Compost χρησιμοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Σαν υλικό εμπλουτισμού των χωμάτων για την παραγωγή φυτωρίων καλλωπιστικών φυτών εξωτερικών χώρων των ξενοδοχείων αντί για τύρφη.
2. Στις επικωματώσεις νέων κήπων, οπότε και αναμιγνύεται με το φερτό κηπευτικό χώμα σε αναλογία 1:3 (compost : χώμα).
3. Στις νέες εγκαταστάσεις γκαζόν, αντί για τύρφη, το οποίο όμως πρέπει να είναι απαλλαγμένο από σπόρους ζιζανίων, αλλιώς δημιουργείται πρόβλημα.

4. Σε παλιούς υποβαθμισμένους κλοσάπητες, λόγω εντατικής χρήσης από τους πελάτες, εφαρμόζεται το λεγόμενο "καπάκι", δηλ. απλώνεται επικρανεισκά κοσκι- νισμένο compost και στη συνέχεια γίνεται σπορά εκ νέου.

Το compost εφαρμόζεται στους κήπους των ξενοδοχείων κυρίως πριν την έναρξη της τουριστικής περιόδου, όταν ανανεώνονται ή κατασκευάζονται νέοι κήποι. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως στους κήπους εξαρτώνται από την έκταση των εργασιών ανακαίνισης που εκτελούνται.

Πλεονεκτήματα από τη χρήση του compost είναι:

1. Ο εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία.
2. Η βελτίωση της δομής και των ιδιοτήτων του εδάφους όπως αναφέρεται στην εισαγωγή.
3. Τα θρεπτικά συστατικά που αφαιρούνται από τα φυτά με τα κλαδέματα επιστρέ- φουν μέσω του compost.
4. Είναι φθηνότερο υλικό από τα φυτοκώματα του εμπορίου.

Ωστόσο **μειονεκτήματα** υπάρχουν και είναι:

1. Η ενδεχόμενη ύπαρξη σπόρων ζιζανίων μπορεί να μεταφέρει ζιζάνια σε καθαρές περιοχές και να τις μολύνει.
2. Η μη τυποποίηση του compost σε μικρά σακιά περιορίζει τη χρήση του.
3. Η έλλειψη κοσκίσιματος έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη μεγάλων τεμαχίων από τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται. Έτσι έχουμε αύξηση του κόστους λόγω αυξημένων εργατικών για την απομάκρυνση τους.

11.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ COMPOST ΣΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Τα κηπευτικά που καλλιεργούνται σε μια έκταση περίπου 8 στρεμμάτων από την Gre- cotel περιλαμβάνουν φυλλώδη λαχανικά διαφόρων ποικιλιών για σαλάτες, πράσα, μαϊντα- νό, άνηθο, δυόσμο, βασιλικό, σέλινο, κρεμμύδια, ραπανάκια και παντζάρια.

Υπάρχει στον αγρό κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος όπου παράγονται τα φυτώρια των καλλιεργειών. Στις "κασέλες" που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό, τοποθετείται στην βάση compost και από πάνω ένα λεπτό στρώμα τύρφης 1-2 cm, στο οποίο φυτεύο- νται οι σπόροι.

Ο λόγος που χρησιμοποιείται μίγμα τύρφης και compost και όχι σκέτη τύρφη είναι ότι το κόστος στην περίπτωση του μίγματος είναι μικρότερο. Επίσης το compost έχει θρεπτι-

κά στοιχεία και ιδιότητες που δεν έχει η σκέτη τύρφη και έτσι πλεονεκτεί. Από την άλλη, στα πλαστικά δισκάκια όπου επίσης γίνεται φύτευση των σπόρων, χρησιμοποιείται σκέτη τύρφη.

Πριν γίνει η μεταφύτευση στον αγρό γίνεται η προετοιμασία του. Το χωράφι κατεργάζεται με σκαπτικό ή τρακτέρ. Κατόπιν δημιουργούνται "πεζούλες" ύψους 10 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Πάνω στην πεζούλα και σε όλο το μήκος της εφαρμόζεται το compost σε πάχος 1 cm. Ακολούθως γίνεται η σπορά. Όταν τελειώσει η συγκομιδή ενσωματώνεται το compost στο έδαφος, δημιουργούνται οι καινούργιες πεζούλες και προστίθεται επιφανειακά νέα ποσότητα compost. Αυτός ο κύκλος επαναλαμβάνεται όσες φορές γίνεται φύτευση κάθε πεζούλας στη διάρκεια του χρόνου και μπορεί να φτάσει τις 6 έως 7 φορές.

Ετησίως στο αγρόκτημα καταναλώνονται γύρω στα 50 m³ compost.

12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία αναφέρθηκε ο τρόπος κομποστοποίησης σε όξι εμπορική βάση, όπως εφαρμόζεται από την εταιρεία Grecotel. Σε επίπεδο Νομού και Δήμου, η κατάσταση δεν είναι καθόλου αισιόδοξη. Η ανακύκλωση των οργανικών υπολειμμάτων είναι λέξη άγνωστη τόσο για τους Δημοτικούς άρχοντες, όσο και για τους απλούς παραγωγούς. Έχουν μάθει στην εύκολη λύση της απόρριψης στον ΧΥΤΑ (χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων) ή σε κάποια χαράδρα ή στο κάψιμο των κλαδιών του κλαδέματος. Αν αναλογιστεί κανείς ότι ο Νομός Ρεθύμνης είναι καθαρά ελαιοκομικός και ότι διαθέτει χιλιόμετρα αμμουδιάς, αντιλαμβάνεται πόσοι τόνοι φυτικών υλικών χάνονται ετησίως.

Ας μην ξεχνάμε ότι τα χημικά λιπάσματα απαιτούν μεγάλη ενέργεια για την παρασκευή τους, η οποία είναι ακριβή και αυτό έχει αντίκτυπο στους αγρότες παραγωγούς.

Αν οι παραγωγοί αποκτήσουν οικολογική συνείδηση και επιμορφωθούν σε θέματα ανακύκλωσης, όπως για την κομποστοποίηση, θα έχουν τεράστιο όφελος τόσο λόγω οικονομίας στα χημικά λιπάσματα όσο και λόγω βελτίωσης των εδαφών των αγρών τους.

Ένας παραγωγός σε χώρο του ελαιώνα του, φτιάχνει το δικό του compost με ελαιόφυλλα και αιγοπρόβεια κοπριά. Σύμφωνα με τη μαρτυρία του η παραγωγή των ελαίων του παρουσιάζει σταθερή αύξηση με την ενσωμάτωση του compost. Από την ανάλυση των φύλλων με τη μέθοδο της φυλλοδιαγνωστικής, φαίνεται η θρεπτική κατάσταση των δένδρων που είναι πολύ καλή.

Όσα περιγράφησαν για τον τρόπο κομποστοποίησης είναι πράγματα απλά, οι πρώτες ύλες άφθονες, το κόστος μηδαμινό και το όφελος μεγάλο.

Επίσης οι Δημοτικές Αρχές θα πρέπει να λάβουν σοβαρά υπόψη την ιδέα της ανακύκλωσης και να υλοποιήσουν την κομποστοποίηση των φυτικών τους υπολειμμάτων.

Τα οφέλη τους θα είναι:

1. Η μείωση των εξόδων σε εργατικά και μεταφορικά που είναι μεγάλα.
2. Θα μειωθεί ο όγκος των σκουπιδιών στις χωματερές.
3. Θα εξασφαλίσουν ένα πολύτιμο εδαφοβελτιωτικό το οποίο θα αντικαταστήσει τον όγκο των χημικών λιπασμάτων που χρησιμοποιούν.

Το σημαντικότερο είναι ότι θα δώσουν ένα μάθημα οικολογικής συνείδησης στους πολίτες αυτής της πόλης και θα συνεισφέρουν στην προστασία του περιβάλλοντος με έργα και όχι με λόγια.

Τέλος η καθημερινή πρακτική δυναμώνει την πίστη ότι η εναλλακτική ξενοδοχειακή κηπουρική που εφαρμόζουμε, και η οποία στηρίζετε στις αρχές της βιολογικής γεωργίας (ορθολογική χρήση εδάφους, εφαρμογή compost για ενίσχυση της γονιμότητας του, ορθολογική χρήση του νερού με αυτοματοποίηση των ποτισμάτων, βιολογική φυτοπροστασία), δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση, είναι όμως εφαρμόσιμη. Και γι' αυτό θέλει επιμονή, υπομονή, ψάξιμο και συνεχή ενημέρωση και πίστη στο στόχο που είναι η δημιουργία του περιβάλλοντος του κήπου να είναι φιλικό προς τον άνθρωπο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ – Β' ΤΟΜΟΣ: ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ, Κων/νου Πελεκάση, Αθήνα 1986.
- ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ, Μίνωα Ε. Τζανακάκη, Θεσ/νίκη 1995.
- ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΕΣ, Νικ. Σιδηρά, ΔΗΩ, 1997.
- ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ, Μ. MALAIS & W.J. RAVENSBERG, KOPPERT – BIOLOGICAL SYSTEMS, μετάφραση Ε.Δ. Χαραντώνης, 1995.
- ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΕΧΘΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ, τεύχος 7/1991.
- ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ 1995, τεύχος 9/1994.
- ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΩΝ, τεύχος 9/1995.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ COMPOST ΑΠΟ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ & ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ, Δρ. Β.Ι. Μανιός.
- ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ, έκδοση Εταιρεία Διατήρησης και Οικοανάπτυξης Υγροτόπων Β. Ελλάδας.
- ΚΟΜΠΟΣΤ – ΤΟ ΕΜΒΟΛΙΟ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ, Φουντής, Μάιερ, Πανάγος. Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας, 1987.
- Πρακτικά Δημερίδας "ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ", Καλαμάτα 1998.
- ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: Η κομποστοποίηση γεωργικών υπολειμμάτων, τεύχος 5, 1994.