

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Α.Τ.Ε.Ι)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.Τ.Ε.Γ)
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
&
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΝΟΥΝ
ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ
ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
του σπουδαστή
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΛΕΚΑΝΗ**



ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΟΚΤΩΜΒΡΙΟΣ 2013

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Α.Τ.Ε.Ι)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.Τ.Ε.Γ)
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
&
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΟΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΝΟΥΝ
ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ, ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ
ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ
ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
του σπουδαστή
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΛΕΚΑΝΗ

Εισηγητής:
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΔΑΡΡΑΣ, ΡΗΔ
Επιστημονικός Συνεργάτης
ΑΤΕΙ – Καλαμάτας

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΟΚΤΩΜΒΡΙΟΣ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελ.
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

1.1. ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΟΥ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	4
1.2. ΒΛΑΠΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	6
1.2.1. ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	6
1.2.2. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	13
1.2.3. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	17
1.3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΑΡΡΩΣΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	20
2.2. ΕΚΛΥΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΗΤΗΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΥΛΙΚΑ.....	20
2.3. ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	22
2.4. ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΑ — ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

3.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	25
3.2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΤΑ ΦΥΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥΣ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	31
4.2. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	32
4.2.1. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ.....	32
4.2.2. ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ.....	33
4.3. ΧΩΡΟΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.....	33
4.3.1. ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ.....	35
4.3.2. ΜΕΣΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	36
4.3.3. ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ.....	37
4.3.4. ΧΩΡΟΙ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ.....	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

5.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	39
5.2. ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΕΣΩΤΕ- ΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ.....	40
5.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΖΩΝΗ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.....	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ, ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

6.1. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ...	45
6.2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΦΥΤΕΜΕΝΩΝ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕ- ΜΕΝΩΝ	46

6.3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.....	47
--	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ
ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

7.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	49
7.2. ΦΥΤΑ ΣΕ ΜΙΚΡΑ ΔΟΧΕΙΑ.....	49
7.3. ΦΥΤΑ ΣΕ ΚΟΡΥΦΕΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ.....	50
7.4. ΦΥΤΑ ΣΕ ΔΟΧΕΙΑ ΤΟΙΧΟΥ.....	51
7.5. ΕΠΙΤΑΠΕΖΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟ
ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΕΡΑ (ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ) ΦΥΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ
ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ

8.1. ΑΡΕΚΑ.....	53
8.2. ΦΟΙΝΙΚΑΣ ΡΑΠΙΣ.....	54
8.3. ΧΑΜΑΙΔΩΡΕΑ ΞΥΛΩΔΗΣ.....	55
8.4. ΦΟΙΝΙΚΑΣ ΡΟΜΠΕΛΙΝΙ.....	56
8.5. ΦΙΚΟΣ.....	57
8.6. ΦΙΚΟΣ ΑΛΙ.....	58
8.7. ΔΡΑΚΑΙΝΑ «ΖΑΝΕΤ».....	59
8.8. ΔΡΑΚΑΙΝΑ ΜΑΣΑΝΣΙΑΝΑ.....	60
8.9. ΚΙΣΣΟΣ ΜΙΚΡΟΦΥΛΛΟΣ.....	61
8.10. ΦΤΕΡΗ «ΜΠΟΣΤΟΝΙΕΝΣΙΣ».....	62
8.11. ΠΟΘΟΣ ΔΙΧΡΩΜΟΣ.....	63
8.12. ΣΠΑΘΙΦΥΛΛΟ.....	64

8.14. ΣΥΓΚΟΝΙΟ.....	66
8.15. ΝΤΙΕΦΕΝΜΠΑΧΙΑ ΚΟΜΠΑΚΤΑ.....	67
8.16. ΣΕΦΛΕΡΑ ΑΚΤΙΝΟΦΥΛΛΗ.....	68
8.17. ΣΑΝΣΕΒΙΕΡΙΑ.....	69
8.18. ΑΓΛΑΟΝΥΜΑ.....	70
8.19. ΑΝΘΟΥΡΙΟ.....	71
8.20. ΧΛΩΡΟΦΥΤΟ.....	72
8.21. ΤΟΥΦΑ ΛΙΡΙΟΠΕ.....	73
8.22. ΟΡΧΙΔΕΑ ΔΕΝΔΡΟΒΙΟΣ.....	74
8.23. ΟΡΧΙΔΕΑ ΦΑΛΕΝΟΨΙΣ.....	76
8.24. ΑΖΑΛΕΑ.....	77
8.25. ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ «ΑΓΙΟΔΗΜΗΤΡΙΑΤΙΚΟ».....	78
8.26. ΜΠΙΓΚΟΝΙΑ.....	80
ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΘΥΝΣΕΙΣ.....	99

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

BRI – Building related illness (Σχετιζόμενα με κτίρια νοσήματα, ΣΚΝ)

CO2 - Carbon Dioxide (Διοξείδιο του άνθρακα)

ΕΛΙΝΥΑΕ – Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής & Ασφάλειας της Εργασίας

EPA – Environmental Protection Agency (Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος).

MCS – Multiple chemical sensitivity (Πολλαπλή ευαισθησία σε χημικά, ΠΕΧ).

NASA – National Aeronautics and Space Administration (Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος).

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health (Εθνικό ινστιτούτο για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία).

SBS -- Sick building syndrome (Σύνδρομο νοσηρού κτιρίου, ΣΚΝ).

PCAC-Plants for Clean Air Council (Επιτροπή " Φυτά για Καθαρό Αέρα ").

ppm – parts per million (μέρη όγκου του αερίου ανά ένα εκατομμύριο μέρη όγκου αέρα).

VOC – Volatile organic chemicals (Πτητικές οργανικές χημικές ενώσεις, ΠΟΧΕ).

μg – (Το σύμβολο για τα μικρογραμμάρια)

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σήμερα η ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων είναι ένα διαδεδομένο φαινόμενο και είναι γνωστό με τον όρο «νοσηρό κτίριο». Πολλά σύγχρονα κτίρια με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας φτιάχνονται έτσι ώστε να σφραγίζονται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Αυτό όμως έχει και ως συνέπεια να εκπέμπονται επιβλαβή αέρια από διάφορα συνθετικά υλικά και να παγιδεύονται στους ερμητικά κλειστούς χώρους. Πολλές μελέτες έχουν αποδείξει ότι η χρήση φυτών για την άρση ατμοσφαιρικών ρύπων είναι ένας ελκυστικός και οικονομικά αποδεκτός τρόπος για να βελτιωθεί η ποιότητα του αέρα εσωτερικών χώρων καθώς δημιουργούν ένα υγιές περιβάλλον σε χώρους όπου περνάμε τη μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας, όπως είναι το σπίτι ή ο χώρος εργασίας μας. Πλήθος ατμοσφαιρικών ρύπων όπως (το βενζόλιο, η φορμαλδεΐδη, το ξυλένιο, η αμμωνία, το διοξείδιο του άνθρακα, το τριχλωροαιθυλένιο κ.τ.λ.) μπορούν να προκαλέσουν πολλά προβλήματα υγείας στον ανθρώπινο οργανισμό, όπως αλλεργίες, άσθμα, ερεθισμούς στα μάτια, τη μύτη και το λαιμό, κόπωση, πονοκέφαλο, διαταραχές του νευρικού συστήματος, καρκίνο κ.τ.λ. Πολλά καλλωπιστικά φυτά μπορούν πράγματι να γίνουν αναπόσπαστο κομμάτι εσωτερικών χώρων αφού έχουν άριστες επιδόσεις στην εξάλειψη αυτών των ρύπων, αρκεί να επιλέξουμε τα κατάλληλα για τον κάθε ρύπο και να τοποθετηθούν στην σωστή θέση. Ευχαριστώ θερμά τον Επιστημονικό Συνεργάτη κ. Αναστάσιο Δάρρα, PHD για την ανάθεση της πτυχιακής αυτής εργασίας καθώς και για τις πολύτιμες συμβουλές του και τη βοήθεια που προσέφερε στη συγγραφή και διόρθωση αυτής της πτυχιακής μελέτης. Καθώς επίσης και όλους 'οσους με οποιονδήποτε τρόπο συνέβαλαν στην πραγματοποίηση και παρουσίαση της εργασίας αυτής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρελθόν ο άνθρωπος θεωρούνταν ο κυριότερος ρυπαντής εσωτερικών χώρων, λόγω της εκπνοής διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα κατά την αναπνοή του. Το CO₂, θεωρούνταν και ως δείκτης για την ποιότητα του αέρα, σε εσωτερικούς χώρους. Σήμερα βέβαια αυτό δεν έχει πια ισχύ για την εκτίμηση της ποιότητας του αέρα, καθώς έχουν εμφανιστεί πολύ σοβαρότερες πηγές μόλυνσεως. Η ευρεία χρήση νέων προϊόντων και υλικών, είναι πλέον και οι κύριοι ρυπαντές της ατμόσφαιρας, που οδηγούν σε αυξημένες συγκεντρώσεις ρύπων και ιδιαίτερα χημικών πτητικών οργανικών ενώσεων, που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. (Corneyo et al., 1999). Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός, οι πτητικές χημικές ενώσεις στην αγγλική βιβλιογραφία αναφέρονται συνήθως ως 'VOCs', δηλαδή πτητικές οργανικές ενώσεις. Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Molhave Lars, ο οποίος μελέτησε τις επιπτώσεις που προκαλούνται στην ανθρώπινη υγεία, από τις πτητικές οργανικές ενώσεις εσωτερικών χώρων (Molhave, 1991). Όπως οι χημικές πτητικές ενώσεις ανήκουν σε διαφορετικές κλάσεις, έτσι και η σοβαρότητα των επιδράσεών τους στις ίδιες συγκεντρώσεις, μπορεί να διαφέρουν. (Corneyo et al., 1999). Επίσης κάποιες μπορεί να έχουν μακροπρόθεσμη ή βραχυπρόθεσμη επίδραση στην ανθρώπινη υγεία και στην άνετη διαβίωση. Το συνηθέστερο φαινόμενο που αφορά την διαβίωση των ανθρώπων είναι οι καταγγελίες τους για δυσάρεστη οσμή της ατμόσφαιρας, ενώ τα συνηθέστερα προβλήματα υγείας είναι ο ερεθισμός των ματιών, της μύτης και του λαιμού που δημιουργούν οι τοξικές αντιδράσεις. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο, να γίνεται έλεγχος της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς χώρους και να λαμβάνονται μέτρα αν κριθεί απαραίτητο, για την βελτίωση της ποιότητάς του. Η βελτίωση αυτή επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους: έλεγχο της πηγής των ρύπων, σχεδιασμό συστημάτων εξαερισμού ώστε να φεύγει ο μολυσμένος αέρας και τέλος καθαρισμό του αέρα (Guo et al., 2003).

Πρόσφατα χρησιμοποιώντας φυτά για τον καθαρισμό του αέρα, έχει αποδειχθεί ως ένας αποτελεσματικός και αποδοτικός τρόπος για την βελτίωση της ποιότητάς

του. Διάφοροι ερευνητές έχουν αναφέρει ότι τα καλλωπιστικά φυτά σε γλάστρες, μπορούν να αφαιρέσουν χημικές πτητικές ουσίες από την ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων, με διάφορους ρυθμούς (Wood et al., 2000, 2001, 2002, Tarran et al, 2002, Orwell et al.,2004). Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας, είναι να γίνει αναφορά σε έρευνες, οι οποίες αποδεικνύουν την ικανότητα ορισμένων φυτών εσωτερικού χώρου, να εξαλείφουν χημικές πτητικές ενώσεις από την ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων. Ακόμη θα αναφερθούν οι μηχανισμοί με τους οποίους τα φυτά απορροφούν και εξαλείφουν αυτούς τους ρύπους, οι κυριότερες πηγές χημικών πτητικών ουσιών σε εσωτερικούς χώρους, οι επιπτώσεις στην υγεία μας που προκαλούνται από την έκθεσή μας σε τέτοιου είδους ρύπους, καθώς και πλήθος φυτών εσωτερικού χώρου που βοηθούν στην εξάλειψη των ρύπων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

1.1. Το Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου (*Sick building Syndrome*)

Ο όρος «**άρρωστο κτίριο**» χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τα νεόκτιστα κτίρια που δεν προορίζονται για βιομηχανική χρήση αλλά για να στεγάσουν υπηρεσίες ή κατοικίες και τα οποία παρουσιάζουν προβλήματα «εσωτερικής ρύπανσης». «**Εσωτερική ρύπανση**» θεωρείται η κακή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων (Δρίβας, 2007).

Ο όρος «**σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου**» χρησιμοποιείται για να εκφράσει την κακή κατάσταση της υγείας τουλάχιστον του 50% των ενοίκων, η οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα ενοχλήματα που αποδίδονται αποκλειστικά και μόνο στην εσωτερική ρύπανση του αέρα του κτιρίου.

Τα κυριότερα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ένοικοι κατά την παραμονή τους σ' ένα άρρωστο κτίριο είναι:

- η δύσπνοια
- ο ξερός βήχας
- ο πονόλαιμος
- το βράχνιασμα
- η ρινόρροια
- η δακρύρροια
- το φτάρνισμα
- ο ερεθισμός του δέρματος (εξανθήματα)
- οι πονοκέφαλοι
- οι ζαλάδες
- η ναυτία

- η πνευματική κόπωση και σύγχυση
- η σωματική κόπωση
- ο λήθαργος
- οι πεπτικές διαταραχές

Η μακροχρόνια παραμονή σ' ένα άρρωστο κτίριο μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις, όπως:

- ρινίτιδες (αλλεργικές ή μη αλλεργικές)
- ιγμορίτιδες
- ωτίτιδες
- επιπεφυκίτιδες
- πνευμονίες
- δερματίτιδες (εκζέματα)
- παθήσεις του πεπτικού συστήματος

και άλλες ασθένειες όπως:

- νεοπλασίες
- παθήσεις του ήπατος
- παθήσεις των νεφρών
- παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος

1.2. Βλαπτικοί παράγοντες εσωτερικής ρύπανσης άρρωστου κτιρίου

Οι βλαπτικοί παράγοντες που ευθύνονται για την εσωτερική ρύπανση ενός άρρωστου κτιρίου είναι:

1.2.1. I. ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

Φορμαλδεΐδη (HCHO): είναι μια οργανική ένωση η οποία συναντάται συνήθως σε υγρή αλλά και αέρια μορφή, που είναι και η πιο επικίνδυνη. Στη μορφή αυτή είναι ένα άχρωμο αέριο με δυνατή οσμή. Έρευνες του Αμερικανικού Ινστιτούτου Εργασιακής Ασφάλειας και Υγείας έδειξαν ότι σε περίπου 52 είδη εργασιών οι εργαζόμενοι εκτίθενται στη φορμαλδεΐδη.

Πηγές: Η φορμαλδεΐδη, γνωστή εμπορικά και σαν καουρίτης, αποτελεί την πιο κοινή συγκολλητική ουσία και είναι διαθέσιμη στο εμπόριο σε υγρή μορφή, στις μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής μοριοπλακών και ινοπλακών. Συναντάται και σε πολλές άλλες περιπτώσεις που έχει εφαρμογές όπως: στην ιατρική όπου αποτελεί μια απολυμαντική, συντηρητική και θεραπευτική ουσία (Δρίβας, 2007), σε είδη καθαρισμού, σε υδατοδιαλυτές βαφές, σε φωτογραφικά υλικά, στον καπνό του τσιγάρου αλλά και ελεύθερη στην ατμόσφαιρα.

Επιπτώσεις: Σε επίπεδα συγκέντρωσης πάνω από 0,1ppm προκαλεί δάκρυα ή αίσθηση καψίματος στα μάτια, στη μύτη, στο λαιμό, ναυτία, βήχα, ερεθισμό δέρματος και άλλες αλλεργικές αντιδράσεις. Με βάση στοιχεία από έρευνες που έχουν γίνει στο εξωτερικό και ειδικότερα από το Αμερικάνικο Εθνικό Ινστιτούτο για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία (NIOSH) υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις της φορμαλδεΐδης από μια χρονικά μικρή επίδραση εισπνοής όπως βρογχίτιδα, υγρό στους πνεύμονες, πνευμονία και αναπνευστικά προβλήματα. Το NIOSH έχει θεσπίσει ως όριο για τον άμεσο κίνδυνο για τη ζωή και την υγεία, τη συγκέντρωση των 30ppm. Αυτό σημαίνει ότι η έκθεση σε τέτοια συγκέντρωση για τριάντα λεπτά και πάνω, μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη ή ακόμη και θάνατο. (Μαντάνης, 1998).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει κατατάξει τα διαλύματα της φορμαλδεΐδης σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με την περιεκτικότητά τους (Πίν. 1.2.1.1. σελ. 7)

Πίνακας 1.2.1.1. : Επισημάνσεις επικινδυνότητας φορμαλδεΐδης ανάλογα με τις συγκεντρώση κατά όγκο.

Συγκέντρωση κατά βάρος	Επισημάνση
≥ 25%	Τοξικό (T)
5% - 25%	Βλαβερό (Xn)
1% - 5%	Βλαβερό (Xn)
0,2% - 1%	Ερεθιστικό (Xi)

Πηγή : Γεντεκάκης Γ. Β. (1999).

Τέλος πρέπει να τονιστεί ότι η φορμαλδεΐδη έχει επισημανθεί και ως ύποπτη καρκινογόνος ουσία.

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

Άχρωμο και άοσμο αέριο το οποίο παράγεται κατά την ατελή καύση. Όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και εμποδίζει την κατανομή του οξυγόνου στα κύτταρα.

Πηγές: Ένα μέρος της ποσότητας του μονοξειδίου του άνθρακα που εντοπίζεται στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων, προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον δεδομένου ότι αποτελεί προϊόν αφενός μεν της οδικής κυκλοφορίας, αφετέρου δε της βιομηχανικής δραστηριότητας και των κεντρικών συστημάτων θέρμανσης. Στους εσωτερικούς χώρους το μονοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται από τη χρήση μαγειρικών συσκευών φυσικού αερίου, κεντρικές θερμάνσεις, ξυλόσομπες, τζάκια και από το κάπνισμα.

Επιπτώσεις: Αίσθημα κόπωσης στους υγιείς ανθρώπους και πόνο στο στήθος σε αυτούς που έχουν κάποιο πρόβλημα καρδιάς. Σε υψηλότερες συγκεντρώσεις προκαλεί σύγχυση στην όραση και τον προσανατολισμό, έντονο πονοκέφαλο και ναυτία. Σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις (κυρίως σε περιπτώσεις πυρκαγιάς) μπορεί να αποβεί θανάσιμο αέριο. Στον (Πίν. 1.2.1.2. σελ.8) δίνονται τα επίπεδα ασφαλείας καθώς επίσης και οι επιπτώσεις της έκθεσης σε αυξημένες συγκεντρώσεις CO σε εσωτερικούς χώρους.

Πίνακας 1.2.1.2.: Χρόνος εισπνοής και συμπτώματα σε διαφορετικές συγκεντρώσεις (CO).

Συγκέντρωση (ppm)	Χρόνος εισπνοής και συμπτώματα
0-1	Κανονικά επίπεδα στο περιβάλλον
9	Μεγίστη επιτρεπόμενη βραχυπρόθεσμη συγκέντρωση σε κατοικημένη περιοχή
25	Μεγίστη έκθεση στον χώρο εργασίας
50	Μεγίστη επιτρεπόμενη έκθεση στον χώρο εργασίας
200	Ήπιος πονοκέφαλος, κόπωση, ναυτία και ζάλη
400	Σοβαρός πονοκέφαλος – ένταση των άλλων συμπτωμάτων Απειλή κατά της ζωής μετά από 3ωρες.
800	Ζάλη, ναυτία και έμετος μέσα σε 45 λεπτά. Χάσιμο των αισθήσεων μέσα σε 2 Ώρες, θάνατος σε 2 με 3ωρες
1600	Πονοκέφαλος, ζάλη και ναυτία μετά από 20 λεπτά. Χάσιμο των αισθήσεων μετά από 30 λεπτά. Θάνατος μέσα σε 1-2 ώρες.
3200	Πονοκέφαλος, ζάλη και ναυτία μετά από 5-10 λεπτά. Χάσιμο των αισθήσεων Μετά από 30 λεπτά. Θάνατος μέσα σε 1 ώρα.
6400	Πονοκέφαλος, ζάλη και ναυτία. Θάνατος σε 25-30 λεπτά.
12.800	Άμεσες επιπτώσεις, χάσιμο των αισθήσεων και θάνατος σε 1-3 λεπτά.

Πηγή : kiou-kirbiologia.blogspot.gr/2013/03/blog-post_1.html

Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), αν και όχι άμεσα τοξικό, αποτελεί ένα τεχνολογικό εκτεταμένης κλίμακας απόβλητο, με έμμεσες επιδράσεις στην εξέλιξη της ζωής στο πλανήτη και στον άνθρωπο. Οι αρνητικές επιδράσεις της εκπομπής CO₂ είναι μακροπρόθεσμες. Εκτιμάται μια ετήσια εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα της τάξης των 1013 τόνων ανά έτος (Γεντεκάκης,1999) από τις διεργασίες βιολογικής αποσύνθεσης, που έχουν ως αρχή την παραγωγή μεθανίου.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η καύση ορυκτών καυσίμων και η αποψύλωση των δασών, έχουν προκαλέσει αύξηση της ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα, κατά 35% περίπου, από την αρχή της εποχής της εκβιομηχάνισης. Έως και το 40% των αερίων που εκπέμπονται από ορισμένες ηφαιστειακές δραστηριότητες είναι διοξείδιο του άνθρακα. Ακόμη, εκτιμάται ότι τα ηφαιστεια απελευθερώνουν περίπου 130-230 εκατομμύρια τόνους CO₂ στην ατμόσφαιρα κάθε χρόνο. Το διοξείδιο του άνθρακα παράγεται επίσης από θερμές πηγές όπως αυτές στο Bossoleto κοντά στην Τοσκάνη της Ιταλίας. Στην κυκλική αυτή τοποθεσία, με διάμετρο περίπου 100 μέτρα, οι τοπικές συγκεντρώσεις του CO₂ αυξάνονται σε ποσοστό πάνω από 75% μέσα σε μια νύχτα και είναι αρκετές για να σκοτώσουν τα έντομα και τα μικρά ζώα της περιοχής. Οι εκπομπές του CO₂ από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, ανέρχονται σήμερα περίπου σε 27 δισεκατομμύρια τόνους ετησίως και είναι πολύ περισσότερες από τις ποσότητες που εκλύονται από τα ηφαιστεια. Στο ποσό αυτό συνεισφέρουν ανθρωπογενείς δραστηριότητες, με ένα ετήσιο ποσό της τάξης των 10¹⁰ τόνων (Πίν. 1.2.1.3.)

Πίνακας 1.2.1.3.: Εκπομπή CO₂ στην ατμόσφαιρα, προερχόμενο από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Προέλευση	Εκπομπή CO ₂ (τόνοι /έτος)
Καύση άνθρακα	7
Καύση πετρελαίου	5
Καύση φυσικού πετρελαίου	2
Άλλα	1
Σύνολα	15

Πηγή : Γεντεκάκης Γ. Β. (1999).

Επιπτώσεις: Η τοξικότητα και οι επιπτώσεις αυξάνονται με την αύξηση της περιεκτικότητας του αέρα σε CO₂:

- Σε περιεκτικότητα 1% (Cormejo et al., 1999), (γεμάτη αίθουσα με κακό εξαερισμό), το CO₂ μπορεί σε παρατεταμένη έκθεση να προκαλέσει υπνηλία.
- Σε περιεκτικότητα 2% το CO₂ συμπεριφέρεται ως ήπιο ναρκωτικό. Προκαλεί αυξημένη αρτηριακή πίεση και καρδιακό ρυθμό, και μειώνει την ακοή.
- Σε περιεκτικότητα περίπου 5% προκαλεί διέγερση του αναπνευστικού κέντρου, ζάλη, σύγχυση και δυσκολία στην αναπνοή συνοδευόμενη από κεφαλαλγία και δύσπνοια.
- Σε περιεκτικότητα 8% προκαλεί κεφαλαλγία, εφίδρωση, παραισθήσεις, τρόμο και απώλεια συνείδησης μετά την έκθεση για πέντε έως δέκα λεπτά.

Αμμωνία (NH₃)

Οι χημικές εκπομπές μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση του αέρα εσωτερικών χώρων, που οδηγεί σε δυσάρεστη οσμή της ατμόσφαιρας και ερεθισμό των βλεννογόνων αδένων. Το 2004 σε μια σουηδική εταιρία με έδρα της το Πεκίνο υπήρχαν υποψίες για μόλυνση της ατμόσφαιρας από αμμωνία που εκλυόταν από τα δομικά υλικά του κτιρίου. Στους εργαζόμενους της εταιρίας δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο, σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν, τα συμπτώματα ασθένειας και την ψυχολογική τους κατάσταση, ώστε να συγκριθούν με τους εργαζόμενους της ίδιας εταιρίας, με έδρα την Στοκχόλμη. Το προσωπικό του Πεκίνου είχε υψηλό ποσοστό καταγγελιών, ως προς τη δυσαρέσκειά του για τον εργασιακό χώρο και το υψηλό εργασιακό στρες. Ακόμη, τα συχνότερα προβλήματα υγείας που παρουσίαζαν οι εργαζόμενοι, αφορούσαν συμπτώματα κόπωσης και κεφαλαλγίας. Επίσης πολλές καταγγελίες σχετίζονταν με τη δυσάρεστη οσμή του αέρα και τον ερεθισμό των βλεννογόνων αδένων. Από τις μετρήσεις διαπιστώθηκε, ότι η συγκέντρωση αμμωνίας στον αέρα εσωτερικά του κτιρίου ήταν αυξημένη (3-6 ppm) ενώ στο γραφείο της Στοκχόλμης ήταν σχεδόν μη ανιχνεύσιμη (< 0,1 ppm). Η κακή ποιότητα αέρα στο γραφείο του Πεκίνου, οφειλόταν και στο ότι το σύστημα εξαερισμού, έκλεινε κατά τη διάρκεια της νύκτας και άρχιζε πάλι να λειτουργεί την

ημέρα, την ώρα που ξεκινούσαν και οι εργασίες των εργαζομένων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, σε συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία, την κακή ποιότητα του αέρα και την οσμή αμμωνίας (Tortsen, 2010). Παρόμοιες αναφορές έχουν γίνει και σε νοικοκυριά, όπου η έκθεση αμμωνίας πάνω από 1 ppm, προκαλούσε ερεθισμό στους βλεννογόνους (Bai et al. 2006).

Βενζόλιο

Το βενζόλιο είναι ένας ρύπος που συναντάται στην ατμόσφαιρα όλων των εσωτερικών χώρων. Ακόμη και σε χαμηλές δόσεις έκθεσης, το βενζόλιο θεωρείται ένας σημαντικός εσωτερικός ατμοσφαιρικός ρύπος, που θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία και μπορεί να προκαλέσει λευχαιμία, αναιμία, ορισμένες μορφές καρκίνου ή να αυξήσει την συχνότητα των χρωμοσωμικών ανωμαλιών (Liu et al, 2007). Ένα ασφαλές επίπεδο έκθεσης στο βενζόλιο είναι ακόμη άγνωστο. Το 2000 η Ευρωπαϊκή Ένωση συνέστησε, ότι η συγκέντρωση βενζολίου δεν πρέπει να υπερβαίνει στον ατμοσφαιρικό αέρα τα 5 mg/m³, με μακροπρόθεσμο στόχο λιγότερο από 1 mg/m³ (Official journal of the European Communities, 2000). Στην Κίνα, η συνιστώμενη συγκέντρωση βενζολίου στον αέρα εσωτερικών χώρων, έχει περιοριστεί στο 0,08 mg/m³ (General Administration of Quality Supervision and Inspection ,China 2002). Σε μια πρόσφατη μελέτη ωστόσο, το 22.8% των δειγμάτων εσωτερικού χώρου, είχαν υπερβεί τη συνιστώμενη από τη κυβέρνηση συγκέντρωση (Liu et al., 2003). Από πειράματα βρέθηκαν δέκα είδη φυτών τα οποία είναι και τα πιο αποτελεσματικά στην απομάκρυνση βενζολίου από τον αέρα. Αυτά ήταν η *Cymbidium golden* (Orchidaceae), *Ficus microcarpa var. fuyensis* (Moraceae), *Dendranthema morrifolium* (Asteraceae), *Citrus medica var. sarcodactylis* (Rutaceae), *Dieffenbachia amoena cv. Tropic Snow* (Araceae), *Spathiphyllum supreme* (Araceae), *Crassula portulacaeae* (Crassulaceae), *Hydrangena microphylla* (Hydrangeanaceae), *Nephrolepis exaltata cv. Bostoniensis* (Davalliaceae), και *Dracaena deremensis cv. Variegata* (Dracaenaceae) (Liu et al, 2007).

Τεχνητές ορυκτές ίνες

Πηγές: Χρησιμοποιούνται σαν θερμομονωτικά υλικά σε υποκατάσταση του αμιάντου. Τέτοιες ίνες είναι ο πετροβάμβακας και ο υαλοβάμβακας. Η απελευθέρωση τους στον εσωτερικό χώρο των κτιρίων οφείλεται κυρίως στις παρεμβάσεις συντήρησης.

Παθητικό κάπνισμα

Ένα σημαντικό μέρος της ρύπανσης του εσωτερικού αέρα οφείλεται και στα προϊόντα καύσης του καπνού των τσιγάρων, της πίπας και των πούρων. Ο καπνός που παράγεται αποτελεί ένα μείγμα αερίων, αιωρούμενων στερεών σωματιδίων και οργανικών ουσιών που προέρχονται από την ατελή καύση τόσο του καπνού, όσο και του χαρτιού των τσιγάρων.

Στον καπνό του τσιγάρου έχουν εντοπισθεί 0περίπου 4.300 χημικές ουσίες, ορισμένες από τις οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν διάφορα πνευμονικά νοσήματα αλλά και καρκίνο στους παθητικούς καπνιστές. Ο καπνός του τσιγάρου στους κλειστούς χώρους αυξάνει τις συγκεντρώσεις τόσο των αιωρούμενων στερεών σωματιδίων, όσο και των άλλων αερίων ρύπων όπως της νικοτίνης, των αρωματικών υδρογονανθράκων, του μονοξειδίου του άνθρακα κ.λ.π. (Δρίβας, 2007).

Πτητικές οργανικές ουσίες

Το σύνολο των πτητικών οργανικών ουσιών, που υπάρχουν στα περισσότερα κτίρια, ανά δείγμα εσωτερικού αέρα, κυμαίνεται σε επίπεδα μεταξύ 100mg/m³. Σε ένα οικιακό περιβάλλον υπάρχουν περιπτώσεις όπου φτάνουν και τα 1000mg/m³, λόγω της συχνής χρήσης καθαριστικών αλλά και της λειτουργίας του μαγειρέματος. Το Εθνικό Ίδρυμα Ασφάλειας και Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου έχει ορίσει ως αποδεκτό το όριο των 200-300mg/m³ (www.airqualitysciences.org).

Πηγές: Χημικές ουσίες όπως το τριχλωροαιθυλένιο, το τριχλωροαιθάνιο, το τριχλωροαιθάνιο, το τριχλωρομεθάνιο καθώς και άλλοι αλογομένοι διαλύτες, εξαερώνονται με τη θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων από διάφορα προϊόντα (χρώματα, πλαστικά, αρωματικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στον καθαρισμό, κόλλες, κ.λ.π.) στα οποία υπάρχουν ως διαλύτες.

Επιπτώσεις: Ερεθισμός σε μάτια, μύτη, λαιμό, πονοκέφαλος, απώλεια προσανατολισμού, όπως επίσης βλάβες στα νεφρά, στο ήπαρ, στο αναπνευστικό και στο νευρικό σύστημα.

Στερεά σωματίδια

Σε μη αεριζομένους κλειστούς εσωτερικούς χώρους έχει παρατηρηθεί υψηλή συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων τα οποία αποτελούν και το τελικό προϊόν της εκφυλιστικής διαδικασίας των υλικών.

1.2.2. ΙΙ. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

Οι φυσικοί παράγοντες που βλάπτουν την υγεία των εργαζομένων είναι κυρίως ο φωτισμός του χώρου, το χρώμα, ο εργασιακός θόρυβος, θερμικό ή ψυχρό εργασιακό περιβάλλον (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Φωτισμός χώρου

Ο κατάλληλος φωτισμός είναι απαραίτητος για την εκτέλεση των εργασιών. Με το σωστό φωτισμό στον εργασιακό χώρο οι εργασίες εκτελούνται ταχύτερα και περιορίζονται τα ανθρώπινα λάθη. Το κατάλληλο επίπεδο φωτισμού για την καλύτερη εργασιακή απόδοση εξαρτάται από τη φύση του εργασιακού καθήκοντος, την οπτική οξύτητα του εργαζομένου και το περιβάλλον στο οποίο εκτελείται η συγκεκριμένη εργασία. Η ένταση του φωτισμού αφορά την πυκνότητα της φωτεινής ροής που προσπίπτει στην επιφάνεια. Η μονάδα μέτρησης του φωτισμού είναι το lux. Ενδεικτικά τα αποδεκτά όρια φωτισμού για τις βιβλιοθήκες είναι διάδρομοι 150lux, βιβλιοστάσια 150-200 lux, χώρος αναγνωστών 755-1075lux, τμήμα καταλογογράφησης και επεξεργασίας υλικού 1075lux (δεδομένου ότι οι συγκεκριμένες εργασίες οι βιβλιοθηκονόμοι χειρίζονται ηλεκτρονικούς υπολογιστές) (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Οι πηγές φωτισμού μπορούν να διαχωριστούν σε φυσικές πηγές και τεχνικές πηγές. Γενικά είναι αποδεκτό ότι όλοι οι χώροι εργασίας πρέπει να δέχονται φυσικό φως. Οι

λόγοι που οδηγούν σε κάτι τέτοιο είναι πρώτον ότι το μάτι προσαρμόζεται ευκολότερα σε αυτό και δεύτερον ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη από τους εργαζόμενους να έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον. Δεδομένου ότι το φως του ήλιου υπόκειται στην ακραία μεταβλητότητα των εποχιακών αλλαγών ο εργασιακός χώρος δεν μπορεί να στηρίζεται σε κάτι τέτοιο.

Η εργασία σε ένα επιβαρημένο οπτικά εργασιακό περιβάλλον επηρεάζει αρνητικά τη φυσιολογική κατάσταση του ατόμου και προκαλεί σωματικά και ψυχολογικά συμπτώματα τα οποία προέρχονται είτε από οπτική κόπωση είτε από τη φυσιολογική και ψυχολογική θάμβωση.

Η οπτική κόπωση εστιάζεται κυρίως στην εξάντληση του βλεφαρικού μυός, των εξωτερικών μυών καθώς επίσης και των μυών που συμβάλλουν στη διατήρηση της ορθής στάσης του κεφαλιού. Τα κύρια συμπτώματα της οπτικής κόπωσης είναι ερεθισμός των οφθαλμών, πονοκέφαλοι, υπνηλία, μειωμένη οπτική οξύτητα κ.α. η θάμβωση χαρακτηρίζεται από τη μείωση της οπτικής ικανότητας του εργαζόμενου όταν υπάρχουν περιοχές με υψηλή λαμπρότητα μέσα στο οπτικό του πεδίο (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Η ψυχολογική θάμβωση ωστόσο, οφείλεται στη λανθασμένη επιλογή και τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων. Δημιουργείται έτσι μια οπτική δυσφορία που οφείλεται σε ψυχολογικά αίτια, με οργανικά και λειτουργικά ενοχλήματα.

Χρώμα

Το χρώμα στον εργασιακό χώρο παίζει σπουδαίο ρόλο δεδομένου ότι είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα για τη δημιουργία του επιθυμητού και ψυχολογικού περιβάλλοντος. Η πλειοψηφούσα γνώμη είναι ότι οι βιβλιοθήκες πρέπει να έχουν χαμηλούς τόνους χρωμάτων που προσδίδουν ηρεμία και χαλαρότητα. Η κατάλληλη χρήση χρώματος είναι δυνατόν να συντελέσει στη διατήρηση της προσοχής στο εργασιακό καθήκον και να μειώσει τη θάμβωση από τα παράθυρα. Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν κατοχυρωμένα νομοθετικά αποδεκτά επίπεδα φωτισμού, αλλά μόνο προδιαγραφές γενικής κατεύθυνσης (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Εργασιακός θόρυβος

Ήχος είναι κάθε μεταβολή της πίεσης του αέρα ή άλλου μέσου που είναι ικανή να ερεθίσει την αίσθηση της ακοής και να γίνει αντιληπτή από τον άνθρωπο. Θόρυβος

είναι ο ανεπιθύμητος, ενοχλητικός και δυσάρεστος ήχος. από τους ορισμούς αυτούς προκύπτει ότι δεν είναι σαφής η διάκριση ανάμεσα σε ήχο και θόρυβο αλλά πρόκειται για μία μάλλον υποκειμενική κρίση (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Τα χαρακτηριστικά του ήχου είναι η συχνότητα και η ένταση. Η συχνότητα μετριέται σε Hertz. Ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται, αφομοιώνει και ανέχεται συχνότητες από 16 έως 20.000Hertz. Οι ήχοι πάνω από αυτή τη συχνότητα λέγονται υπέρηχοι ενώ κάτω από αυτή υπόηχοι. Οι υπόηχοι και οι υπέρηχοι μπορεί να έχουν βλαπτική επίδραση στην υγεία ακόμα και αν δεν τους αντιλαμβάνεται ο εργαζόμενος. Η ένταση μετριέται σε decibel. Τα ηχητικά μηνύματα προσλαμβάνονται από το αυτί, μεταβιβάζοντας από το ακουστικό νεύρο στην ακουστική οδό και φθάνουν στον ακουστικό φλοιό του εγκέφαλου.

Η έκθεση των εργαζομένων σε θόρυβο μπορεί να προκαλέσει σωματικές και ψυχικές ασθένειες. Η πιο συνηθισμένη συνέπεια είναι η πρόκληση βαρηκοΐας που είναι η πιο συχνή επαγγελματική ασθένεια. Επίσης, μπορεί να προκαλέσει υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, δυσκολία συγκέντρωσης, πονοκεφάλους, διαταραχές στον ύπνο, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, υπερένταση, άγχος και διαταραχές στη συμπεριφορά. Τέλος, μπορεί να επιβαρύνει το χρόνο αντίδρασης του εργαζομένου με αποτέλεσμα να αυξηθούν τα λάθη και να υπάρχει πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος.

Η ηχητική ρύπανση στο χώρο εργασίας προκαλείται συνήθως από τα διάφορα μηχανήματα και τον εξοπλισμό. Ο θόρυβος μπορεί να μην είναι οξύς, γίνεται όμως ενοχλητικός όταν είναι διαρκής. Έτσι, εκτός από τη μέτρηση του θορύβου με ηχόμετρα ελέγχεται επίσης και το σύνολο της ηχητικής ενέργειας που δέχεται ο εργαζόμενος το δωρο. Ο θόρυβος μπορεί να προέρχεται από τα φωτοτυπικά μηχανήματα, τον εξαερισμό, τους τερματικούς σταθμούς, τα τηλέφωνα, τον εξοπλισμό (καρέκλες κ.α.) καθώς επίσης και από τη χρήση οπτικοακουστικού υλικού.

Τα φυσιολογικά αποτελέσματα του θορύβου μπορούν να είναι κούραση, πονοκέφαλοι, προβλήματα πίεσης όπως η υψηλή πίεση αίματος, έλκη και εμβοή, ένα χτύπημα στα αυτιά. Μια ψυχολογική επίδραση μπορεί να είναι απώλεια συγκέντρωσης. Τα υψηλά επίπεδα θορύβου μπορούν, σε ακραίες περιπτώσεις, να οδηγήσουν στη ζημία στο εσωτερικό του αυτιού.

Η πρόληψη της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ένα επιβαρημένο από το θόρυβο εργασιακό περιβάλλον αναπτύσσεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 85/91 «Προστασία εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία».

Η τεχνική πρόληψη, βασίζεται στην απομάκρυνση των αιτίων κινδύνου και τη μείωση του θορύβου στην πηγή του. αυτό πετυχαίνεται με την αντικατάσταση της θορυβώδους παραγωγικής διαδικασίας με άλλη λιγότερο θορυβώδη, την τήρηση των οδηγιών εγκατάστασης και συντήρησης των μηχανών, καθώς και με τη μείωση της μετάδοσης του θορύβου τόσο στην πηγή (εγκλωβισμός των πηγών θορύβου) όσο και στο περιβάλλον εργασίας (υλικά κατασκευής με κατάλληλο συντελεστή ηχοαπορρόφησης, ηχοπαραπετάσματα κ.λ.π.).

Η οργανωτική και η ιατρική πρόληψη, βασίζεται αφενός μεν σε οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων στον βλαπτικό παράγοντα, αφετέρου δε στην ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων που εκτίθενται σε «θόρυβο» και η οποία αποτελεί και εργοδοτική υποχρέωση.

Θερμικό ή ψυχρό εργασιακό περιβάλλον

Η θερμοκρασία και η υγρασία που επικρατούν στο χώρο εργασίας επηρεάζουν καθοριστικά την υγεία αλλά και την ψυχολογική διάθεση του εργαζομένου. Ως φυσιολογικά όρια θερμοκρασίας και υγρασίας θεωρούνται οι 20-25°C και η υγρασία 39-70%. Σ' αυτό το πλαίσιο ο εργαζόμενος αισθάνεται ευεξία. Το χειμώνα η θερμοκρασία μπορεί να κυμαίνεται από 18 έως 20°C ενώ το καλοκαίρι η θερμοκρασία δε θα πρέπει να έχει με το εξωτερικό περιβάλλον διαφορά μεγαλύτερη από 5°C.

Σε περίπτωση που υπάρχει μεγάλη απόκλιση από τα φυσιολογικά επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας μπορεί να προκληθούν σοβαρά προβλήματα στην υγεία. Επίσης, μπορεί να προκληθεί δυσανεξία, κόπωση, μείωση της προσοχής, παραγωγικότητας και τάση για ατυχήματα. Το κρύο προκαλεί πρόβλημα αρχικά στα άκρα.

Τα οργανωτικά μέτρα που μπορεί να πάρει ο εργοδότης είναι η δημιουργία κλιματιζόμενων χώρων εργασίας και ανάπαυσης και η παροχή δροσερού νερού.

Επίσης, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να κάνουν συχνά διαλείμματα ενώ οι εργασίες που καταπονούν θερμικά θα πρέπει να γίνονται εκτός θερμοκρασιακών αιχμών.

Τα τεχνικά μέτρα που μπορούν να ληφθούν είναι ο εξοπλισμός με ανεμιστήρες και κλιματιστικά μηχανήματα, ο σωστός εξαερισμός, η θερμομόνωση της στέγης και γενικώς η μόνωση των πηγών θερμότητας. Ωστόσο, η χρήση ανεμιστήρων και κλιματιστικών μηχανημάτων θα πρέπει να γίνεται με προσοχή γιατί η υπερβολή μπορεί να οδηγήσει σε άλλου είδους προβλήματα (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για τις ομάδες υψηλού κινδύνου όπως οι καρδιοπαθείς, οι πνευμονοπαθείς, οι πάσχοντες από σακχαρώδη διαβήτη και νεφρική ανεπάρκεια, από διαταραχές της υπατικής λειτουργίας και του θυρεοειδούς, από αρτηριακή πίεση αναιμία, ψυχικά νοσήματα, δερματοπάθειες και παχυσαρκία.

Επίσης, ομάδες υψηλού κινδύνου θεωρούνται οι εργαζόμενοι που λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή και οι εγκυμονούσες ή γαλουχούσες γυναίκες στις οποίες πρέπει ούτως ή άλλως να παρέχεται η δυνατότητα να ξαπλώνουν όποτε χρειαστεί. Οι ομάδες υψηλού κινδύνου συνίσταται ακόμα και να λείψουν από την εργασία όταν αναμένεται καύσωνας.

Τα συμπτώματα της θερμοπληξίας είναι το αίσθημα δυσφορίας και εξάντλησης, ο πονοκέφαλος ή οι ίλιγγοι (ΕΛ.Ι.Ν.Υ.Α.Ε., 2003).

1.2.3. ΙΙΙ. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα διάφορα βακτηρίδια, οι μύκητες, οι ιοί. Οι οργανισμοί αυτοί αναπτύσσονται σε χώρους όπου υπάρχουν βιολογικές πρώτες ύλες. Για την αποφυγή ανάπτυξης τέτοιων οργανισμών καθοριστικό ρόλο παίζει η καθαριότητα. Η απολύμανση του χώρου θα πρέπει να είναι σχολαστική και τακτική.

Οι πιο συνηθισμένοι βιολογικοί βλαπτικοί παράγοντες στους χώρους εργασίας είναι:

Βακτήρια, Μύκητες και Ιοί

Η μούχλα αποτελείται από μικρούς μύκητες που αναπτύσσονται από αλλοιωμένες οργανικές ουσίες. Η μούχλα μεγαλώνει και αναπτύσσεται κυρίως από το

έντυπο υλικό ενώ άλλοι παράγοντες που επιτρέπουν στην μούχλα να αναπτυχθεί είναι η υγρασία, θερμοκρασία, το φως κ.α.

Η μούχλα μπορεί να έχει δυσμενή συνέπεια και στους ανθρώπους, ιδιαίτερα σε εκείνους που ταλαιπωρούνται από αλλεργίες, άσθμα ή άλλα αναπνευστικά προβλήματα.

Ακάρεα σκόνης

Τα ακάρεα σκόνης είναι μικροσκοπικοί οργανισμοί αόρατοι για το ανθρώπινο μάτι. Τα ακάρεα σκόνης τρέφονται με τα απονεκρωμένα κύτταρα του ανθρώπινου δέρματος. Τα βιβλία, τα χαλιά και τα υφάσματα παρέχουν μια παγίδα για τη σκόνη και μπορούν να είναι έδαφος αναπαραγωγής για τα ακάρεα σκόνης. Οι άνθρωποι που εισπνέουν ακάρεα σκόνης μπορεί να πάθουν αναπνευστικές αλλεργίες, βήχα, άσθμα κ.α. Αυτοί οι βιολογικοί ρυπαντές του εσωτερικού αέρα προέρχονται από τα κλιματιστικά συστήματα με πύργους ψύξης καθώς επίσης από τους ανθρώπους και τα ζώα.

Το καλοκαίρι του 1976, στο ξενοδοχείο «Bellvue-Staford» της Φιλαδέλφειας των ΗΠΑ, μια επιδημία πνευμονίας προσέβαλε 221 ανθρώπους και προκάλεσε 34 θανάτους κατά τη διάρκεια της ετήσιας συνέλευσης των Αμερικανών απόστρατων λεγεωνάριων. Αργότερα εξακριβώθηκε ότι η αιτία αυτής της πνευμονίας ήταν ένα είδος gram – αρνητικού αερόβιου βακτηριδίου – που ονομάστηκε λεγιονέλλα πνευμονόφιλος και απομονώθηκε σε υδρατμούς του νερού των κλιματιστικών κεντρικών συστημάτων. Ο ίδιος μικροοργανισμός ήταν υπεύθυνος και για μια προηγούμενη επιδημία πνευμονίας, στο ίδιο ξενοδοχείο της Φιλαδέλφειας το 1974, αλλά και για την πνευμονοπάθεια που παρουσιάστηκε το 1968 σε 144 εργαζομένους και επισκέπτες ενός νοσοκομείου της πόλης Πόντιακ του Μίτσιγκαν και ονομάστηκε «Pontiac-Fever».

1.3. Τρόποι πρόληψης του συνδρόμου

Η ποιότητα του αέρα στους εσωτερικούς χώρους καθορίζεται από ένα πλήθος παραμέτρων όπως:

- Εσωτερικές συγκεντρώσεις αερίων ιόντων, αερίων χημικών ενώσεων, αερομεταφερόμενων σωματιδίων, βιολογικών ρύπων.

- Εσωτερικές συγκεντρώσεις ραδιενεργών στοιχείων.
- Τιμές της εσωτερικής θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας.
- Ρυθμός εναλλαγής του αέριου του εσωτερικού χώρου με το περιβάλλον

Οι σημαντικότεροι τρόποι πρόληψης του Συνδρόμου Άρρωστου Κτιρίου είναι:

- Καλή συντήρηση και καθαρισμός των κεντρικών κλιματιστικών συστημάτων. Κοινό χαρακτηριστικό των κτιρίων με μηχανικό σύστημα ψύξης-θέρμανσης-αερισμού, είναι ότι τα συστήματα αυτά πάσχουν από κακή συντήρηση, με συνέπεια να επιδεινώνουν τη ποιότητα της ατμόσφαιρας. Ο τακτικός και ο συστηματικός έλεγχος της σωστής λειτουργίας του μηχανικού συστήματος αερισμού και τα σωστά φίλτρα είναι απολύτως αναγκαία στα κτίρια αυτά, προκειμένου να υπάρχουν συνθήκες υγείας και άνεσης επισκεπτών και εργαζομένων.
- Ρύθμιση αερισμού του χώρου, σύστημα φιλτραρίσματος του αέρα, κατανομή του αέρα στο χώρο, καθαρισμός αεραγωγών.
- Εναλλαγή του εσωτερικού αέρα. Σωστή ποιότητα αέρα στο χώρο σημαίνει συνθήκες υγείας και άνεσης για τα άτομα που ζουν και εργάζονται σε αυτό.
- Η ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα να μην υπερβαίνει το 30%.
- Μείωση της χρήσης συνθετικών προϊόντων στην επίπλωση του χώρου.
- Αποφυγή χρήσης χημικών καθαριστικών.
- Απαγόρευση του καπνίσματος στους κλειστούς εσωτερικούς χώρους.
- Ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των βλαπτικών παραγόντων του περιβάλλοντος εργασίας.
- Εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας για την Υγεία και Ασφάλεια και υλοποίηση της γραπτής εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου.
- Η χρησιμοποίηση φυτών. Τα φυτά είναι ο καταλληλότερος τρόπος για να καθαρίσουμε την επιβαρυσμένη ατμόσφαιρα του σπιτιού μας ή του χώρου εργασίας μας (Freeman,2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Έχουμε συνηθίσει να θεωρούμε τους εσωτερικούς χώρους σαν ένα «παράδεισο» που μας κρατάει ασφαλείς από τους κινδύνους της ρύπανσης του αέρα. Όταν ανακοινώνονται προειδοποιήσεις για αυξημένα επίπεδα αιθαλομίχλης στην ατμόσφαιρα, γενικά η πολιτεία προτρέπει τους ανθρώπους να παραμείνουν σε εσωτερικούς χώρους. Ωστόσο, η σύγχρονη επιστημονική έρευνα έχει δείξει ότι το περιβάλλον στους εσωτερικούς χώρους μπορεί να είναι έως και 10 φορές πιο μολυσμένο από το εξωτερικό περιβάλλον. Η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (Environmental Protection Agency, EPA) αξιολογεί τη ρύπανση του αέρα των εσωτερικών χώρων σαν μία από τις πέντε κορυφαίες απειλές για τη δημόσια υγεία. Παρόλα αυτά, εκατομμύρια άνθρωποι αδυνατούν να κατανοήσουν τη σοβαρότητα του προβλήματος, ή ακόμη χειρότερα αδυνατούν να αναγνωρίσουν ότι υπάρχει πρόβλημα. Οι άνθρωποι που ζουν στις σημερινές βιομηχανοποιημένες κοινωνίες αναλώνουν έως και το 90% του χρόνου της ζωής τους σε εσωτερικούς χώρους. Η αυξημένη έκθεση στους ρύπους που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων συσχετίζεται άμεσα με την αύξηση στον αριθμό και τη σοβαρότητα των αλλεργικών αντιδράσεων (Wolverton, 2008).

2.2. ΕΚΛΥΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΤΗΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τις τελευταίες δεκαετίες έλαβε χώρα μια αδιόρατη αλλά υπαρκτή αλλαγή στη σύνθεση των δομικών υλικών και του εξοπλισμού επίπλωσης. Προϊόντα κατασκευασμένα από πεπιεσμένο ξύλο και ινοσανίδα συχνά αντικαθιστούν το φυσικό ξύλο στην κατασκευή των κτιρίων. Ακόμη πιο συνηθισμένη είναι η κάλυψη των εσωτερικών χώρων με μοκέτα, τα έπιπλα για το σπίτι και το γραφείο δεν κατασκευάζονται πλέον κυρίως από φυσικά υλικά αλλά από συνθετικά τα οποία συναρμολογούνται με την χρήση διάφορων συγκολλητικών ουσιών και ρητινών.

Τα σημερινά σπίτια, γραφεία και δημόσια κτίρια κατακλύζονται από πλήθωρα ηλεκτρονικών συσκευών που χρησιμοποιούνται για εργασία, ψυχαγωγία και άνετη διαβίωση. Αυτές οι συσκευές είναι γνωστό ότι «εκπέμπουν» διάφορες οργανικές

ιφές και βερνίκια	✓	✓	✓				✓	
ιαπνός τσιγάρου			✓					
Ταπετσαρία	✓							
κά κάλυψης τοίχων		✓	✓				✓	

Πηγή: Wolverton. (2008)

2.3. ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 άρχισαν να εμφανίζονται διαφορές ασθένειες στην Ευρώπη, τον Καναδά και τις ΗΠΑ, όπου τα κτίρια είχαν ήδη «σφραγιστεί» ερμητικά με στόχο την αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας. Από τότε έως σήμερα, η ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων έχει γίνει ένα διαδεδομένο φαινόμενο και Ορος «σύνδρομο νοσηρού κτιρίου» (ΣΝΚ) έχει προστεθεί στο λεξιλόγιο μας.

Ο Όρος « σύνδρομο νοσηρού κτιρίου » χρησιμοποιείται ορισμένες φορές για να περιγράψει ένα σύνολο συμπτωμάτων τα όποια αισθάνεται μεγάλο ποσοστό των ανθρώπων που ζουν η εργάζονται σ' ένα συγκεκριμένο κτίριο η μέρος ενός κτιρίου. Ενώ ο Όρος « σχετιζόμενα με κτίρια νοσήματα » (ΣΚΝ) χρησιμοποιείται για να περιγράψει ασθένειες που μπορούν να αποδοθούν σε συγκεκριμένα αίτια. Παραδείγματα ΣΚΝ είναι ο καρκίνος των πνευμόνων από την έκθεση σε αμιάντο και η ασθένεια των λεγεωνάριων που προκαλείται από βακτήρια στο στάσιμο νερό των συστημάτων κλιματισμού η θέρμανσης. (Wolverton, 2008).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ανακοινώσε ότι έως και το 30% των νέων και ανακατασκευασμένων κτιρίων παγκοσμίως ενδέχεται να αντιμετωπίζει προβλήματα με την ποιότητα του αέρα. Η υπηρεσία προστασίας περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA) το 1989 υπέβαλε μια έκθεση στο κογκρέσο των ΗΠΑ σχετικά με την ποιότητα του αέρα στο εσωτερικό δέκα δημοσίων κτιρίων, ειδικά σχεδιασμένων για αποτελεσματική κατανάλωση ενέργειας. Οι συγκεντρώσεις ορισμένων χημικών ήταν 100-πλασιες από τα φυσιολογικά επίπεδα. Η έκθεση κατέληγε αναφέροντας ότι « υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να συμπεράνουμε ότι η ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ποσοστό της έκθεσης του κοινού στην ατμοσφαιρική ρύπανση και ενδεχομένως θέτει σοβαρούς και χρόνιους κινδύνους για την υγεία».

Η ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων μπορεί να αποτελεί μεγαλύτερη απειλή από την ρύπανση του εξωτερικού περιβάλλοντος,, κυρίως λόγω της πιο παρατεταμένης έκθεσης των ανθρώπων σ' αυτή.

Στις αρχές της δεκαετίας του '50 ο Δρ. TG. Randolph ήταν ένας από τους πρώτους επιστήμονες του κλάδου της ιατρικής που συσχέτισαν τη ρύπανση του αέρα με αλλεργίες και άλλες χρόνιες ασθένειες. Θεωρείται ιδρυτής του κλάδου της ιατρικής που αποκαλείται κλινική οικολογία. Πολλοί κλινικοί οικολόγοι είναι ειδικοί στις αλλεργικές διαταραχές οι οποίοι άρχισαν να διαχωρίζουν τη θέση τους από τους συναδέλφους τους τη δεκαετία του 1950, ισχυριζόμενοι ότι οι περιβαλλοντικές τοξίνες μπορούν να είναι τόσο επιβλαβείς για την υγεία όσο και οι λιμώδεις μικροοργανισμοί. Πολλοί γιατροί συνεχίζουν να χαρακτηρίζουν ακόμη και σήμερα τους ασθενείς που υποφέρουν από σύνδρομα πολλαπλής ευαισθησίας στα χημικά (ΠΕΧ) σαν πάσχοντες από ψυχιατρικές διαταραχές. Ο τεράστιος όγκος των επιστημονικών δεδομένων που προκύπτουν από τα χιλιάδες περιστατικά πολλαπλής ευαισθησίας (ΠΕΧ) και του συνδρόμου νοσηρού κτιρίου (ΣΝΚ) μας παρέχει αδιάσειστα στοιχεία ότι η ανάλυση του Δρ. Randolph ήταν σωστή (Wolverton, 2008).

2.4. ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η ευαισθησία στα αλλεργιογόνα και τους ρύπους διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των ανθρώπων. Οι αντιδράσεις τους μπορεί να κυμαίνονται από το επίπεδο του μη-αντιληπτού έως φτάρνισμα, άσθμα, ερεθισμοί στους πνεύμονες και το αναπνευστικό, ή ακόμη και καρκίνο. Οι περισσότεροι πελάτες που μπαίνουν σε καταστήματα επίπλων ή χαλιών μπορούν να μυρίσουν τη φορμαλδεΐδη και τις πτητικές οργανικές ενώσεις που υπάρχουν στον αέρα. Πολλοί αισθάνονται κάψιμο στα μάτια και στο λαιμό, ή άλλους ερεθισμούς στο αναπνευστικό. Άτομα που φοράνε φακούς επαφής αντιμετωπίζουν συχνά σοβαρές φλεγμονές στα μάτια.

Αφού γίνει υπερευαίσθητο ένα άτομο, μπορεί να παρουσιάσει οξείες αντιδράσεις όταν εκτεθεί ξανά ακόμη και σε ελάχιστα επίπεδα χημικών ή άλλων ρύπων. Ένα υπερευαίσθητο άτομο μπορεί επίσης να εκδηλώσει αυξημένες αλλεργικές αντιδράσεις σε μεγάλη γκάμα άλλων ουσιών, όπως η σκόνη, τα ακάρεα, τα σπόρια μούχλας, η γύρη και ορισμένες τροφές. Τα βρέφη και τα μικρά παιδιά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην ρύπανση του αέρα εσωτερικών χώρων. Περίπου στο 90% των παιδιών με άσθμα, το νόσημα είναι αλλεργικής φύσεως. Αυτό υποδηλώνει ότι συγκεκριμένα λοιμογόνα του

εσωτερικού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένου του καπνού του τσιγάρου, μπορεί να έχουν καταστρέψει από πολύ νωρίς τις ευαίσθητες μεμβράνες που περιβάλλον τους αεραγωγούς των πνευμόνων (Wolverton, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΑ – ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

3.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

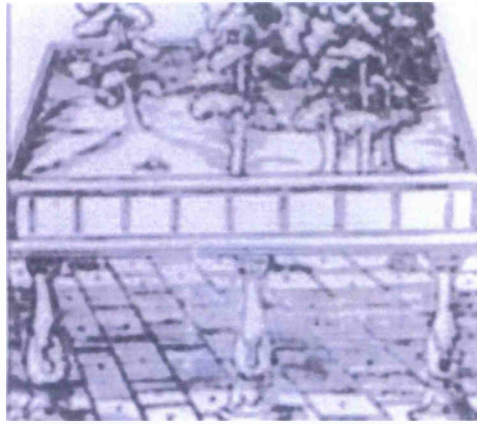
Οι τεχνικές και οι παραδόσεις για την απόσπαση διακοσμητικών φυτών από το φυσικό τους περιβάλλον έχουν πολύ μακρόχρονη ιστορία. Εδώ και 5.000 χρόνια οι Κινέζοι κατασκεύαζαν ήδη πλούσιους ανακτορικούς κήπους που τους γέμιζαν προσεχτικά με λουλούδια και θάμνους, το καθένα μέσα στην δίκη του πήλινη γλάστρα. Πολλοί πιστεύουν ότι ο άνθρωπος καλλιεργούσε τα φυτά μόνο για τις φαρμακευτικές ή τις μαγειρικές τους ιδιότητες. Σε πολλούς αρχαίους πολιτισμούς έτρεφαν μια ιδιαίτερη εκτίμηση για τα διακοσμητικά φυτά και τα θεωρούσαν τεκμήρια κύρους και πλούτου. Οι Βαβυλώνιοι ήταν εξαιρετικοί κηπουροί και οι περίφημοι Κρεμαστοί Κήποι του Βασιλιά Ναβουχοδονόσωρα είχαν δέντρα που μεγάλωναν μέσα σε πορώδη πήλινα δοχεία (Σχήμα 3.1, σελ.27). Οι περισσότερες από τις αρχαίες συλλογές φυτών ήταν εξαιρετικά στυλιζαρισμένες.

Μια πρώτη αναφορά για τη συγκέντρωση φυτών σε ομάδες παραπέμπει στην Αρχαία Ελλάδα. Κάθε χρόνο στην Αρχαία Ελλάδα γιόρταζαν τα **Αδώνια**, για να τιμήσει τον **Άδωνι**, Θεό της γονιμότητας (Είκ.3.1, σελ.27) των φυτών και οι «**κήποι του Αδώνιδος**» συμβόλιζαν τον εποχικό θάνατο και την αναγέννηση του νεαρού Θεού. Κατά την γιορτή αυτή σπέρνονταν σε γλάστρες, μικρά δοχεία και καλαθάκια, σπόροι ταχείας βλάστηση όπως μαρούλι, μάραθο, κριθάρι. Ύστερα από οκτώ ημέρες τα συγκέντρωναν γύρω από τα ιερά του Άδωνη και τα άφηναν στον ήλιο χωρίς νερό οπότε τα φυτά μαραίνονταν και ξεραίνονταν. Το έθιμο αυτό οδήγησε σε πλατιά διάδοση της διατήρησης των λουλουδιών σε γλάστρες. Έτσι σήμερα επικρατεί στις μεσογειακές χώρες η παράδοση να συγκεντρώνονται σε ομάδες πολυάριθμες και ποικιλόμορφες γλάστρες με φυτά κάθε είδους που στολίζουν τις σκάλες, τις ποδιές των παραθύρων και τις αυλές κάθε σπιτιού (Είκ.1.1,σελ.27).

Σπουδαία ήταν η συμβολή της Αρχαίας Ρώμης στην ανθοκομία με την ανάπτυξη τεχνητού χώρου για την καλλιέργεια φυτών εκτός εποχής. Κατασκεύαζαν ειδικά θερμοκήπια με στέγη από μια κρυσταλλική παραλλαγή του γύψου, το σεληνίτη και σωλήνες ζεστού νερού που κρατούσαν το χώρο ζεστό. Άλλη επινόηση ήταν μια μέθοδος για «τεχνητή ωρίμανση» των φυτών κατά την οποία άνοιγαν γύρω από τα φυτά ένα χαντάκι που το γέμιζαν με ζεστό νερό.

Στην Ευρώπη τις σκοτεινές μέρες του μεσαίωνα οι μοναχοί μελέτησαν τις μεθόδους καλλιέργειας φυτών και έμαθαν τα μυστικά για τα θεραπευτικά και αρωματικά βότανα. Κατά την περίοδο της Αναγέννησης, το πάθος για επανανακάλυψη του μεγαλείου της κλασικής αρχαιότητας έφερε ξανά στο προσκήνιο την τέχνη της ανάπτυξης φυτών σε καλαίσθητα δοχεία. Η αριστοκρατία άρχισε να καλλιεργεί σπάνια και εξωτικά φυτά προερχόμενα από κάθε γωνιά του κόσμου. Καθώς πλημμύριζαν την Ευρώπη όλο και περισσότερα καινούργια φυτά, ορισμένες όμορφες και σπάνιες ποικιλίες έγιναν αντικείμενα μόδας και αληθινής μανίας. Οι πρώτοι άποικοι της Αμερικής πήραν μαζί τους πολλά ευρωπαϊκά φυτά που τα μεγάλωσαν σε γλάστρες μέσα στο σπίτι και στον κήπο τους. Ήταν κίτρινες μαργαρίτες, κατιφέδες, γαρυφαλιές, κίτρινες βιολέτες, υάκινθοι, κισσός, τουλίπες και πολλά αρωματικά βότανα και λαχανικά. Τα φυτά έφεραν φως, χρώμα και ομορφιά στα συνήθως σκοτεινά και θλιβερά σπίτια των εργατών, στη βιομηχανική επανάσταση.

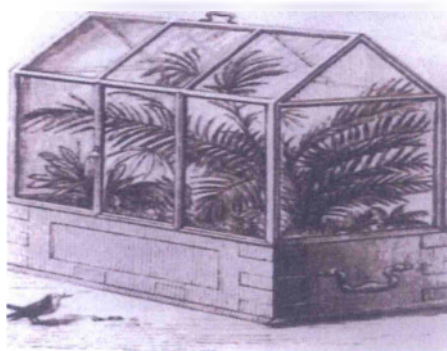
Ως τις αρχές του 19^{ου} αιώνα ο πιο επαγγελματίας συλλέκτης θεωρούσε θρίαμβο, αν τα φυτά που είχε παραγγείλει από μια ξένη χώρα γλύτωναν κατά τη μεταφορά τους. Τα προβλήματα μεταφοράς λιγόστεψαν όταν ο Σκωτσέζος γιατρός αλλά και βοτανολόγος, Λίβινγκστον, το 1819 βρήκε πως έπρεπε να υιοθετηθεί η κινέζικη μέθοδος καλλιέργειας των φυτών μέσα σε γλάστρες από πηλό με ίνες και πως τα φυτά έπρεπε να φυτεύονται στις γλάστρες δυο μήνες πριν το ταξίδι τους. Ο Άγγλος βοτανολόγος Ναθάνιελ Ουόρντ, το 1834 ανακάλυψε πως τα φυτά μπορούν και μεγαλώνουν μέσα σε μια κλειστή γυάλινη θήκη, ανακυκλώνοντας την υγρασία τους με τη λειτουργία της αναπνοής (Είκ.3.2,σελ.27). Αυτή η ανακάλυψη επέτρεψε στον καθένα να αποκτήσει τη δική του μικροσκοπική ζούγκλα από τροπικά φυτά και οδήγησε σε νέες εξελίξεις στις μεθόδους και τεχνικές λεπτομέρειες της καλλιέργειας σε θερμοκήπιο. Από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα και έπειτα τα φυτά έγιναν απαραίτητο στοιχείο σε πολλά σπίτια.



Σχήμα 3.1. Στους μεγαλόπρεπους κρεμαστούς κήπους της βαβυλώνας, τα φυτά μεγάλωναν μέσα σε τεράστια πήλινα Πορώδη δοχεία.



Είκ. 3.1. Η διακόσμηση της πρόσοψης ενός σπιτιού με φυτά (δεξιά) είναι κατάλοιπο της χρησιμοποίησης φυτών στις αρχαίες γιορτές για το θεο Άδωνι (αριστερά).



Είκ. 3.2. Με την εφεύρεση του φορητού θερμοκήπιου του Ουάρντ (επάνω), τα μεταφερόμενα από μακριά φυτά έφταναν σάα στον προορισμό τους.

Πηγή (φωτογραφιών): Γουίτμαν (1983).

3.2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η όψη ενός φυτού, το σχήμα, το μέγεθος του φυλλων, ακόμη και των ανθέων του, η φύση του ριζικού του συστήματος, είναι προσαρμοσμένα στις ανάλογες συνθήκες που επικρατούν σε συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι εποχικοί ρυθμοί του, είτε αιθαλές είναι είτε φυλλοβόλο, βρίσκονται σε εξάρτηση από το τύπο κλίματος στο οποίο συνηθίζει να αναπτύσσεται. Το άπλετο φως και το συχνό πότισμα, για ένα φυτό τοποθετημένο σε μια γλάστρα, δεν αποτελεί ιδεώδη τρόπο ζωής. Ορισμένα φυτά ιδιαίτερα ανθεκτικά καταφέρνουν να επιζούν σε κάθε είδους δυσμενείς συνθήκες, τα περισσότερα όμως χρειάζονται συνθήκες παρόμοιες με αυτές που επικρατούν στο φυσικό τους περιβάλλον.

Το γεγονός ότι τα φυτά εσωτερικού χώρου υποφέρουν από έλλειψη άμεσου φυσικού φωτισμού σημαίνει πως τα περισσότερα φυτικά είδη που υπάρχουν στους εσωτερικούς χώρους προέρχονται από τροπικές περιοχές. Όσα προέρχονται από τον υπόροφο μιας ζούγκλας ή ενός δάσους έχουν προσαρμοστεί επιβιώνοντας με ελάχιστο φως.

Στο φυσικό τους περιβάλλον κάποια τροπικά φυτά φυτρώνουν πάνω σε ένα μίγμα χώματος και σαπισμένων φύλλων ενώ άλλα, τα λεγόμενα επίφυτα, όπως οι βρομελιίδες και πολλά ορχεοειδή ριζώνουν ανάμεσα σε φύλλα και βρύα στα σημεία των διακλαδώσεων των δένδρων ψηλά πάνω από το έδαφος. Τα διάφορα μίγματα φυτοχώματος του εμπορίου είναι ιδεώδη υποκατάστατα για τέτοια φυτά με επιπόλαιο ριζικό σύστημα.

Τα κακτοειδή και τα παχύτητα παρότι είναι συνηθισμένα σε αδιάκοπα μεταβαλλόμενες συνθήκες, τόσο σε βροχή όσο και σε μεγάλη ξηρασία, σε ανυπόφορη ζέστη την ημέρα και τσουχτερό κρύο τη νύχτα, προσαρμόζονται εύκολα στις εσωτερικές συνθήκες ενός κτιρίου και απαιτούν ελάχιστη προσοχή. Δεν πρόκειται να φτάσουν σε ύψος τα 6m όπως φτάνουν στο Μεξικό ή στην Αριζόνα αλλά θα προκόψουν σε μικρογραφία μέσα σε μια γλάστρα με λίγο χώμα.

Φυτά που προσαρμόζονται εύκολα σε συνθήκες σχετικής ξηρασίας είναι το *πιττόσπορο* από τα ορεινά δάση της Κίνας και της Νέας Ζηλανδίας, η *γκρεβιλλέα* από τη Δυτική Αυστραλία και η *ασπιδίστρα* από τα ψυχρά ορεινά δάση της Ιαπωνίας. Μερικά ανθεκτικά φυτά όπως ορισμένα είδη φίκου, *τραδεσκάντιας* και *φιλόδενδρου*, θέλουν σχετική υγρασία αλλά, κυρίως, όσο γίνεται περισσότερο φως. Τα περιδόφυτα και τα φοινικοειδή προέρχονται από υγρά και σκιερά μέρη, όπως τα βροχερά δάση

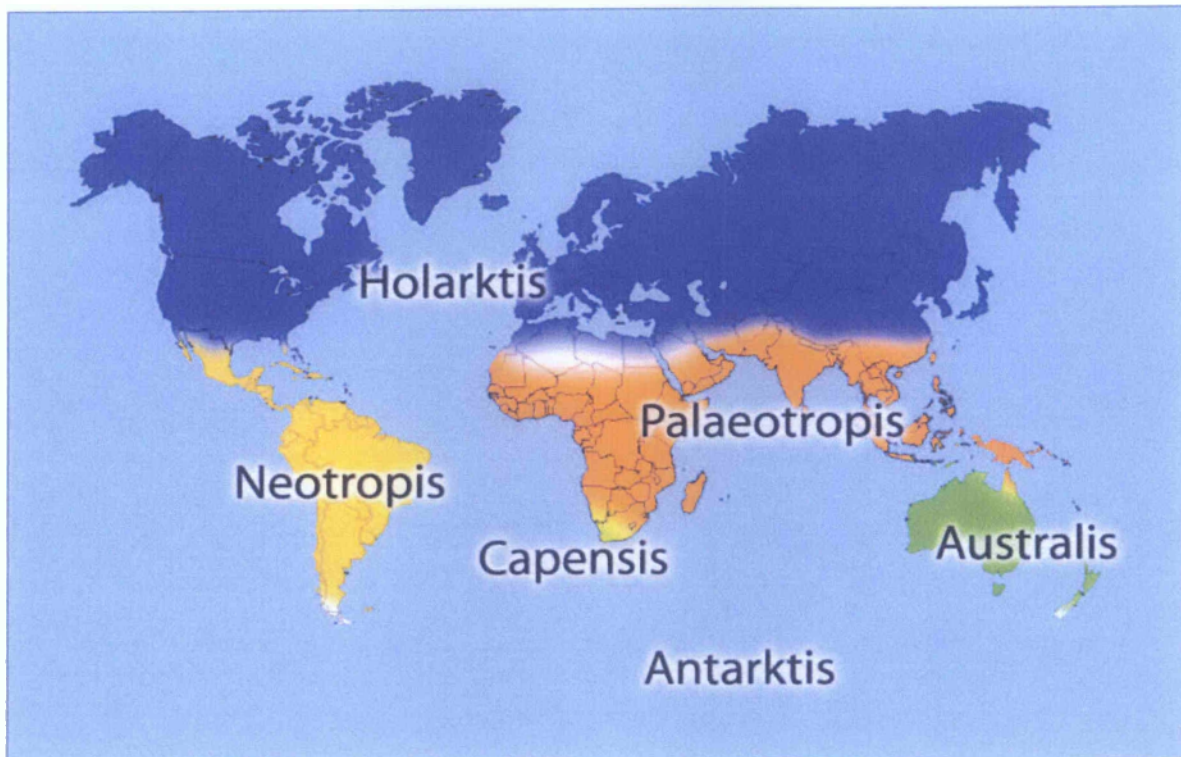
της Νότιας Αμερικής, (*αδιάντο*) της Ασίας και της Αφρικής (*ασπλήνιο*) και τα εύκρατα δάση όλης της γης (*φυλλίτις*).

Τα περισσότερα φυτά εσωτερικού χώρου προέρχονται από τροπικές και υποτροπικές περιοχές αλλά η κατανομή των επιμέρους γενών και ειδών εξαρτάται από τη γεωλογία της κάθε περιοχής καθώς και από την εξέλιξη και το ιστορικό του κάθε φυτού. Με τον αποχωρισμό των ηπείρων μεταξύ τους λόγω φυσικών φαινομένων, η χλωρίδα κάθε περιοχής αναπτύχθηκε ανεξάρτητα από τις χλωρίδες των άλλων και η ομάδα των φυτών, που αναπτύχθηκε τελευταία ήταν "**τα ανθοφόρα**". Με βάση αυτήν τη ποικιλομορφία έγινε και η διάκριση των έξι μεγάλων περιοχών ή «**βασιλείων**» χλωρίδας (Πίν. 3.2, σελ.29 & Είκ.3.2,σελ.30).

Πίνακας 3.2. : Τα έξι «**βασιλεία**» χλωρίδας με βάση τα γένη των φυτών

Antarktis (Ανταρκτική)	Πρίμουλα
Australis (Αυστραλιανή)	Αδιάντο, Ακακία, Βλήχνο, Γκρεβιλλέα, Καλλιστήμων, Κισσός, Πασσιφλόρα, Πλατυκέριο, Χόυα, Χωρίζεμα
Neotropis (Νεοτροπική)	Αγαυή, Αδιάντο, Αιχμή, Ανθούριο, Βεγόνια, Βλήχνο, Βουγκαινβιλλέα, Ιμπάτιενς, Ιπόμοια, Καλκεολαρία, Κεφαλοκηρίο, Κισσός, Κύπερη, Μονστέρα, Νεορεγκέλια, Νεφρολέπις, Ντιεφενμπάχια, Πασσιφλόρα, Πεπερόμοια, Πιλέα, Τραντεσκάντια, Υδράγγεια, Φιλόδενδρο, Φιττόνια, Φούξια
Capensis (Νοτιοαφρικανική)	Αδιάντο, Βλήχνο, Λίθωψ, Πελαργόνιο, Ροίκισσος, Χλωρόφυτο
Holarctis (Ολαρκτική)	Αγαυή, Αδιάντο, Βλήχνο, Γιασεμί, Ιμπάτιενς, Καμέλια, Καμπανούλα, Κυκλάμινο, Κύπερη, Πριμούλα, Ροδόδενδρο, Υάκινθος, Ορτανσία, Φάτσια, Χεντέρα, Χρυσάνθεμο
Palaeotropis (Παλαιοτροπική)	Αγλαόνημα, Αδιάντο, Βεγόνια, Βλήχνο, Γιασεμί, Διζυγοθήκη, Δράκαινα, Ιμπάτιενς, Ιπόμοια, Καλαγχόη, Κοδιαίο, Κολεός, Κορδυλίνη, Κύπερη, Κωνόφυτο, Λίθωψ, Νεφρολέπις, Πασσιφλόρα, Πελαργόνιο, Πεπερόμοια, Πιλέα, Πλατυκέριο, Πρίμουλα, Ροδόδενδρο, Ορτανσία, Φίκος, Χεντέρα, Χόυα

Πηγή : Γουίτμαν, Σ. (1983).



Είκ.3.2. : Τα εξι "Χλωριδικά Βασίλεια" όπως παρουσιάζονται στον παγκόσμιο χάρτη.

Πηγή : <http://www.answers.com/topic/floristic-province>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΤΑ ΦΥΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥΣ

4.1. Γενικά

Οι δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990 από το Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης Rentokil Initial's έδειξαν ότι τα φυτά εσωτερικών χώρων μπορούν να απορροφούν, να προκαλούν διάθλαση ή να αντανακλούν τον παρασιτικό θόρυβο στα κτίρια καθιστώντας το περιβάλλον, με αυτόν τον τρόπο, πιο άνετο για τους κατοίκους. Η επίδραση εμφανίζεται να εξαρτάται από τον τύπο των φυτών, την πυκνότητα φύτευσης, τη θέση και την συχνότητα του ήχου (Freeman, 2008).

Για την λεπτομερέστερη έρευνα των πιθανών ακουστικών οφελών των φυτών εσωτερικού χώρου, διεξήχθη περαιτέρω έρευνα από τον μεταπτυχιακό σπουδαστή, Peter Costa, στο Πανεπιστήμιο South Bank, του Λονδίνου.

Για να βαθμολογήσουν την ακουστική επίδραση, οι υγιείς συντελεστές απορρόφησης διάφορων φυτικών ειδών μετρήθηκαν και συγκρίθηκαν με άλλα οικοδομικά υλικά Πίνακας 4.1.1.σελ31. Όσο υψηλότερος είναι ο συντελεστής απορρόφησης, τόσο καλύτερο είναι το υλικό στην απορρόφηση του ήχου. Η μελέτη δείχνει ότι τα φυτά είναι γενικά αποδοτικότερα στην απορρόφηση υψηλών συχνοτήτων παρά χαμηλών. Καλά παραδείγματα αυτών είναι τα *Spathiphyllum wallisii*, *Philodendron scanders*, *Dracaena marginata* και *Ficus benjamina*. Οι υψηλές συχνότητες προκαλούν περισσότερη ενόχληση στους ιδιοκτήτες. Έτσι τα οφέλη των φυτών γίνονται σαφή.

Πίνακας 4.1.1. : Μέτρηση συντελεστών απορρόφησης ήχου διάφορων φυτικών ειδών και σύγκριση αυτών με άλλα υλικά.

Φυτικά είδη	Συχνότητα ήχου (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
<i>Ficus benjamina</i>	0,06	0,06	0,10	0,19	0,22	0,57
<i>Howea forsteriana</i>	0,21	0,11	0,09	0,22	0,11	0,08

<i>Dracaena fragrans</i>	0,13	0,14	0,12	0,12	0,16	0,11
<i>Spathiphyllum wallisii</i>	0,09	0,07	0,08	0,13	0,22	0,44
<i>Dracaena marginata</i>	0,13	0,03	0,16	0,08	0,14	0,47
<i>Schefflera arboricola</i>	-	0,13	0,06	0,22	0,23	0,47
<i>Philodendron scandens</i>	-	0,23	0,22	0,29	0,34	0,72
Άλλα υλικά						
Τρίμα φλοιού	0,05	0,16	0,26	0,46	0,73	0,88
Μοκέτα	0,15	0,25	0,50	0,60	0,70	0,70
Γυψοσανίδα	0,30	0,15	0,10	0,05	0,04	0,05
Χιόνι	0,30	0,15	0,10	0,05	0,04	0,05

Πηγή: Freeman, (2008).

4.2. Τρόπος λειτουργίας του φυτικού υλικού

Τα φυτά απορροφούν, διαθλούν και αντανακλούν ήχο. Η ισορροπία ποικίλλει ανάλογα με τη συχνότητα στην οποία ο ήχος παράγεται και τις κατασκευαστικές ιδιότητες του δωματίου. Σημαντική επίδραση επίσης έχουν: το είδος των φυτών, το μέγεθός τους, η μορφή τους, το δοχείο, ακόμη και το υπόστρωμα και το λίπασμα.

4.2.1. Απορρόφηση θορύβου

Τα φυτά αλλάζουν την ακουστική των δωματίων με τη μείωση του χρόνου αντήχησης και λειτουργούν καλύτερα στους ηχητικά ζωντανούς χώρους, που έχουν σκληρές επιφάνειες όπως το σκυρόδεμα, οι πέτρινοι τοίχοι και τα μαρμάρινα πατώματα. Ο αντίκτυπος των φυτών είναι λιγότερο αξιοπρόσεχτος σε ένα ηχητικά ήρεμο χώρο, που περιέχει μαλακές επιπλώσεις, τάπητες, βαριές κουρτίνες ή επικαλυμμένες καρέκλες που έχουν μια πολύ μεγαλύτερη ικανότητα απορρόφησης του ήχου.

Τα φυτά μεγάλων δοχείων περιέχουν αρκετό υπόστρωμα και λίπασμα. Και τα δύο έχουν μια σημαντική επίδραση στη μείωση του θορύβου, έτσι συνεπάγεται ότι έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο στην ακουστική των εσωτερικών χώρων. Τα πειράματα έχουν δείξει ότι η δημιουργία ομάδων διαφορετικών φυτών λειτουργεί καλύτερα συγκριτικά με τα μεμονωμένα φυτά (Freeman, 2008).

4.2.2. Διάθλαση και αντανάκλαση θορύβου

Στις χαμηλότερες συχνότητες τα φυτά μπορούν να προξενήσουν διάθλαση και να αντανακλούν τον ήχο. Αυτό συμβαίνει επειδή το μέγεθος φύλλων είναι μικρό σε σύγκριση με το μήκος κύματος του θορύβου. Τα φυτά με μικρότερο φύλλωμα είναι χρήσιμα δεδομένου ότι διασκορπίζουν τον ήχο. Στις υψηλότερες συχνότητες τα φύλλα μπορούν να αντανακλούν τον ήχο προς άλλες επιφάνειες οι οποίες μπορούν έπειτα να απορροφήσουν το θόρυβο.

Η τοποθέτηση διαφορετικών φυτών σε διάφορες θέσεις γύρω από έναν χώρο λειτουργεί καλύτερα από τη συγκέντρωση των φυτών σε μια μόνο θέση. Κατά αυτόν τον τρόπο η περιοχή με τα φυτά που εκτίθενται στο θόρυβο μπορεί να μεγιστοποιηθεί με συνέπεια όλες οι μεμονωμένες περιοχές σε έναν χώρο εργασίας να ωφεληθούν περισσότερο συγκριτικά με μια μόνο εντοπισμένη δράση (Freeman, 2008).

4.3. Χώροι τοποθέτησης φυτικού υλικού

Τα φυτά είναι καλύτερα να τοποθετούνται κοντά στις άκρες και τις γωνίες ενός χώρου από ότι τα φυτά στη μέση, επειδή ο ήχος αντανακλάται από τους τοίχους κατευθείαν στο φύλλωμα (Freeman).

Επίσης προτιμώνται τα φυτικά πλέγματα – διαχωριστικά αντί των κοινών χωρισμάτων γραφείου. Τα ανοικτού σχεδιασμού γραφεία είναι συχνά πολύ θορυβώδη. Ο βόμβος των υπολογιστών, το χτύπημα των τηλεφώνων και ο βόμβος της συνομιλίας συμβάλλουν αθροιστικά προκαλώντας ένα εκπληκτικά θορυβώδες περιβάλλον. Συχνά οι χώροι αυτοί έχουν ως διαχωριστικά μεσοτοιχίες ή σειρές ντουλαπιών αρχειοθέτησης. Τα φυτικά πλέγματα είναι μια αποτελεσματική εναλλακτική λύση (Εικ.4.3.1,σελ.34). Οι κορυφές των ντουλαπιών αρχειοθέτησης μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να τοποθετηθούν τα φυτά. Τα μικρά θαμνώδη φυτά σε στενές ζαρντινιέρες καταλαμβάνουν λίγο χώρο, αλλά μπορούν να είναι εξίσου αποτελεσματικά.

Προκειμένου να λειτουργήσουν αποτελεσματικά τα κτίρια, σε αερολιμένες, σταθμούς τρένων ή μετρό, νοσοκομεία και εμπορικά κέντρα, στηρίζονται στους ανθρώπους που ξέρουν που είναι και πώς να μεταβούν σε αυτά. Οι άνθρωποι που ψάχνουν για να βρουν καθοδηγητικές πινακίδες, πιθανόν σε μια ξένη γλώσσα,

προκαλούν μπουτιλιάρισμα με αποτέλεσμα να καθυστερούν. Οι ιδιοκτήτες μαγαζιών στα μεγάλα εμπορικά κέντρα πρέπει να προσελκύουν τους περιστασιακούς επισκέπτες στο κατάστημά τους και οι ασθενείς ενός νοσοκομείου πρέπει να βρίσκουν τα δωμάτιά τους γρήγορα και χωρίς να υποβάλλονται σε περαιτέρω πίεση, από την οποία μπορεί ήδη να υποφέρουν.

Τα σωστά τοποθετημένα φυτά μπορεί να αποτελέσουν πολύ χρήσιμα και μη δαπανηρά εργαλεία για να βοηθήσουν τους ανθρώπους να βρουν τον δρόμο τους γύρω από ένα κτίριο. Ο προφανέστερος λόγος είναι ότι δημιουργούν αντίθεση στο φόντο. Τα κτίρια αποτελούνται από μέρη κάθετων και οριζόντιων γραμμών. Οι καθοδηγητικοί πίνακες και οι πίνακες ανακοινώσεων τείνουν επίσης να είναι ορθογώνιοι στη μορφή. Το μόνο πράγμα που τους κάνει να ξεχωρίζουν από το υπόβαθρο είναι το χρώμα τους. Τα φυτά προσαρμόζονται τέλεια στα κάθετα και οριζόντια επίπεδα και αυτό τα κάνει να ξεχωρίζουν στο φόντο (Freeman, 2008).



Είκ.4.3.1. : Η χρησιμοποίηση φυτικού πλέγματος αντικαθιστά τα παραβάν σε εσωτερικούς χώρους.

Πηγή : <http://designcrave.com>

4.3.1. Εμπορικά κέντρα

Τα φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρέχουν τα οπτικά εκείνα σημάδια που θα βοηθήσουν τους ανθρώπους να προσανατολιστούν. Φυτά διαφορετικών μορφών μπορούν να τοποθετηθούν κατά ομάδες σε θέσεις όπως τα σημεία συνεδρίασης ή συγκεκριμένες εισόδους. Φοίνικες από τη μια πλευρά του κτιρίου, δέντρα *Ficus* στην άλλη και χαριτωμένα Πεύκα στη μέση μπορούν να αποδειχτούν απαραίτητη βοήθεια σε ανθρώπους για τον προσανατολισμό τους σε ένα πολυάσχολο και δραστήριο χώρο.

Όπου τα μεγάλα εμπορικά κέντρα (Είκ.4.3.1.1. σελ35) είναι χωρισμένα σε επίπεδα – ορόφους, μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά φυτά για να ενισχύσουν τον κτιριακό σχεδιασμό. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρησιμοποίηση διαφορετικών τύπων αναρριχώμενων φυτών τα οποία προεξέχουν από τα μπαλκόνια κάθε επιπέδου. Αυτά είναι ορατά και από τα ανώτερα και από τα χαμηλότερα επίπεδα του εμπορικού κέντρου. Καθώς ένας αγοραστής κινείται από τη μια ζώνη προς την επόμενη, τα φυτά αλλάζουν διαρκώς, με αξιοπρόσεχτο όμως τρόπο. Μια άλλη ιδέα θα ήταν να χρησιμοποιούνται πάντα τα ίδια φυτά κοντά σε κάθε έξοδο ή στις κυλιόμενες σκάλες ώστε να είναι ορατά από κάποια απόσταση. Ταυτόχρονα, η χρήση διαφορετικών χρωμάτων φυτοδοχείων μπορεί να διαφοροποιήσει τη μια θέση από κάποια άλλη.



Είκ. 4.3.1.1.: Χρησιμοποίηση φυτών εσωτερικού χώρου σε εμπορικά κέντρα.

Πηγή : <http://www.plant.scapeinc.com>

4.3.2. Μέσα μαζικής μεταφοράς

Οι σταθμοί επιβίβασης σε αερολιμένες, σιδηροδρομικούς σταθμούς και μετρό, στη συντριπτική τους πλειοψηφία, στηρίζονται στην αποδοτική κυκλοφορία μεγάλων αριθμών ατόμων ημερησίως (Εικ.4.3.2.1.σελ.36). Οι επιβάτες πρέπει να φτάσουν στις πύλες αναχώρησης ή στις αποβάθρες τους εγκαίρως.

Εντούτοις, πολλοί σταθμοί επιβίβασης είναι πολύ συγκεχυμένοι σε ότι αφορά το σχεδιασμό τους. Παίρνοντας μια λάθος στροφή προς ένα εστιατόριο ή ένα κατάστημα ο επιβάτης μπορεί να βρεθεί σε λανθασμένο σημείο προτού το αντιληφθεί. Δεν θα πρέπει να αγνοηθεί επίσης το γεγονός ότι ειδικά οι αερολιμένες είναι μέρη όπου συναντώνται άνθρωποι με διαφορετικούς πολιτισμούς και διαφορετικές γλώσσες. Τα συμβατικά σημάδια – οδηγίες μπορούν να γραφτούν σε έναν μικρό μόνο αριθμό γλωσσών. Περισσότερες από τρεις ή τέσσερις πληροφορίες σε μια πινακίδα προκαλούν σύγχυση.

Η τοποθέτηση φυτών είναι ένας χρήσιμος τρόπος για την καθοδήγηση των ανθρώπων, τα διαφορετικών μορφών φυτά ή οι διαφορετικές μορφές και αποχρώσεις των δοχείών τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δείξουν στους ανθρώπους στη σωστή κατεύθυνση και να ορίσουν τελικά τη διάταξη των εξωτερικών ορίων των περιοχών δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στα σημεία αναχώρησης.



Εικ. 4.3.2.1. : Εσωτερικός τροπικός κήπος στο σταθμό του μετρό στην (περιοχή Μαδρίτη - Atocha).

Πηγή : <http://www.euraildeals.com>

4.3.3. Νοσοκομεία

Στα νοσοκομεία πρέπει να υπάρχει απαραίτητα η κατάλληλη καθοδήγηση έτσι ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να κινηθούν γύρω από τα φυτά γρήγορα και προς τη σωστή κατεύθυνση. Δυστυχώς πολλοί φαίνονται να κάνουν αυτόν τον στόχο όσο το δυνατόν δυσκολότερο. Οι εισοδοί στα κτίρια είναι δύσκολο να παρατηρηθούν και μόλις το κοινό εισέλθει, υπάρχει ένας λαβύρινθος ίδιων οπτικά διαδρόμων. Τα φυτά που βρίσκονται σε στρατηγικές θέσεις είναι πολύ χρήσιμα. Τα σημεία αναμονής, συχνά μέρη από ευρείς διαδρόμους, είναι προφανέστερα όταν υπάρχει μια μικρή σύνθεση φυτών. Κάτι που θα βοηθούσε επίσης ταυτόχρονα στη χαλάρωση περιμένοντας κάποιο ραντεβού. Οι επισκέπτες χρειάζονται επίσης ένα μέρος χαλάρωσης ενώ περιθάλπονται οι συγγενείς τους (Εικ. 4.3.3.1. σελ.36)



Εικ.4.3.3.1. : Ο "θεραπευτικός" κήπος του νοσοκομείου Luther Midelfort στο Wisconsin.

Πηγή : <http://plantscapeine.com>

Τα σημεία φύτευσης προτείνεται σε περιοχές συγκέντρωσης και είναι προφανέστερα από ένα μικρό σημάδι κατά μήκος ενός ανώνυμου διαδρόμου (Freeman, 2008).

Οι εισοδοί στα κτίρια πρέπει να είναι προφανείς. Οι δημόσιες εισοδοί πρέπει να είναι διακριτές από τις ιδιωτικές πόρτες και εδώ πάλι, τα φυτά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Λόγω της μορφολογίας και του σχήματός τους, τα φυτά είναι πιο αξιοπρόσεχτα στις γεωμετρικές μορφές ενός κτιρίου σε σύγκριση με έναν γεωμετρικά διαμορφωμένο πίνακα με σήμανση. (Εικ. 4.3.3.2. σελ.38).



Εικ.4.3.3.2. : Τα φυτά είναι πιο αξιοπρόσεχτα στις γεωμετρικές μορφές ενός κτιρίου.

Πηγή : Freeman,(2008).

Είναι πιθανώς πολύ φτηνότερα επίσης. Είναι ευκολότερο να βρει κάποιος ένα δωμάτιο που έχει φυτά σε ρόδινο δοχείο δίπλα στην πόρτα από κάποιον που πρόκειται να ακολουθήσει τις χρωματισμένες ταινίες στο πάτωμα ή πινακίδες που κρέμονται από την οροφή

4.3.4. Χώροι αναμονής ανελκυστήρων

Οι χώροι αναμονής έξω από τους ανελκυστήρες στα υψηλά κτίρια είναι σχεδόν πάντα ίδιοι, με εξαίρεση ένα αριθμημένο σημάδι στον τοίχο. Όταν ένας πλήρης ανελκυστήρας σταματά σε έναν όροφο, υπάρχει μια σύντομη οπτική επαφή με το σημάδι που δείχνει τον όροφο πριν κλείσουν πάλι οι πόρτες. Η ζωή μπορεί να γίνει ευκολότερη με την τοποθέτηση φυτών απέναντι από τις πόρτες των ανελκυστήρων. Κάθε όροφος μπορεί να έχει έναν διαφορετικό τύπο φυτών που θα γίνει αμέσως αναγνωρίσιμος στους χρήστες του κτιρίου. Το θέμα μπορεί επίσης να συνεχίσει σε όλο τον όροφο. Αυτό είναι ένας πολύ καλός τρόπος οριοθέτησης του χώρου και προσδίδει προσωπικότητα και ταυτότητα σε ένα χώρο εργασίας. (Εικ.4.3.4.1.).



Εικ. 4.3.4.1. : Τοποθέτηση φυτών εσωτερικού χώρου στο χώρο αναμονής ανελκυστήρων.

Πηγή : <http://www.craftwork-inc.com>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

5.1. Γενικά

Μόλις πρόσφατα άρχισε η επιστήμη να τεκμηριώνει αυτό που οι κηπουροί γνωρίζουν εδώ και δεκαετίες: ότι καλλιεργώντας φυτά μπορούμε να μειώσουμε το στρες, βοηθώντας ταυτόχρονα να διατηρείται καθαρό το περιβάλλον. Ένας διαρκώς αναπτυσσόμενος κλάδος ερευνών δείχνει ότι η καλλιέργεια φυτών σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους είναι πιθανώς το καλύτερο «φάρμακο» που έχουμε στη διάθεσή μας για τη βελτίωση της πνευματικής και φυσικής ευεξίας σε οποιαδήποτε ηλικία. Μελέτες πάνω στις αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα μεταξύ φυτών και ανθρώπων μας παρέχουν αδιάσειστα στοιχεία για το γεγονός ότι τα φυτά έχουν σαφώς μετρήσιμη ευεργετική επίδραση στους ανθρώπους και στους χώρους διαβίωσής τους. Η κηπουρική γενικά έχει γίνει μια από τις δημοφιλέστερες δραστηριότητες για τον ελεύθερο χρόνο και η καλλιέργεια φυτών εσωτερικών χώρων έχει αποκτήσει ενθουσιώδεις οπαδούς.

Τα φυτά δεν προσδίδουν απλώς ομορφιά σ' έναν χώρο, αλλά τον μεταμορφώνουν σ' ένα πιο φιλικό και ελκυστικό μέρος για να ζούμε και να εργαζόμαστε: δείχνουν να έχουν χαλαρωτική επίδραση στους περισσότερους ανθρώπους ηρεμώντας το πνεύμα τους. Αυτό εξηγεί πιθανώς γιατί τα φυτά παίζουν τόσο σημαντικό ρόλο σε σημαντικές φάσεις της ζωής μας όπως οι γάμοι, οι κηδείες, οι περίοδοι ασθένειας και τα γενέθλια. Οι άνθρωποι αισθάνονται να χαλαρώνουν όταν βρίσκονται κοντά, ή πλησιάζουν σε ζωντανά φυτά.

Οι επιχειρήσεις εγκαθιστούν τεχνητούς κήπους στους χώρους τους με στόχο να αυξήσουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων και να μειώσουν τη συστηματική αποχή από την εργασία. Σε ξενοδοχεία και εστιατόρια πολυτελείας, καθώς και σε πολλούς άλλους επαγγελματικούς χώρους, τα φυτά χρησιμοποιούνται ως ένας τρόπος προσέλκυσης πελατών.

5.2. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του αέρα σε εσωτερικούς χώρους

Οι άνθρωποι είναι επίσης πηγή ρύπων, ειδικά όταν ζουν ή εργάζονται σε κλειστούς χώρους με ανεπαρκή αερισμό. Αυτό γίνεται άμεσα εμφανές όταν παραμένει μεγάλος αριθμός ανθρώπων σε κλειστό, περιορισμένο χώρο για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, όπως π.χ. σ' ένα αεροπορικό ταξίδι.

Μετά από πολυετείς έρευνες Ρώσοι και Αμερικανοί διαστημικοί επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, επιπρόσθετα με το διοξείδιο του άνθρακα, τα ανθρώπινα όντα «εκπέμπουν» έως και 150 πτητικές ουσίες στην ατμόσφαιρα, όπως μονοξειδίο του άνθρακα, υδρογόνο, μεθάνιο, ενώσεις αλκοόλης, φαινόλες, ενώσεις μεθυλίου, αλδεΐδες, αμμωνία, θειούχες ενώσεις υδρογόνου, πτητικά λιπαρά οξέα, μερκαπτάνη και οξειδία αζώτου (διοξείδιο). Οι ουσίες που εκλύουν οι βιολογικές διεργασίες του ανθρώπινου οργανισμού αποκαλούνται βιο-απόβλητα. Έχουν διεξαχθεί μελέτες για να εξακριβωθεί ο ρυθμός έκλυσης βιο-απόβλητων κάθε ανθρώπου. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι τα κύρια βιο-απόβλητα που εκλύει ο άνθρωπος είναι η ακετόνη, η αιθυλική αλκοόλη, η μεθυλική αλκοόλη και το οξικό άλας αιθυλίου.

Συνοψίζοντας, τα τρία κύρια αίτια για την κακή ποιότητα του αέρα στους εσωτερικούς χώρους είναι: το ερμητικό σφράγισμα των κτιρίων και τα συνθετικά υλικά στον εξοπλισμό επίπλωσης, ο ανεπαρκής εξαερισμός και τα βιο-απόβλητα του ανθρώπινου οργανισμού.

Ο ακόλουθος (Πίνακας 5.2.1) παρουσιάζει τα τέσσερα πιο διαδεδομένα βιο-απόβλητα που εντοπίζονται σε μία αίθουσα διδασκαλίας γεμάτη με κόσμο. Όπως γίνεται εμφανές από αυτόν τον πίνακα, τα φυτά εσωτερικού χώρου (Σπαθίφυλλο) μπορούν να είναι πολύ αποτελεσματικά στην εξάλειψη βιο-αποβλήτων από την ατμόσφαιρα ενός εσωτερικού χώρου.

Πίνακας 5.2.1. : Επιδόσεις του Σπαθίφυλλου στην εξάλειψη βιο-αποβλήτων

Αιθυλική αλκοόλη	***** ■
Ακετόνη	***** ■
Μεθυλική αλκοόλη	***** ■■

Αιθυλικός εστέρας	*** ■
	<ul style="list-style-type: none"> ● Δείκτης εξάλειψης βιο-απόβλητων ανά φυτό ■ Δείκτης έκλυσης βιο-απόβλητων ανά μαθητή

Πηγή: Wolverton. (2008).

Τα βιο-απόβλητα και οι πτητικές Οργανικές ενώσεις (ΠΟΧΕ) δεν είναι οι μόνοι παράγοντες που συμβάλλουν στη μείωση της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς χώρους. Η παρουσία μικροβίων στον αέρα, όπως τα σπόρια μούχλας, καθώς και η χαμηλή σχετική υγρασία, είναι επίσης καθοριστικοί παράγοντες για την ποιότητα του αέρα.

Ο ξηρός αέρας, το χαρακτηριστικό και σύνηθες γνώρισμα ενός εσωτερικού περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ερεθίζει τις ευαίσθητες μεμβράνες της μύτης και του λαιμού, αυξάνοντας την ευπάθεια των ανθρώπων στις χημικές ουσίες που κυκλοφορούν στον αέρα, στους ιούς, στα σπόρια μούχλας και στα αλλεργιογόνα.

Τα φυτά εκλύουν επίσης φυτοχημικά τα οποία εξουδετερώνουν τα σπόρια μούχλας και τα βακτήρια που υπάρχουν στον αέρα ενός κλειστού περιβάλλοντος. Συλλογικά, οι χημικές ουσίες που «παρασκευάζουν» τα φυτά αποκαλούνται φυτοχημικά. Τα φυτοχημικά παράγονται στα φύλλα ή εκκρίνονται από τις ρίζες των φυτών. Μειώνουν τον ανταγωνισμό από άλλα φυτά ή τα προστατεύουν από μικρόβια, έντομα και ζώα. Για παράδειγμα ορισμένα φυτά παράγουν πτητικές ουσίες που αποκαλούνται τερπένια, οι οποίες αναστέλλουν τη βλάστηση ή την ανάπτυξη των ριζών άλλων φυτών. Πολλά από τα σημαντικότερα φαρμακευτικά σκευάσματα που χρησιμοποιούμε προέρχονται από φυτοχημικά. Ορισμένα γνωστά παραδείγματα είναι η ασπιρίνη που παράγεται από τον φλοιό της ιτιάς, η ουσία διγitalis, τονωτικό της καρδιάς που παράγεται από το φυτό δακτυλίτις, η πορφυρά (*Digitalis purpurea*), το Taxol που παρασκευάζεται από ένα είδος έλατου (*Taxus brevifolia*), ένα πολλά υποσχόμενο νέο φάρμακο που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία του καρκίνου.

Ευρήματα πρόσφατων ερευνών δείχνουν ότι ο αέρας σε χώρους γεμάτους με φυτά περιείχε 50 έως 60% λιγότερα σπόρια μούχλας και βακτήρια απ ότι σε χώρους χωρίς φυτά. Αυτό απεικονίζεται στον (Πίν. 5.2.2.) στον οποίο συγκρίνεται ο αριθμός των αποικιών μικροβίων σε χώρους με και χωρίς φυτά. Πιθανότατα τα φύλλα

εκλύουν φυτοχημικά για να προστατεύουν τους εαυτούς τους από τις επιθέσεις αερομεταφερόμενων μικροβίων (Wolverton, 2008).

Πίνακας 5.2.2. : Εξουδετέρωση μικροβίων από φυτά εσωτερικού χώρου

Σχετικό πλήθος αποικιών μικροβίων	
Ηλιόλουστο δωμάτιο 72% υγρασία	
Υπνοδωμάτιο χωρίς φυτά 56% υγρασία	

Πηγή : Wolverton, (2008).

Μετά από 15 και πλέον χρόνια εκτενούς έρευνας τόσο σε εργαστηριακές όσο και σε πραγματικές συνθήκες, οι επιστήμονες είναι πλέον σε θέση να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των φυτών αναφορικά με τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα των εσωτερικών χώρων. Τα περισσότερα φυτά, τα οποία ξεκίνησαν τη ζωή τους κάτω από τον θόλο των τροπικών δασών, έχουν εξελιχθεί σε φυτά εσωτερικού χώρου με την πάροδο εκατομμυρίων ετών. Συνεπώς, τα φυτά αυτά ευδοκимуόν σε ημιφωτισμένα, θερμά και υγρά περιβάλλοντα. (Wolverton, 2008).

Η φύση έχει εφοδιάσει αυτά τα φυτά με την ικανότητα να «καλλιεργούν» μικρόβια πάνω και γύρω από τις ρίζες τους τα οποία μπορούν να διασπούν τις πολύπλοκες οργανικές δομές που βρίσκονται στα φύλλα και άλλες φερτές ύλες της ζούγκλας. Τα φύλλα των φυτών μπορούν επίσης να απορροφούν αερώδεις οργανικές ουσίες και να τις αφομοιώνουν ή να τις μεταφέρουν στις ρίζες τους, όπου και εξυπηρετούν ως τροφή για τα μικρόβια. Η διαπνοή είναι ένα ακόμη μέσο που έχουν τα φυτά στη διάθεσή τους για να μεταφέρουν ρυπογόνες ουσίες στα μικρόβια γύρω από τις ρίζες τους.

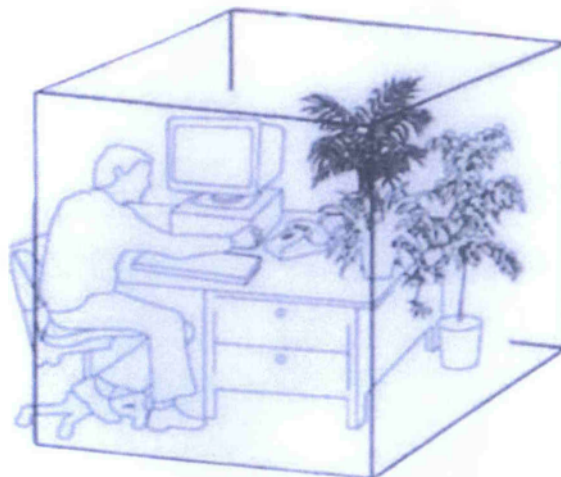
Οι υψηλοί ρυθμοί διαπνοής δημιουργούν ρεύματα διάδοσης θερμότητας τα οποία, με τη σειρά τους, προκαλούν ροή αέρα. Καθώς το νερό μετακινείται γρήγορα από τις ρίζες προς τα επάνω διαμέσου του φυτού, κατέρχεται αέρας στο χώμα γύρω από τις ρίζες. Αυτός είναι ένας τρόπος με τον οποίο τα φυτά μπορούν να παρέχουν οξυγόνο και αέριο άζωτο στα μικρόβια που ζουν στις ρίζες τους. Αυτά τα μικρόβια μπορούν επίσης να μετατρέπουν το αέριο άζωτο σε νιτρικά άλατα, τα οποία είναι τροφή για τα φυτά. (Εικ. 5.2.1.σελ43).



Είκ. 5.2.1. : Συνεργασία φυτού και μικροοργανισμών για τη διάσπαση των ρύπων.

5.3. Προσωπική ζώνη αναπνοής

Η προσωπική ζώνη αναπνοής είναι μια περιοχή, με όγκο 0,17 έως 0,23 m³, η οποία περιβάλλει έναν άνθρωπο. (Είκ. 5.3.1).



Σχήμα 5.3.1. : Τα φυτά επηρεάζουν την ποιότητα του αέρα μέσα σε μία προσωπική ζώνη αναπνοής

Πηγή : Wolverton, (2008).

Πρόκειται συνήθως για περιοχή στην οποία ο άνθρωπος παραμένει αρκετές ώρες, όπως για παράδειγμα το γραφείο, η θέση από την οποία παρακολουθεί τηλεόραση, κ.λ.π. Τα φυτά που τοποθετούνται σε μία προσωπική ζώνη αναπνοής μπορούν να προσθέσουν υγρασία να εξαλείψουν βιο-απόβλητα και χημικές τοξίνες και να εξουδετερώσουν αερομεταφερόμενα μικρόβια. Προφανώς τα οφέλη αυτά είναι επιπρόσθετα ίσης αισθητικής και ψυχολογικής αξίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ, ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

6.1. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ

Μια μελέτη στην Νορβηγία εξέτασε την επίδραση των φυτών εσωτερικού χώρου στην υγεία και στην κόπωση μεταξύ των υπαλλήλων. Αφορά μια μελέτη που εξετάζει το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου και τα αποτελέσματα της επίδρασης των φυτών στη σωματική αντοχή. Εντούτοις, τα συμπεράσματα αυτής της μελέτης, δείχνουν ότι ήταν περισσότερα τα παρατηρηθέντα οφέλη που είχαν να κάνουν με τα ψυχολογικά συναισθήματα της ευημερίας παρά με οποιαδήποτε άλλα αποτελέσματα των φυτών στη σωματική αντοχή (Fjeld et al., 1998).

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε από κοινού με την Υπηρεσία Υγιεινής της Εργασίας της Statoil, της μεγαλύτερης επιχείρησης πετρελαίου στη Νορβηγία. Οι 58 υπάλληλοι στη μελέτη εργάστηκαν σε θαλαμίσκους γραφείων. Μέχρι τότε δεν υπήρχαν καθόλου φυτά σε κανένα από τα γραφεία. Τα 58 άτομα χωρίστηκαν σε δύο παρόμοιες ομάδες. Ομάδα Α (29 άτομα): τα μέλη της οποίας είχαν κοινά φυτά εσωτερικού χώρου στο γραφείο τους και σε ομάδα Β (χωρίς φυτά). Κατά τη διάρκεια της περιόδου ελέγχου (Δεκέμβριος 1994 έως Φεβρουάριο 1996) συλλέχθηκαν δεδομένα για 12 διαφορετικά συμπτώματα, τα οποία περιλάμβαναν κούραση, πονοκέφαλο, ξηρότητα προσώπου και δέρματος, βήχα και ενόχληση στα μάτια. Τα ίδια στοιχεία συλλέγονταν κάθε δεύτερη εβδομάδα κατά τη διάρκεια της άνοιξης του 1995 τόσο από την ομάδα Α όσο και από την ομάδα Β. Τα φυτά μεταφέρθηκαν στην ομάδα Β το Φεβρουάριο του 1996, με την ομάδα Α να χρησιμεύει ως μάρτυρας. Για άλλη μια φορά, τα ερωτηματολόγια συλλέγονταν κάθε δεκαπενθήμερο. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα συμπτώματα, παρατηρήθηκε μια σημαντική βελτίωση όταν τα φυτά ήταν παρόντα στο γραφείο. Κατά τη διάρκεια των επόμενων τριών μηνών, τα προβλήματα υγείας που αναφέρθηκαν ήταν σημαντικά λιγότερα. Σύμφωνα με τα

συμπεράσματα, τα συμπτώματα μειώθηκαν κατά 25%. Τα βασικά αποτελέσματα ήταν τα ακόλουθα:

- Η κούραση και ο πονοκέφαλος μειώθηκαν κατά 30% και 20% αντίστοιχα, όταν υπήρχαν φυτά στο γραφείο.
- Η βραχνάδα και η ξηρότητα του λαιμού μειώθηκαν περίπου κατά 30% και ο βήχας κατά περίπου 40%.
- Η ξηροδερμία προσώπου μειώθηκε κατά περίπου 25% (Fjeld et al., 1998).

Ο συντάκτης καταλήγει στο συμπέρασμα ότι: η παρουσία φυτών μπορεί πιθανώς να οδηγήσει σε μια θετική αλλαγή στο ψυχοκοινωνικό εργασιακό περιβάλλον. Το επακόλουθο συναίσθημα της ευημερίας έχει επιπτώσεις επίσης στο πως το άτομο αξιολογεί την κατάσταση της υγείας του/της. Στα πλαίσια της ψυχοβιολογικής ταυτότητας και της θετικής αντίδρασης της ανθρωπότητας στη φύση, μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα φυτά έχουν μια ιδιαίτερη επίδραση στην αίσθηση ευημερίας. Η μεμονωμένη εμπειρία της κατάστασης της υγείας μπορεί, τουλάχιστον εν μέρει, να εξηγηθεί με τον ακόλουθο συλλογισμό: μια βελτιωμένη αίσθηση ευημερίας βελτιώνει τα επίπεδα ανοχής στην εκάστοτε ενόχληση. Συνεπώς, το άτομο θα βιώσει ευνοϊκότερα την εσωτερική ατμόσφαιρα εάν υπάρχουν φυτά στο εργασιακό περιβάλλον (Fjeld et al., 1998).

6.2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΕΜΕΝΩΝ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι επιστημονικές εκθέσεις από ερευνητές σε πανεπιστήμια στις ΗΠΑ, την Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο ρίχνουν νέο φως στην επίδραση που μπορούν να έχουν τα φυτά στα επίπεδα παραγωγικότητας των υπαλλήλων γραφείου.

Μια τέτοια μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ένα εργαστήριο υπολογιστών από την Δρ Virginia Lohr (Τμήμα Αρχιτεκτονικής Τοπίου του Πανεπιστημίου Washington). Εξέτασαν τα οφέλη των φυτών σε έναν κλειστό χώρο εργασίας χωρίς παράθυρα. Τα άτομα κλήθηκαν να συμμετέχουν σε ένα πείραμα όπου μετρήθηκαν τα επίπεδα πίεσης μεταξύ των χρηστών υπολογιστών.

Τα άτομα που πήραν μέρος ορίστηκαν τυχαία για να εξεταστούν μέσα στο εργαστήριο υπολογιστών όταν τα φυτά ήταν απόντα ή όταν ήταν παρόντα. Τα φυτά εσωτερικού χώρου, όταν ήταν παρόντα, τοποθετήθηκαν γύρω από τους τοίχους του δωματίου. Ελέγχθηκαν η συναισθηματική κατάσταση και η πίεση του αίματος του

κάθε ατόμου ενώ εκτελούσε μια ελαφρώς αγχωτική υπολογιστική εργασία που μετρούσε την χρονική αντίδραση της προσπάθειας του, να δει και να αποκωδικοποιήσει τη μορφή ενός απλού αντικειμένου στην οθόνη.

Όταν προστέθηκαν φυτά σε αυτόν τον εσωτερικό χώρο, οι συμμετέχοντες ήταν παραγωγικότεροι (χρόνος αντίδρασης κατά 12% γρηγορότερος) και λιγότερο πιεσμένοι (μείωση καταγραμμένης πίεσης του αίματος από μια έως τέσσερις μονάδες). Αμέσως μετά από την ολοκλήρωση της εργασίας, οι συμμετέχοντες στο δωμάτιο με τα φυτά εξέφρασαν μεγαλύτερο αίσθημα προσήλωσης (μια αύξηση 0,5 σε κλίμακα αναφοράς από το ένα έως το πέντε) συγκριτικά με εκείνους στο δωμάτιο χωρίς την παρουσία φυτών.

6.3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Στις ξενοδοχειακές επιχειρήσεις οι επισκέπτες μένουν για επιχειρηματικούς λόγους ή για αναψυχή, θα θέλουν να είναι σε θέση να χαλαρώσουν με όσο το δυνατόν ελάχιστες ενοχλήσεις. Ένας από τους ευκολότερους τρόπους να παρασχεθεί στους πελάτες μια ήρεμη και δελεαστική ατμόσφαιρα, είναι να τους περιβάλλουν φυτά εσωτερικού χώρου (Εικ.6.3.1.).



Εικ.6.3.1: Η είσοδος του ξενοδοχείου Plaza στο Northridge

Πηγή : www.botanikaplants.com

Διάφορες μελέτες έχουν αποδείξει ότι τα φυτά μπορούν να μειώσουν την πίεση και να ενισχύσουν το αίσθημα της ευημερίας. Σε μια τέτοια μελέτη, που πραγματοποιήθηκε από τον Δρ Roger S. Ulrich του Πανεπιστημίου A&M του Τέξας, σε άτομα που πήραν μέρος στη μελέτη παρουσιάστηκαν φωτογραφικές διαφάνειες που περιλάμβαναν φυσικά τοπία με νερό και βλάστηση, φυσικά τοπία μόνο με βλάστηση και αστικά τοπία χωρίς βλάστηση. Τα άτομα που πήραν μέρος είχαν υψηλότερα εγκεφαλικά κύματα τύπου άλφα κατά την εξέταση των φωτογραφικών διαφανειών με τα φυσικά τοπία από ότι κατά την εξέταση των φωτογραφικών διαφανειών με τα αστικά.

Γενικά, τα υψηλότερα εύρη εγκεφαλικών κυμάτων τύπου άλφα συνδέονται με λιγότερη φυσιολογική διέγερση και αυξανόμενη χαλάρωση, τα οποία δείχνουν μια θετική κατάσταση για τους ανθρώπους. Στην ίδια μελέτη βρέθηκε ότι οι φωτογραφικές διαφάνειες με φυσικά τοπία κέντρισαν περισσότερο την προσοχή των ατόμων σε σχέση με τις φωτογραφικές διαφάνειες με αστικά τοπία (Rice, 2003

Καθώς η πίεση αυξάνεται στο σύγχρονο περιβάλλον εργασίας και διαβίωσης, οι δαπάνες και οι περιπτώσεις των σχετικών με την πίεση διαταραχών αυξάνονται. Στην πιο σύγχρονη καταγραμμένη ιστορία, πρόσφατες μελέτες τεκμηριώνουν την αξία της παρουσίας φυτών στο χώρο εργασίας ως θεραπεία για τη μείωση της πίεσης (Lohr et al., 1996).

Μια άλλη μελέτη τεκμηρίωσε τη δυνατότητα των ανθρώπων να ανακτούν την πίεσή τους μέσα σε πέντε λεπτά από την έκθεσή τους σε φυσικές τοποθεσίες με την καταμέτρηση φυσιολογικών-σωματικών δεικτών όπως η μυϊκή ένταση, η αγωγιμότητα του δέρματος και ο σφυγμός (Ulrich and Simons, 1986).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

7.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις πρώτες μέρες της διαμόρφωσης εσωτερικών χώρων, η επικρατούσα τάση ήταν η χρήση φυτών με φύλλωμα σε πολύ απλά και ταυτόχρονα λειτουργικά φυτοδοχεία. Το φαινόμενο «ζούγκλας» ήταν στην μόδα ενώ ταυτόχρονα υπήρχαν λίγα σχέδια στην ήδη περιορισμένη σειρά των διαθέσιμων δοχείων.

Η κατάσταση σήμερα είναι πού διαφορετική, με περισσότερη έμφαση σε φυτά υψηλής ποιότητας τοποθετημένα σε εντυπωσιακά δοχεία. Μια συνεχώς αναπτυσσόμενη σειρά από ποικιλίες φυτών και σχεδίων δοχείων είναι πλέον διαθέσιμη, σε συνδυασμό με πολύ φαντασία όσον αφορά τη χρήση τους.

7.2. ΦΥΤΑ ΣΕ ΣΤΕΝΑ ΔΟΧΕΙΑ

Η πιο πρόσφατη μόδα στην τοποθέτηση φυτών εσωτερικού χώρου είναι τα ψηλά, στενά δοχεία με κοντύτερα φυτά. Συχνά τοποθετούνται ανά ζευγάρια, συμπληρώνοντας τις λείες γραμμές των σύγχρονων εσωτερικών επιπλώσεων.

Τα χαρακτηριστικά αυτά δοχεία έχουν ένα μέγεθος λιγότερο από 30x30cm. Άλλα παραδείγματα περιλαμβάνουν στενές ζαρντιέρες με πλάτος λιγότερο από 20cm. Το σχετικά μικρό άνοιγμα περιορίζει τα μεγέθη των φυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Εντούτοις, περιπτώσεις όπου τα δοχεία είναι ψηλότερα από τα φυτά φαίνονται ακόμα πιο ευχάριστες οπτικά (Εικ.7.2.1.σελ50).



Εικ. 7.2.1. : Χρήσεις φυτών σε διάφορα υψηλής αισθητικής αξίας δοχεία σε εσωτερικούς χώρους.

Πηγή :Freeman, (2008).

7.3. ΦΥΤΑ ΣΕ ΚΟΡΥΦΕΣ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

Κάθε γραφείο εκτός από τα συρτάρια έχει τα ντουλάπια αρχειοθέτησης και τα απλά ντουλάπια, οι κορυφές των οποίων είναι ιδανικές θέσεις για τα φυτά. Βοηθούν «μαλακώνοντας» τις άκρες των γραφείων και μπορούν να κάνουν χώρο να φανεί μεγαλύτερος (Εικ.7.3.1). Αυτό επιτυγχάνεται με την απομάκρυνση του ματιού από τη σκληρή πλευρά του γραφείου και την επιθυμία του να δει το χώρο.

Φυτά για τέτοιες θέσεις έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις σε ότι αφορά τη συντήρησή τους. Η πρόσβαση σ' αυτά δεν είναι πάντα απλή και μπορεί να απαιτείται η χρήση σκάλας. Εντούτοις, τα συστήματα άρδευσης που χρησιμοποιούνται επιτρέπουν την ανάπτυξη και επέκταση των φυτών στο χώρο σε διάστημα τριών εβδομάδων.



Εικ.7.3.1 : Παραδείγματα εύκολης χρήσης φυτικού υλικού που προσδίδει καλαισθησία σε κορυφές και ντουλάπια αρχειοθέτησης γραφείων.

Πηγή: Freeman, (2008).

7.4. ΦΥΤΑ ΣΕ ΔΟΧΕΙΑ ΤΟΙΧΟΥ

Τα φυτά σε επιτοίχια δοχεία είναι κοινά σε διαδρόμους, γραφεία, εστιατόρια και καφετέριες. Το πιο κοινό τους σχήμα είναι η ημισέληνος και είναι παρόμοια με πολλά επιτοίχια φωτιστικά αν και πλέον είναι διαθέσιμα στο εμπόριο με πιο ενδιαφέροντα σχήματα (Εικ.7.4.1.). Τέτοια φυτοδοχεία έχουν περιορισμένο όγκο και υπάρχει λίγος χώρος για το υπόστρωμα και το λίπασμα με αποτέλεσμα να είναι κατάλληλα μόνο για μικρά φυτά. Ένας άλλος παράγοντας που εξετάζεται είναι η ικανότητα του τοίχου να συγκρατεί βαριά αντικείμενα. Συνήθως, εάν ο τοίχος είναι αρκετά ισχυρός για να στηρίξει μια μονάδα φωτός ή ένα πίνακα, δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα. Είναι όμως ένας παράγοντας που πρέπει πάντα να εξετάζεται.



Εικ.7.4.1.: Επιτοίχια τοποθέτηση φυτών εσωτερικού χώρου είναι μια εύκολη και έξυπνη λύση για σημεία όπου υπάρχει έλλειψη χώρου.

Πηγή: www.actionindoorplants.com.au/images/Pots

7.5. ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Τα γραφεία συχνά είναι οι μόνοι προσωπικοί χώροι τους οποίους οι εργαζόμενοι μπορούν να προσαρμόσουν στις προτιμήσεις τους. Πολλοί άνθρωποι φέρνουν τα δικά τους φυτά και δεν υπάρχει κανένας περιορισμός ως προς τη χρήση οποιουδήποτε φυτικού υλικού. Υπάρχει πλέον ένα ευρύ φάσμα φυτών και δοχείων καλής ποιότητας που είναι ιδανικά για γραφεία, καθώς συμπληρώνουν τα σχεδιαστικά χρώματα και τις σχεδιαστικές μορφές, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο οφέλη στο προσωπικό του κτιρίου (Εικ.7.5.1. σελ 52).



Εικ.7.5.1.: Επιτραπέζια τοποθέτηση φυτών σε εσωτερικούς χώρους.

Πηγή: Freeman, (2008).

Εξάλλου, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι υπάλληλοι γραφείου νοιώθουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στο χώρο εργασίας τους εάν συμμετέχουν στην διακόσμηση, την επιλογή των επίπλων και τη διάταξη αυτών στο χώρο, συμπεριλαμβανομένων και των φυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟ

ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΕΡΑ (ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ) ΦΥΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ

Παρακάτω θα γίνει μια εκτενής περιγραφή των καταλληλότερων φυτών εσωτερικού χώρου τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξάλειψη των ρύπων. Και ποιο συγκεκριμένα τα φυτά αυτά έχουν βαθμολογηθεί ως προς την ευκολία καλλιέργειας και συντήρησης, την αντοχή τους στα παράσιτα, αναποτελεσματικότητα τους όσον αφορά στην εξάλειψη χημικών ουσιών από τον αέρα και το ρυθμό διαπνοής. Κάθε φυτό έχει λάβει μια συνολική βαθμολογία με βάση τις επιδόσεις του σε κάθε μια από τις προαναφερθείσες κατηγορίες. Τα φυτά παρουσιάζονται ταξινομημένα σύμφωνα με την συνολική βαθμολογία τους. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν δυο ή περισσότερα φυτά με την ίδια συνολική βαθμολογία, δίνεται προτεραιότητα σε εκείνα που έχουν την καλύτερη επίδοση στην Εξάλειψη χημικών ουσιών από τον αέρα.

8.1. ΑΡΕΚΑ (*Chrysalidocarpus lutescens*, Οικ. Arecaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Μαδαγασκάρη.

Είναι από τα πιο όμορφα φοινικοειδή και από τα ταχύτερα αναπτυσσόμενα με χαρακτηριστική συστάδα μίσχων που μοιάζουν με καλάμια μπαμπού. Απελευθερώνει άφθονη υγρασία στον αέρα. Προτιμάται ευρέως τόσο σε επαγγελματικούς, όσο και σε οικιακούς χώρους. Η Αρέκα σε οικιακό χώρο



1,8m αποδίδει στην ατμόσφαιρα μέσω της διαπνοής περίπου 1lt νερού/24h. Έχει επίσης τη μοναδική στο είδος της δυνατότητα να μεταφέρει τις συσσωρεύσεις αλάτων σε επιλεγμένα κλαδιά. Όταν αυτή η συσσώρευση αλάτων φτάνει σε επίπεδα κορεσμού, αυτά τα κλαδιά μαραίνονται και πρέπει να αφαιρούνται το ταχύτερο δυνατόν. Στους διεξαχθέντες ελέγχους αξιολογείται συνεχώς και σταθερά ως ένα από τα καλύτερα διακοσμητικά φυτά όσον αφορά στην ικανότητά της να εξαλείφει όλες τις τοξίνες που κυκλοφορούν στην ατμόσφαιρα ενός εσωτερικού χώρου. Απορροφά επίσης αλλα σε μικρότερο βαθμό, τη φορμαλδεύδη και το βενζόλιο.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 18-24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.1.1.) παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Αρέκα..

Πίνακας 8.1.1.: Οικολογικά οφέλη από το φυτό Αρέκα σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή: Wolverton. (2008).

8.2. ΦΟΙΝΙΚΑΣ ΡΑΠΙΣ (*Rhapis excelsa*, Οικ.Αrecaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Νότια Κίνα.

Μεγάλο φοινικοειδές που σχηματίζει «βεντάλιες» με άνοιγμα 15 έως 30cm, οι οποίες αποτελούνται από 4 έως 10 παχιά και στιλπνά φύλλα. Λεπτοί καμυλωτοί μίσχοι ενώνουν τα φύλλα με τον καφετί κορμό. Ένα από τα λιγότερο απαιτητικά φυτά σε επίπεδο φροντίδας, με αργό ρυθμό ανάπτυξης και εύκολης συντήρησης, ενώ επιδεικνύει εξαιρετική αντοχή στα περισσότερα είδη εντόμων. Είναι επίσης ένα από τα καλύτερα φυτά για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς χώρους. Είναι ένα από τα πιο αποτελεσματικά φυτά για την καταπολέμηση της αμμωνίας στην ατμόσφαιρα. Είναι μάλιστα επικεφαλής στη λίστα με τα ελεγμένα φυτά απορρόφησης αυτής της χημικής ένωσης. Απορροφά επίσης μεγάλες ποσότητες φορμαλδεΐδης (η οποία αποδεδειγμένα αποδεδειγμένα από όλα τα έπιπλα από συσσωματωμένο υλικό η κόντρα πλακέ). Σε εγκαταστάσεις υπόγειας άρδευσης η υδροκαλλιέργειας με άντληση υδάτων μπορεί να υπάρξει συσσώρευση αλάτων και μεταλλικών στοιχείων στις άκρες των φύλλων, προκαλώντας την αλλαγή του χρώματος σε καφέ. Οι καφετί άκρες μπορούν να αφαιρούνται μ' ένα ειδικό ψαλίδι διακόσμησης, έτσι ώστε τα φύλλα να απαλλάσσονται από τα συσσωρευμένα άλατα και να ανακτούν το φυσικό τους πράσινο.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-21°C (Κατά τη χειμερινή περίοδο δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 10°C).

Στον παρακάτω Πίνακας 8.2.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο Φοίνικας Ράπης

Πίνακας 8.2.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φοίνικας Ράπης σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.3. ΧΑΜΑΙΔΩΡΕΑ ΞΥΛΩΔΗΣ (*Chamaedorea seifrizii*, Οικ. Arecaceae)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Μεξικό.

Από τα πρώτα σε προτίμηση φοινικοειδή για τοποθέτηση σε οικιακούς και επαγγελματικούς χώρους, όπου προσδίδει μία γαλήναι τροπική αίσθηση. Αναπτύσσει συστοιχίες μικρών καλλίγραμμων στελεχών που μοιάζουν με καλάμια μπαμπού. Οι χαριτωμένες αέρινες βεντάλιες και το πλούσιο πράσινο φύλλωμα της προσδί-



δουν εντυπωσιακή εμφάνιση. Μπορεί να φτάσει σε ύψος έως τα 1,80m. Συνήθως, οι διακοσμητές εσωτερικού χώρου την προτιμούν έναντι της Αρέκα επειδή είναι πιο ανθεκτική στις επιθέσεις εντόμων. Έχει από τους υψηλότερους βαθμούς διαπνοής και απελευθερώνει αρκετή υγρασία στην ατμόσφαιρα ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, όταν τα συστήματα θέρμανσης των κτιρίων ξηραίνουν τον αέρα. Αυτό το φοινικοειδές είναι επίσης ένα από τα φυτά με την υψηλότερη βαθμολογία στον τομέα της εξάλειψης χημικών ουσιών όπως το βενζόλιο, το τριχλωροαιθυλένιο και η φορμαλδεΐδη. Ακόμη σε υπερβολικά ξηρή ατμόσφαιρα μπορεί να κινδυνεύσει από ακάρεα και κοκκοειδή και κατά τις περιόδους ενεργής ανάπτυξης του φυτού είναι

απαραίτητο άφθονο πότισμα.ωστόσο περιοδικά καλό είναι να πλένονται τα φύλλα για την αποτροπή μολύνσεων από ακάρεα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C (Κατά τη χειμερινή περίοδο δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 10°C)

Στον παρακάτω πίνακας 8.3.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Χαμαιδωρέα. η ξυλώδης.

Πίνακας 8.3.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Χαμαιδωρέα η ξυλώδης σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,4

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max									
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή :Wolverton. (2008).

8.4 ΦΟΙΝΙΚΑΣ ΡΟΜΠΕΛΙΝΙ (*Phoenix roebelenii*, Οικ. *Arecaceae*).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Τροπική & υποτροπική Αφρική, Ασία.

Αυτό το μέλος της οικογένειας των φοινικοειδών φτάνει συνήθως σε μέγιστο ύψος 1,5 έως 2m. Ωστόσο, έχει πολύ αργό ρυθμό ανάπτυξης. Το χαρακτηριστικό του είναι ο μεγαλοπρεπής κορμός και



οι πράσινες «βεντάλιες» φύλλων που ανοίγουν με κομψότητα. Το φύλλωμα φτάνει περίπου στα 0,9m και αναπτύσσεται σχεδόν με οριζόντιο προσανατολισμό. Αναδεικνύεται καλύτερα σε ευρύχωρες θέσεις και είναι εξαιρετικά εντυπωσιακός ιδιαίτερα αν φωτίζεται κατάλληλα με προβολείς. Προσαρμόζεται αρκετά καλά στις συνθήκες χαμηλού φωτισμού και ελεγχόμενης θερμοκρασίας των σημερινών σπιτιών και γραφείων.Είναι ένας από τους φοίνικες με τις καλύτερες επιδόσεις στην εξάλειψη ατμοσφαιρικών ρύπων εσωτερικών χώρων, με αξιοσημείωτη αποτελεσματικότητα στην εξάλειψη του ξυλενίου (ξυλόλη).

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C (Κατά τη χειμερινή περίοδο δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 10°C)

Στον παρακάτω Πίνακας 8.4.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο Φοίνικας Ρομπελίνι.

Πίνακας 8.4.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φοίνικας Ρομπελίνι σε εσωτερικούς Χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,8

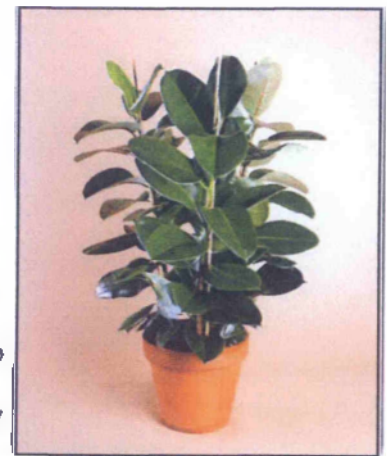
Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.5. ΦΙΚΟΣ (*Ficus elastica «robusta»*, Οικ. Moraceae)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Ινδία, Μαλαισία.

Ένα από τα αγαπημένα φυτά της Βικτωριανής εποχής το οποίο παραμένει έως και σήμερα δημοφιλές. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός σε χαμηλές θερμοκρασίες και μπορεί να επιβιώσει σε λιγότερο φως από τα περισσότερα άλλα φυτά του μεγέθους του. Είναι ένα εύκολο στην καλλιέργεια φυτό και με τις κατάλληλες συνθήκες μπορεί να φτάσει σε ύψος έως και τα 2,5m. Αγαπημένο φυτό των διακοσμητών και των αρχιτεκτόνων για την αισθητική του, την ευκολία ανάπτυξης και συντήρησής του. Από όλους τους Φίκους που έχουν ελεγχθεί, έχει την καλύτερη απόδοση στην εξάλειψη χημικών τοξικών ουσιών από την ατμόσφαιρα ενός εσωτερικού χώρου και ιδιαίτερα όσον αφορά στην εξάλειψη της φορμαλδεΐδης. Εκτός από την διακοσμητική του αξία και την ικανότητά του να καθαρίζει το περιβάλλον από χημικά τοξικά, έρευνες έχουν δείξει πως το υδατικό εκχύλισμά του έχει την ικανότητα να καταπολεμά τους νηματώδης οι οποίοι είναι οι κυριότεροι εχθροί της καλλιέργειας καφεόδεντρων στην Βραζιλία (Amaral et al., 2009).



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι έως ημι-σκιεροί χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-27°C (Ωστόσο μπορεί να αντέξει και σε θερμοκρασίες έως και 5°C για μικρό χρονικό διάστημα).

Στον παρακάτω Πίνακας 8.5.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο Φίκος

Πίνακας 8.5.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φίκος σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,0

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ρυθμός διαπνοής	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.6. ΦΙΚΟΣ ΑΛΙ (*Ficus macleilandii* «Ali», Οικ. Moraceae)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Ταϊλάνδη.

Ένα νέο είδος φίκου που κερδίζει ταχύτατα σε δημοτικότητα.

Είναι ένα μεγαλοπρεπές και εξαιρετικά ελκυστικό φυτό με καλλίγραμμα σκουροπράσινα φύλλα. Μεταφέρθηκε στη Χαβάη από την Ταϊλάνδη από τον Masuo Moriwaki, έναν Ιάπωνα



συλλέκτη φυτών. Στις αρχές της δεκαετίας του '80 μεταφέρθηκε στη Νότια Φλόριδα και άρχισε να πωλείται στα μέσα της δεκαετίας του '80. Είναι λιγότερο «απαιτητικός» από το φικό Μπέντζαμιν και αποτελεί ελκυστική επιλογή τόσο για τους διακοσμητές εσωτερικών χώρων όσο και στην αγορά φυτών για οικιακά περιβάλλοντα. Κυκλοφορεί σε τρεις τύπους: τυπικό δέντρο, θάμνος και πλεξούδα (2 ή 3 πλεγμένοι κορμοί). Όμοια με όλα τα είδη φίκου, το προσδόκιμο ζωής είναι μειωμένο μέχρι το φυτό να προσαρμοστεί σε μια θέση. Οι καλές επιδόσεις του στον καθαρισμό του αέρα, η ευκολία ανάπτυξης του και η αντοχή του σε επιθέσεις εντομών το καθιστούν εξαιρετική επιλογή για οικιακούς η επαγγελματικούς χώρους.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι έως ημι-σκιεροί χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 16-24°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 13-20°C

Στον παρακάτω Πίνακα 8.6.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο Φίκος Άλι.

Πίνακας 8.6.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φίκος Άλι σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,7

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
Ρυθμός διαπνοής	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.7. ΔΡΑΚΑΙΝΑ « ZANET » (*Dracaena deremensis* «Janet Craig» - Οικ. Agavaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Ασία, Αφρική, Κανάριους νήσους, Μαδαγασκάρη.

Οι Δράκαινες είναι μια δημοφιλής επιλογή σε κτίρια γραφείων και οικίες με μοντέρνα εσωτερική διακόσμηση. Τα φυτά αυτής της οικογένειας μπορούν να αντέξουν σε παραμελημένα και υποφωτισμένα περιβάλλοντα. Από όλα τα μέλη της οικογένειάς της η Δράκαινα Ζανέτ είναι από τα πλέον ελκυστικά σε εμφάνιση φυτά. Το χαρακτηριστικό της γνώρισμα είναι η ροζέτα των πλατιών φύλλων της με το σκούρο πράσινο χρώμα. Σε πλήρη ανάπτυξη μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 3m και μπορεί να ζήσει για δεκαετίες, εφόσον απολαμβάνει σωστής φροντίδας και συντήρησης. Επιπλέον, έχει μία από τις καλύτερες επιδόσεις στην εξάλειψη τοξικών χημικών ουσιών από την ατμόσφαιρα ενός εσωτερικού χώρου και ειδικά του τριχλωροαιθυλενίου. Ανήκει στα 10 καλύτερα φυτά όσον αφορά την εξάλειψη βενζολίου από εσωτερικούς χώρους (Liu et al., 2007). Η Δράκαινα «Ζανέτ» συνήθως είναι άτρωτη σε παράσιτα αλλά μπορεί να δεχθεί επιθέσεις από ακάρεα, κοκκοειδή ή βαμβακόδη ψώρα, σε υπερβολικά ξηρά περιβάλλοντα. Μπορεί να ζήσει για δεκαετίες εφόσον απολαμβάνει σωστής φροντίδας και συντήρησης.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C.(Μπορεί να επιζήσει και σε θερμοκρασίες έως 10°C, αλλά τα φύλλα κιτρινίζουν).

Στον παρακάτω Πίνακα 8.7.1 παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Δράκαινα «Ζανέτ».

Πίνακας 8.7.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Δράκαινα « Ζανέτ» σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max												
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.8.ΔΡΑΚΑΙΝΑ ΜΑΣΑΝΖΙΑΝΑ(*Dracaena fragrans «Massangeana»-Agavaceae).*

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Αιθιοπία, Γουϊνέα, Νιγηρία.

Από τα δημοφιλέστερα διακοσμητικά φυτά. Μεγαλώνοντας, αναπτύσσει σκληρά και ξυλώδη στελέχη. Τα φύλλα της συγκεντρώνονται στην κορυφή κάθε στελέχους και μοιάζουν με αυτά του καλαμποκιού.

Πότε-πότε βγάζει κλαδάκια με ευκά ευωδιαστά άνθη. Η Μασανζιάνα είναι η πιο ποικιλόχρωμη ποικιλία Δράκενας και αυτή που κυκλοφορεί

ευρύτερα σε ανθοπωλεία. Το χαρακτηριστικό της γνώρισμα είναι η πλατιά κίτρινωπή λωρίδα στο κέντρο των φύλλων. Αν και προτιμά το άπλετο φως, μπορεί να επιβιώσει σε ημίφως και ταιριάζει σε χώρους με μοντέρνα διακόσμηση. Σε εσωτερικούς χώρους μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 3m. Για να προκληθεί εκ νέου ανάπτυξη του φυτού ή αναζωογόνηση ενός γηρασμένου κόβεται στα 15-20cm. Μεγαλώνοντας αναπτύσσει σκληρά και ξυλώδη στελέχη και μερικές φορές βγάζει κλαδάκια με λευκά ευωδιαστά άνθη. Ακόμη η δράκαινα αυτή σε εσωτερικούς χώρους μπορεί να φτάσει ως και τα 3 μέτρα σε ύψος. Η Δράκαινα Μασανζιάνα, με επιδόκατηγορίες, είναι επίσης αποτελεσματική στην εξάλειψη τοξικών ουσιών όπως η φορμαλδεΐδη.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C.(Μπορεί να επιζήσει και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες έως 10°C, αλλά για μικρά χρονικά διαστήματα).

Στον παρακάτω Πίνακα 8.8.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Δράκαινα «Μασανζιάνα».

Πίνακας 8.8.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Δράκαινα «Μασανζιάνα» σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min								Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•		
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•			
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•		
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•			

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.9. ΚΙΣΣΟΣ ΜΙΚΡΟΦΥΛΛΟΣ (*Hedera helix* - Οικ.Αraliaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Ασία, Ευρώπη, Βόρεια Αφρική.

Χρησιμοποιείται συχνά σαν φυτό εδαφοκάλυψης σε δημόσιους χώρους, όπως χώροι εισόδου και αίθρια. Ωστόσο δίνει πολύ πιο ελκυστικό και ενδιαφέρον εικαστικό αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιείται για κηπευτική γλυπτική. Είναι ιδανικός για κρεμαστές



γλάστρες-καλάθια. Ένα τυπικό φύλλο μικρόφυλλου Κισσού αποτελείται από 3 έως 5 λοβούς, αλλά έχουν αναπτυχθεί πολλές ποικιλίες κισσού με αξιοσημείωτη ποικλομορφία στο σχήμα και το χρώμα των φύλλων. Οι ποικιλόχρωμοι Κισσοί χρειάζονται άπλετο φως, διαφορετικά χάνουν τους χρωματισμούς τους. Ωστόσο, γενικά δεν τα πάνε καλά με τις υψηλές θερμοκρασίες, παρόλο που αναπτύσσονται εύκολα και προσαρμόζονται σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα. Για το λόγο αυτό μπορεί να τοποθετηθεί σε ηλιόλουστους έως ημισκιερούς χώρους. Είναι ευαίσθητος σε επιθέσεις από ακάρεα καικοκοειδή και χρειάζεται άφθονο πότισμα την άνοιξη και το καλοκαίρι. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός στην εξάλειψη της φορμαλδεΐδης αλλά είναι φυτόπου επηρεάζεται από τα καυσαέρια και τον καπνό τσιγάρου (Giufolini, X.X).

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι έως ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 16-21°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 10-16°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.9.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο κισσός ο μικρόφυλλος.

Πίνακας 8.9.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό κισσός ο μικρόφυλλος σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,8

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max												
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ρυθμός διαπνοής	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.10.ΦΤΕΡΗ «ΜΠΟΣΤΟΝΙΕΝΣΙΣ» (*Nephrolepis exaltata «Bostoniensis»*)-Polypodiaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Τροπική ζώνη.

Οι φτέρες είναι μια από τις αρχαιότερες κατηγορίες φυτών και πολλά δείγματά τους έχουν βρεθεί σε απολιθώματα προϊστορικών εποχών. Στη Βικτωριανή ποχή εωρούταν πολύτιμες για το πλούσιο φύλλωμά τους, αλλά είναι εξίσου δημοφιλείς και σήμερα. Το σκληρό φύλλωμα αυτής της φτέρης καμπυλώνει προς τα έξω, αποκτώντας κλίση προς τα κάτω με την πάροδο του χρόνου.



Η εμφάνισή της αναδεικνύεται καλύτερα σε κρεμαστές γλάστρες-καλάθια, ή όταν τοποθετείται πάνω σε βάσεις. Η φτέρη Μποστονιένσις, ως φυτό εσωτερικού χώρου, απαιτεί αρκετή φροντίδα και προσοχή. Πρέπει να ποτίζεται και να ψεκάζεται με νερό συχνά γιατί τα φύλλα της, σε διαφορετική περίπτωση, μειώνονται και πέφτουν πολύ γρήγορα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 18-24°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 10-18°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.10.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Φτέρη «Μποστονιένσις».

Πίνακας 8.10.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φτέρη «Μποστονιένσις». σε εσωτερικούς χώρους.

Πίνακας 8.10.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φτέρη «Μποστονιένσις». σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	*	*	*	*								
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ρυθμός διαπνοής	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.11. ΠΟΘΟΣ ΔΙΧΡΩΜΟΣ (*Eripremnoum aureum*, Οικ. Araceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Νησιά Σολομώντα.

Ο δίχρωμος Πόθος είναι μία περικοκλάδα με πράσινα φύλλα σε σχήμα καρδιάς, διακοσμημένα με χρυσαφή ή κρεμ πινελιές. Επιβιώ-



νει και χωρίς φροντίδα και αντέχει στις επιδρομές εντόμων, όπως επίσης αντέχει στην ευρεία γκάμα περιβαλλοντικών συνθηκών όπως αυτών που απαντώνται στα σύγχρονα σπίτια και γραφεία. Αντίθετα με πολλά άλλα διακοσμητικά φυτά, δεν χάνει την ποικιλοχρωμία του όταν τοποθετείται σε σκοτεινούς χώρους και συνήθως φυτεύεται σε κρεμαστές γλάστρες αλλά μπορεί και να καθοδηγηθεί καταλλήλως και για αναρρίχηση.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιεροί έως σκιεροί χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 18-24°C η θερμοκρασία δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 10°C κατά τη χειμερινή περίοδο.

Στον Πίνακα 8.11.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει ο Πόθος ο δίχρωμος.

Πίνακας 8.11.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Πόθος ο δίχρωμος σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ρυθμός διαπνοής	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.12. ΣΠΑΘΙΦΥΛΛΟ (*Spathiphyllum sp.*- Οικ. Araceae).**ΚΑΤΑΓΩΓΗ:** Βενεζουέλα, Κολομβία.

Με εντυπωσιακό φύλλωμα και ωραία λευκά σπαθιά, το Σπαθίφυλλο είναι μια «εκ των ουκ άνευ» επιλογή για όσους αναζητούν φυτά εσωτερικού χώρου. Έχει υψηλό ρυθμό διαπνοής και απολαμβάνει το μεγάλο



απόθεμα νερού που προσφέρει η υδροκαλλιέργεια. Αναπτύσσει σκληρούς, ευθυτενείς μίσχους που απολήγουν σε λευκά σπαθιά τα οποία ξεδιπλώνονται και αποκαλύπτουν το πραγματικό άνθος του φυτού. Τα άνθη μπορούν να κόβονται ώστε να αποτρέπεται η έκλυση της γύρης, ενώ το σπαθί που τα περιβάλλει παραμένει ακέραιο για εβδομάδες. Δημοφιλείς ποικιλίες Σπαθίφυλλου είναι οι «Clevelandii» (φτάνει σε ύψος 0,6m) και «Manua Loa» (φτάνει σε ύψος 0,9m). Με πλούσιο τροπικό φύλλωμα, είναι ένα από τα λίγα φυτά που ανθίζουν εγγυημένα σε εσωτερικούς χώρους. Το σπαθίφυλλο επίσης διαπρέπει στην εξάλειψη ρύπων όπως οι ενώσεις αλκοόλης, η ακετόνη, το τριχλωροαιθυλένιο και η φορμαλδεύδη. Χάρη σ' αυτή την ικανότητά του θεωρείται από τα πολυτιμότερα φυτά εσωτερικού χώρου. Είναι ευαίσθητο σε επιθέσεις εντόμων όπως τα κοκκοειδή και τα ακάρεα σε υπερβολικά ξηρή ατμόσφαιρα. Ακόμη χρειάζεται τακτική θρέψη από την άνοιξη έως το φθινόπωρο, αλλά λιγότερο συχνή το χειμώνα. Το χώμα πρέπει να διατηρείται ομοιόμορφα υγρό την εποχή της ανάπτυξης και ελαφρώς ξηρότερο τον χειμώνα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι έως σκιερόι χώροι.**ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ :** 16-24°C.**ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ :** 13-20°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.12.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Σπαθίφυλλο.

Πίνακας 8.12.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Σπαθίφυλλο σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min								Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.13. ΦΙΛΟΔΕΝΤΡΟ ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΟ (*Philodendron erubescens*, Οικ. Araceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Νότια Αμερική.

Παρουσιάστηκε ως διακοσμητικό φυτό το 1900 και είναι από τα πιο γνωστά είδη αναρριχητικών. Τα φύλλα του είναι σχετικά μακρουλά και στενά με κιτρινωπά νευρά. Είναι ένα υβρίδιο το οποίο προτιμάται για



τα εντυπωσιακά βαθυκόκκινα φύλλα του. Όπως ισχύει με όλα τα φιλόδεντρα, είναι εύκολο στη φροντίδα φυτό το οποίο προτίμα τη ζέστη και υγρασία. Η αξία του για το περιβάλλον είναι σημαντική, δεδομένου ότι είναι το κορυφαίο μεταξύ όλων των φιλόδεντρων στην εξάλειψη ρύπων από την ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι έως σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16- 21°C. Μην αφήνετε ποτε τη θερμοκρασια να πεσει κατω από 13°C η να ανεβει πανω από 24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.13.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Φιλόδεντρο το αναρριχώμενο..

Πίνακας 8.13.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Φιλόδεντρο το αναρριχώμενο σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max												
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).



8.14. ΣΥΓΚΟΝΙΟ (*Syngonium podophyllum*, Οικ. Araceae)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Κεντρική Αμερική.

Είναι ένα ελκυστικό φυτό τα πλεονεκτήματά του οποίου είναι η ευκολία ανάπτυξης και η αντοχή σε επιθέσεις εντόμων. Αγαπά την υγρασία και του αρέσει ο συχνός ψεκασμός με νερό. Περιστασιακά πρέπει να καθαρίζονται τα φύλλα του από τη σκόνη και ευδοκιμεί σε κρεμάμενες γλάστρες οι οποίες όμως πρέπει να περιστρέφονται τακτικά για να διασφαλίζεται η ομοιόμορφη ανάπτυξή του.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιεροί έως σκιεροί χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.14.1, σελ.62 παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Συγκόνιο.

Πίνακας 8.14.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Συγκόνιο σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 7,0

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.15.ΝΤΙΕΦΕΝΜΠΑΧΙΑ ΚΟΜΠΑΚΤΑ (*Dieffenbachia compacta* «Exotica»

Οικ. Araceae)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Τροπικές περιοχές της Κεντρικής & Νότιας Αμερικής
Το γένος Ντιεφενμπάχια (ή Διεφενμπάχια) πήρε το όνομά του ο 1830 προς τιμή του γερμανού βοτανολόγου J. F. Dieffenbach που ήταν υπεύθυνος για τους κήπους του παλατιού Σένμπουργκ στη Βιέννη. Το μάσημα οποιουδήποτε



μέρους του φυτού προκαλεί προσωρινό μούδιασμα της γλώσσας και των φωνητικών χορδών. Η Ντιεφενμπάχια «Exotica» συγκαταλέγεται μεταξύ των φυτών με το εντοπωσιακό και όμορφο φύλλωμα. Πολύ γρήγορα έγινε η δημοφιλέστερη στο είδος της. Η «Κομπάκτα» είναι η μικρότερη σε μέγεθος ποικιλία, με πλατιά πιτσιλωτά φύλλα πράσινου και λευκού (κρέμ) χρώματος. Η ποικιλοχρωμία των φύλλων χάνεται εάν δεν υπάρχει επαρκές φως. Οι βασικές αδυναμίες της είναι η ταχεία ανάπτυξη και η τάση να γέρνει προς τη φωτεινή πηγή. Αν μεγαλώσει υπερβολικά ή χάσει τα φύλλα μπορεί να κλαδευτεί για να ξεκινήσει ένας νέος κύκλος ανάπτυξης. Χάρη στη μεγάλη επιφάνεια των φύλλων της τα καταφέρνει αρκετά καλά στην εξάλειψη ουσιών που μολύνουν τον αέρα ενός εσωτερικού χώρου.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι έως σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-27°C. Ωστόσο αντέχει σε πιο χαμηλές θερμοκρασίες για μικρά χρονικά διαστήματα.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.15.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Ντιεφενμπάχια κομπάκτα.

Πίνακας 8.15.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Ντιεφενμπάχια κομπάκτα σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 6,8

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.16. ΣΕΦΛΕΡΑ ΑΚΤΙΝΟΦΥΛΛΗ (*Brassaia actinophylla*, Οικ. Araliaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Βορειοανατολική Αυστραλία, την Ιάβα, Ταϊβάν, Νέα Γουινέα , Νέα Ζηλανδία.

Παραμένει όμως ένα από τα ευκολότερα στην καλλιέργεια και ανάπτυξη φυτά μεγάλου μεγέθους. Η Σεφλέρα είναι ένα μεγαλόπρεπο φυτό που φτάνει σε ύψος τα 2,5 έως 3m. Έχει μακρουλά κλαδιά με 7 έως 16 φύλλα μήκους 30cm., τα οποία διακρίνονται για τη στιλπνότητά τους. Οι σχηματισμοί τους θυμίζουν τόσο ομπρέλας. Για να μειωθεί το ύψος μιας μεγάλης Σεφλέρας, κλαδεύονται τα βασικά στελέχη της στα σημεία που σχηματίζονται οι κόμβοι. Το βασικό της μειονέκτημα είναι η τάση να προσελκύει παράσιτα και γι' αυτό πρέπει να ψεκάζεται τακτικά με νερό ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος επιθέσεων από έντομα.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 18-24°C ενώ δεν πρέπει να πέφτει κάτω από τους 13°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.16.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Σεφλέρα η ακτινόφυλλη.

Πίνακας 8.16.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Σεφλέρα η ακτινόφυλλη σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 6,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Μίν										Μαξ									
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.17. ΣΑΝΣΕΒΙΕΡΙΑ (*Sansevieria trifasciata*, Οικ. Agavaceae).**ΚΑΤΑΓΩΓΗ:** Τροπικές περιοχές Δυτικής Αφρικής, Ινδία.

Υπάρχουν περίπου 70 είδη αλλά η *Sansevieria trifasciata* είναι ένα σχεδόν άτρωτο φυτό που αναπτύσσεται εύκολα και αντέχει



στην έλλειψη φροντίδας. Επίσης επιδεικνύει μεγάλη αντίσταση στις επιθέσεις εντόμων. Παράγει οξυγόνο και απορροφά διοξείδιο του άνθρακα. Χρειάζεται φειδωλό πότισμα και λίπανση μία φορά τον μήνα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι, ημι-σκιερόι και σκιερόι χώροι.**ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ :** 18-27°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.17.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Σανσεβιέρια.

Πίνακας 8.17.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Σανσεβιέρια σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 6,3

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•										

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.18. ΑΓΛΑΟΝΥΜΑ (*Aglaonema crispum* «Silver Queen», Οικ. Araceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Νοτιοανατολική Ασία.

Απολαμβάνει μεγάλης δημοτικότητας και χρησιμοποιείται ευρέως τόσο σε σπίτια όσο και σε δημόσια κτήρια. Επιδεικνύει εξαιρετική αντοχή σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού αλλά υποφέρει σε συνθήκες θερμοκρασίας κάτω των 13 οC. Προσοχή θέλει σε χώρους με μικρά παιδιά διότι μετά την ανθοφορία του παράγει μικρούς κόκκινους καρπούς οι οποίοι είναι δηλητηριώδεις. Κινδυνεύει από ακάρεα, κοκκοειδή, βαμβάκιαση και αφίδες σε εσωτερικούς χώρους με υπερβολικά ξηρή ατμόσφαιρα. Θρέψη χρειάζεται κάθε δύο εβδομάδες με διάλυμα υγρού λιπάσματος και καλό είναι να αποφεύγεται ο ψεκασμός με νερό στα φύλλα γιατί δημιουργούνται κηλίδες.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι έως σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-21°C. Αυτό το φυτό δεν ανέχεται το κρύο.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.18.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Αγλαόνυμα.

Πίνακας 8.18.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Αγλαόνυμα σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 5,3

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max												
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ρυθμός διαπνοής	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Πηγή : *Wolverton. (2008).*

8.19. ΑΝΘΟΥΡΙΟ (*Anthurium andraeanum*, Οικ.Αgaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Κολομβία.

Τα Ανθούρια είναι δύσκολα στην καλλιέργεια φυτά διότι είναι ιδιαίτερα απαιτητικά όσον αφορά το φως και τη θερμοκρασία που προτιμούν.



Ακόμη αγαπούν την υγρασία και δεν τα πάνε καλά με την ξηρή ατμόσφαιρα που έχουν τα περισσότερα γραφεία και σπίτια κατά τον χειμώνα. Ωστόσο αν καλυφθούν οι ανάγκες τους, η ομορφιά του φυλλώματός τους και τα τέλεια χρώματα των σπαθιών αξίζουν τον επιπλέον κόπο που απαιτούν. Τα ακάρεα μπορεί να τους προκαλέσουν προβλήματα σε ξηρά περιβάλλοντα αλλά και ο μύκητας βοτρυτής σε συνθήκες υπερβολικού ψύχους ή υγρασίας. Λίπανση θα πρέπει να γίνεται μία φορά την εβδομάδα από τον Μάρτιο ως τον Σεπτέμβριο.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 18-24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.19.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Ανθούριο..

Πίνακας 8.19.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Ανθούριο σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 8,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.20. ΧΛΩΡΟΦΥΤΟ (*Chlorophytum comosum* «Vittatum», Οικ. Liliaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Νότια Αφρική.

Το Χλωρόφυτο έγινε το επίκεντρο του κόσμου της παγκόσμιας προσοχής το 1984 όταν η NASA παρουσίασε για πρώτη φορά αποτελέσματα ερευνών

που αποδείκνυαν την ικανότητά του να εξαλείφει ρύπους από την ατμόσφαιρα εσωτερικών χώρων. Η πιο κοινή μορφή Χλωρόφυτου είναι η ποικιλία Vittatum.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι έως ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 18-24°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 13-18°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.20.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Χλωρόφυτο.

Πίνακας 8.20.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Χλωρόφυτο σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 5,4

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max											
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•						
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•						
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•						
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•						

Πηγή :Wolverton. (2008).

8.21. ΤΟΥΦΑ ΛΙΡΙΟΠΕ (*Liriope spicata* – Οικ. Liliceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Κίνα και Ιαπωνία.



Αν και συνήθως καλλιεργείται σε εξωτερικούς χώρους (χρησιμοποιούμενη σαν φράκτης ή διαχωριστικό) και σε βραχόκηπους, η Τούφα λιριόπε είναι επίσης ένα ενδιαφέ-

ρον και ασυνήθιστο φυτό εσωτερικού χώρου. Μπορεί να σταθεί σαν ένα μεμονωμένο φυτό, αλλά αναδεικνύεται καλύτερα όταν χρησιμοποιείται σαν διαχωριστικό σε κηποσυνθέσεις. Η Τούφα λιριόπε χρησιμοποιείται εκτενώς από τους επαγγελματίες που ασχολούνται με τη διακοσμητική κηπευτική εσωτερικών χώρων. Το αειθαλές φύλλωμα της θυμίζει γρασίδι φτάνει σε μέγεθος από 15 έως 45 cm στο στάδιο της ωριμότητας και μπορεί να έχει σκουροκίτρινο χρώμα η ποικιλοχρωμία. Το καλοκαίρι βγάζει μπουκέτα ανθέων σε λευκό χρώμα η στο χρώμα της λεβάντας. Η Τούφα λιριόπε εξαπλώνεται με υπόγειους βλαστούς, οι οποίοι διαχωρίζονται εύκολα ανά πάσα στιγμή. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην εξάλειψη της αμμωνίας από την ατμόσφαιρα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι έως ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 18-24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.21.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Τούφα λιριόπε .

Πίνακας 8.21.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Τούφα λιριόπε σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 5,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max												
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.22. ΟΡΧΙΔΕΑ ΔΕΝΔΡΟΒΙΟΣ (*Dendrobium sp.*, Οικ. Orchidaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Αυστραλία, Ιαπωνία, Ινδία, Ινδονησία, Κορέα, Νέα Ζηλανδία.

Τα φυτά της ερήμου όπως οι κάκτοι, άλλα επίφυτα και οι ορχιδέες της ζούγκλας απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα και ελευθερώνουν οξυγόνο τη νύχτα-αντίθετα από τα περισσότερα άλλα φυτά. Οι υβριδικές ποικιλίες Ορχιδέας είναι πιθανώς καλύτερες για τους αρχάριους, καθώς είναι πιο ανθεκτικές σ' ένα τυπικό οικιακό περιβάλλον. Υπό τις κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες, η δενδρόβιος Ορχιδέα βγάζει πανέμορφα εξωτικά άνθη. Τα άνθη της διαρκούν πολύ, ενώ η ομορφιά τους αξίζει και με το παραπάνω τον επιπλέον κόπο που απαιτούν αυτά τα φυτά. Για να ανθοφορήσουν, ορισμένα είδη απαιτούν θερμοκρασία το φθινόπωρο, άλλα θέλουν μια περίοδο ξηρασίας, ενώ άλλα χρειάζονται μια ψυχρή και ξηρή περίοδο. Συνήθως τα άνθη βγαίνουν σε συστάδες εν σειρά, σε μίσχους που κυρτώνουν και διαρκούν από μια εβδομάδα έως αρκετούς μήνες ανάλογα με το είδος. Οι δενδρόβιες Ορχιδέες επιδεικνύουν μέτρια αποτελεσματικότητα στην εξάλειψη ενώσεων αλκοόλης, της ακετόνης, της φορμαλδεΐδη και του χλωροφορμίου από την ατμόσφαιρα εσωτερικού χώρου.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 16-24°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 13-18°C.

Στον Πίνακα 8.22.1. σελ. 75 παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Ορχιδέα η Δενδρόβιος .

Πίνακας 8.22.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Ορχιδέα η Δενδρόβιος σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 5,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	*	*	*	*								
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	*	*	*	*	*	*						
Ρυθμός διαπνοής	*	*	*	*	*							

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.23. ΟΡΧΙΔΕΑ ΦΑΛΕΝΟΨΙΣ (*Phalenopsis* sp., Οικ. Orchidaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Ανατολική Ινδία, Νοτιανατολική Ασία, Ινδονησία, Φιλιππίνες, Βόρεια Αυστραλία, Νέα Γουινέα.

Έχει πανέμορφα εξωτικά άνθη τον χειμώνα και με κατάλληλες συνθήκες μπορεί να ανθοφορεί όλο τον χρόνο. Είναι γενικά πιο ανθεκτική από άλλα είδη ορχιδέων και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην εξάλειψη του ξυλένιου.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 21-27°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 16-18°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.23.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Ορχιδέα Φαλένοψις.

Πίνακας 8.23.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Ορχιδέα Φαλένοψις σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 4,5

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.24. ΑΖΑΛΕΑ (*Rhododendron simsii* «Compacta», Οικ. Ericaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Κεντρική Κίνα, Ιαπωνία.

Στις μέρες μας είναι ένα εξαιρετικά δημοφιλές φυτό καθώς παρουσιάστηκαν στην αγορά νέες ποικιλίες με νέους χρωματισμούς. Θρέψη πρέπει να της παρέχεται κάθε 14 ημέρες από την στιγμή που τελειώνει η ανθοφορία της και να είναι πλούσια σε φώσφορο. Ακόμη υπάρχει κίνδυνος επιθέσεων από ακάρεα σε υπερβολικά θερμά και ξηρά περιβάλλοντα.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ημι-σκιερόι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 13-20°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 7-16°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.24.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Αζαλέα.

Πίνακας 8.24.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Αζαλέα σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 5,1

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min										Max										
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Πηγή : Wolverton. (2008).

8.25. ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ «ΑΓΙΟΔΗΜΗΤΡΙΑΤΙΚΟ» (*Chrysanthemum morifolium*, Οικ. Asteraceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Κίνα, Ιαπωνία.

Ένα φυτό που προσφέρει πανδαισία χρωμάτων και χρησιμοποιείται συχνά για να προσθέσει πινελιές στον εσωτερικό διάκοσμο εμπορικών κέντρων, κτιρίων γραφείων και άλλων επαγγελματικών χώρων. Οι ανθοκόμοι χρησιμοποιούν συχνά χημικά που ανακόπτουν τη φυσιολογική ανάπτυξη του φυτού και μεταβάλλουν τον κύκλο ημέρας/νύχτας για να επιτύχουν ανθοφορία σε συγκεκριμένο χρόνο. Σαν αποτέλεσμα, Χρυσάνθεμα γεμάτα με άνθη κυκλοφορούν όλες τις εποχές του έτους. Τοποθετημένο σε δροσερή θέση, με επαρκή φωτισμό και συχνό πότισμα, αυτό το φυτό ανθοφορεί για 6 έως 8 εβδομάδες. Στην κορύφωση της ανθοφορίας τα άνθη στρέφονται προς τα έξω. Το Χρυσάνθεμο είναι ένα από τα καλύτερα εποχιακά ανθοφόρα φυτά για την εξάλειψη χημικών ουσιών από την ατμόσφαιρα όπως η φορμαλδεΐδη, το βενζόλιο και αμμωνία.



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Χώροι με άπλετο ηλιακό φως και φωτεινοί χώροι όχι άμεσα εκτεθειμένοι στον ήλιο (το ζηηρό φως είναι σημαντικό, αλλά θα πρέπει να αποφεύγεται η απευθείας έκθεση στο μεσημεριάτικο ήλιο, επειδή η θερμότητα μπορεί να επιφέρει πρόωμη γήρανση των ανθέων).

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΗΜΕΡΑΣ : 16-18°C.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΥΧΤΑΣ : 7-10°C.

Στο Πίνακα 8.25.1.σελ. 75 παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει το Χρυσάνθεμο το Αγιοδημητριάτικο.

Πίνακας 8.25.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Χρυσάνθεμο το Αγιοδημητριάτικο σε εσωτερικούς χώρους.

8.26. ΜΠΙΓΚΟΝΙΑ (*Begonia semperflorens*, Οικ. Begoniaceae).

ΚΑΤΑΓΩΓΗ: Βραζιλία.



Η Μπιγκόνια οφείλει το όνομά της στον Γαλλοκαναδό φυσιολόγο M. Michel Begon. Το συγκεκριμένο είδος έχει λεπτό, ινώδες ριζικό σύστημα το οποίο παράγει πολλούς σαρκώδεις μίσχους που φέρουν στρογγυλά φύλλα με «κέρινη» υφή. Μία υγιής μπιγκόνια ανθοφορεί όλο το χρόνο. Στην αγορά κυκλοφορεί σε ποικιλία χρωμάτων όπως λευκό χρώμα ανθέων, ροζ, κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο ή οποιονδήποτε άλλο συνδυασμό τους. Αν και είναι οπώδη (χυμώδη) φυτά δεν ανέχονται το υπερβολικό πότισμα. Επιπλέον, προτιμούν το άπλετο φως. Θρέψη με λίπασμα πλήρους περιεκτικότητας χρειάζεται κάθε δυο εβδομάδες όλο το χρόνο. Εάν τα φύλλα αποκτήσουν καφέ χρώμα στα άκρα, αυτό μπορεί να υποδεικνύει υπερβολική ξηρότητα του αέρα.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ : Ηλιόλουστοι έως ημι-ηλιόλουστοι χώροι.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ : 16-24°C.

Στον παρακάτω Πίνακα 8.26.1. παρουσιάζονται τα οικολογικά οφέλη που προσφέρει η Μπιγκόνια.

Πίνακας 8.26.1. : Οικολογικά οφέλη από το φυτό Μπιγκόνια σε εσωτερικούς χώρους.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 6,3

Κλίμακα συγκριτικής βαθμολόγησης	Min								Max	
Εξάλειψη χημικών πτητικών ουσιών	•	•	•	•	•	•	•	•		
Ευκολία ανάπτυξης και συντήρησης	•	•	•	•	•	•	•			
Αντοχή σε επιθέσεις εντόμων	•	•	•	•	•	•	•	•		
Ρυθμός διαπνοής	•	•	•	•	•	•	•			

Πηγή : Wolverton. (2008).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα φυτά παράγουν και μας προσφέρουν το προαπαιτούμενο οξυγόνο για την ύπαρξή μας. Όφελος από αυτή τη δραστηριότητά τους μπορούμε να έχουμε ακόμα και κατά τη διάρκεια της νύχτας στους εσωτερικούς χώρους των σπιτιών μας, καθώς υπάρχουν πλήθος φυτών εσωτερικού χώρου όπως είναι π.χ. η ορχιδέα, το επίφυλλο, η σανσεβιέρα και η αλόη όπου απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα και παράγουν οξυγόνο κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Επιπλέον όφελος που έχουμε από την καλλιέργεια των φυτών, είναι η μείωση του στρες, αφού θεωρούνται το καλύτερο «φάρμακο» που έχουμε στη διάθεσή μας για την βελτίωση της πνευματικής και φυσικής ευεξίας, σε οποιαδήποτε ηλικία. Αυτό είναι πλέον γνωστό και σε πολλούς επιχειρηματίες, οι οποίοι εγκαθιστούν τεχνητούς κήπους στους χώρους τους, με στόχο να αυξήσουν την παραγωγικότητα των εργαζομένων και να μειώσουν τη συστηματική αποχή από την εργασία.

Ενθουσιώδης είναι επίσης και η ικανότητα ορισμένων φυτών να εξαλείφουν χημικές πτητικές ουσίες από την ατμόσφαιρα. Συγκεκριμένα το 1980, στο διαστημικό κέντρο John C. Stennis της NASA, οι επιστήμονες ανακάλυψαν για πρώτη φορά ότι τα φυτά εσωτερικού χώρου, μπορούσαν να εξαλείψουν ρύπους χημικών πτητικών ουσιών, από ερμητικά κλειστούς χώρους.

Λαμβάνοντας υπόψη πως οι σοβαρότερες πηγές μόλυνσης του αέρα εσωτερικών χώρων είναι τα σύγχρονα συνθετικά υλικά, πρέπει να στραφούμε στην χρήση προϊόντων με τις μικρότερες εκπομπές αλλά και να εντάξουμε φυτά εσωτερικών χώρων σε κάθε κτίριο, στην προσπάθεια να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον το οποίο θα μιμείται τον τρόπο με τον οποίο η φύση καθαρίζει την ατμόσφαιρα της γης.

Τα φυτά δεν είναι πλέον πολυτέλεια αλλά αναγκαιότητα για την υγεία. Είναι τα ζωντανά φίλτρα που μας προσφέρει η φύση για τον καθαρισμό του αέρα και υπάρχουν πλέον άφθονα τεκμηριωμένα στοιχεία που το αποδεικνύουν. Τα φυτά δεν προσδίδουν απλώς ομορφιά σ' έναν χώρο, αλλά τον μεταμορφώνουν σ' ένα πιο φιλικό κι ελκυστικό μέρος για διαβίωση και εργασία: δείχνουν να έχουν χαλαρωτική επίδραση στους περισσότερους ανθρώπους, ηρεμώντας το πνεύμα τους. Αυτό

εξηγεί πιθανώς γιατί τα φυτά παίζουν τόσο σημαντικό ρόλο σε σημαντικές φάσεις της ανθρώπινης ζωής, όπως οι γάμοι, οι περίοδοι ασθένειας και τα γενέθλια. Οι άνθρωποι αισθάνονται να χαλαρώνουν όταν βρίσκονται κοντά, ή πλησιάζουν σε ζωντανά φυτά

Όπως και αν χρησιμοποιούνται, μεμονωμένα σε προσωπικές ζώνες αναπνοής ή σε τεχνολογικά προηγμένα συστήματα φιλτραρίσματος, μας βοηθούν καθημερινά για καθαρό και υγιεινό αέρα σε κλειστά περιβάλλοντα. Οι επιχειρήσεις εγκαθιστούν τεχνητούς κήπους στους χώρους τους με στόχο να αυξήσουν την παραγωγικότητα των εργαζόμενων και να μειώσουν τη συστηματική αποχή από την εργασία. Σε ξενοδοχεία και εστιατόρια πολυτελείας καθώς και σε πολλούς άλλους επαγγελματικούς χώρους, τα φυτά χρησιμοποιούνται ως ένας τρόπος προσέλκυσης πελατών Αυτό πρέπει να τα κάνει και τον τελικό στόχο σε κάθε σπίτι αλλά και σε επιχειρήσεις για ένα άνετο και παραγωγικό περιβάλλον με τον οικονομικότερο δυνατό τρόπο.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γεντεκάκης Γ. Β., 1999. “Ατμοσφαιρικοί ρύπανση. Επιπτώσεις, έλεγχος και εναλλακτικές τεχνολογίες”. Εκδόσεις: Τζιόλα. Θεσσαλονίκη, σελ. 1- 414.

Γουίτμαν Σ., 1983. “Διακοσμητικά φυτά για το σπίτι και το γραφείο”. Ελληνική μετάφραση Ζωή Ράλλη – Τζελέπη. Εκδόσεις: Φυτράκης– Ορφανίδης, σελ. 6-11.

Δρίβας Σ., 2007. “ Το Σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου”. (Sick building Syndrome). Ηλεκτρονικό Περιοδικό Ανάξαρχος, Περιοδικό του Π.Π.Σ. Τμ. Πολιτικών Μηχανικών Δ.Π.Θ., Τεύχη 18-19.

ΕΛΙΝΥΑΕ, 2003. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις γ’ κατηγορίας, Αθήνα, σελ. 36.

Giufolini M., 1985. “Φυτά εσωτερικών χώρων και βεράντας”. Ελληνική μετάφραση Τζένη Μπάλα. Εκδόσεις: Ψύχαλου. Αθήνα, σελ. 1-104.

Μαντάνης, Γ. 2007. “ Επίπεδα φορμαλδεΐδη σε νεόδμητες οικίες”. Εισήγηση σε Ημερίδα της έκθεσης επίπλου “FURNIMA” (28-4-2007), Εκθεσιακό Κέντρο HELEXPO, Θεσ/νίκη.

Wolverton, B.C., 2008. “ Πώς να καθαρίσετε τον αέρα”. Ελληνική μετάφραση Ελενη Γκαγκάτσιου. Εκδόσεις : Παπασωτηρίου Αθήνα, σελ 1-144.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bai Z., Dong Y., Wang Z., Zhu T., 2006. Emission of ammonia from indoor concrete wall and assessment of human exposure. *Environ Int*, **32** (3) : 303–11

Cornejo J. J., Munoz F. G., Ma C. Y., Stewart A. J., 1999. Studies on the Decontamination of Air by Plants, *Ecotoxicology*, **8** : 311-320.

Fjeld, T., et al, 1998. “Effect of indoor foliage plants on health and discomfort symptoms among office workers”, *Indoors + Built Environment*, **7**:204-206.

Freeman, K., 2008. Plants in Green Buildings. Ambius University. U.S.A.

Giese, M., U. Bauer-Doranth, C. Langebartels and H. Sandermann, Jr., 1994. "Detoxification of formaldehyde by the spider plant (*Chlorophytum comosum* L.) and by soybean (*Glycine max* L.) cell suspension cultures". *Plant Physiology*, 104:1301-1309.

Guo H., Murray, F., Lee, S.C., 2003. The development of low volatile organic compound emission house a case study. *Building and Environment*, 38, : 1413–1422.

Liu W., Zhai D., Yu Y., Yang H., 2003. Analysis of current situation of indoor air pollution and its control. *Urban Environment and Urban Ecology* 16 : 53–55.

Liu Y.J., Mu Y.J., Zhu Y.G., Ding H., Arens N.C., 2007. "Which ornamental plantspecies effectively remove benzene from indoor air". *Atmospheric Enviroment*, 41 (3) : 650-654.

Lohr, V. I., C. H. Pearson-Mims and G. K. Goodwin.,1996, "Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment". *J. Environ. Hort.*, 14:97-100.

Molhave L., 1991. Volatile organic compounds, indoor air quality and health. *Indoor air*, 4 : 357-376.

Orwell R.L., Wood R.L., Tarran J., Torpy F., Burchett M.D., 2004. Removal of benzene by the indoor plant/substrate microcosm and implications for air quality. *Water, Air, and Soil Pollution*, 157 : 193–207.

Rice, C., 2003. "Sea of Green: Using Interior Plants to Increase Profits". National Hotel Executive.

Russell, H., 1997. "The effect of interior planting on stress". Thesis (M.Sc.) - University of Surrey, UK.

Tarran J., Orwell R., Burchett M.D., Wood R., Torpy F., 2002. Quantification of the capacity of indoor plants to remove volatile organic compounds under flow-through conditions. *Final Report to Horticulture Australia, Sydney, Australia.*

Torsten L., 2010. "A case of indoor air pollution of ammonia emitted from concrete in a newly built office in Beijing". *Building and Environment*, 45 (3) : 596-600.

Ulrich, R.S.and Simons, R.F., 1986. " Recovery from stress During Exposure to Everyday Outdoor Environments." In : Wineman J, Barnes R, Zimring C (eds.). " The cost of Not Knowing:Proceedings of the Seventeenth Annual Conference of the Environmental Design Research Association.", Washington. D.C.

Wolverton, B.C.,1996. " Eco-Friendly Houseplants". Weidenfeld & Nicolson, London.

Wolverton, B.C., 1997. " How To Grow Fresh Air ". Penguin Books, New York.

Wood R.A., Orwell R.L., Burchett M.D., Tarran J., Brown S.K., 2000.

Absorption of organic compounds in indoor air by commonly used indoor plants. Sixth International Healthy Buildings Conference, 2 pp. 125–130.

Wood R., Orwell R., Tarran J., Burchett, M., 2001. Pot-plant really do clean indoor air. *The Nursery Papers*, 2001/2, :1-4.

Wood R.A., Orwell R.L., Tarran J., Torpy F., Burchett M.D., 2002. Potted plant-growth media: interactions and capacities in removal of volatiles from indoor air. *Journal of Environmental Horticulture and Biotechnology*, 77 : 120–129.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

<http://www.actionindoorplants.com.au/images/Pots>.

<http://www.airqualitysciences.org>.

<http://www.answers.com/topic/floristic-province>.

<http://www.botanikaplants.com>

<http://www.bordia.ie/aboutgardening/GardeningArticles/Documents/Plants%20in%20Green%20Buildings.pdf>

http://www.craftwork_inc.com

<http://www.designcrave.com>

<http://www.diocles.civil.duth.gr/links/home/periodiko/issue19/is19ar05.pdf>.

<http://www.greendesign.com.au/images/vertical-wall-white>.

<http://www.ecocity.gr>

http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/themata_b.113863000696

<http://epa.gov>

http://www.epipleon.gr/pdf/teknika_formaldeidi_37pdf.

<http://www.euraildeals.com>

<http://www.plants-in-buildings.com>

<http://www.plant.scapeine.com>