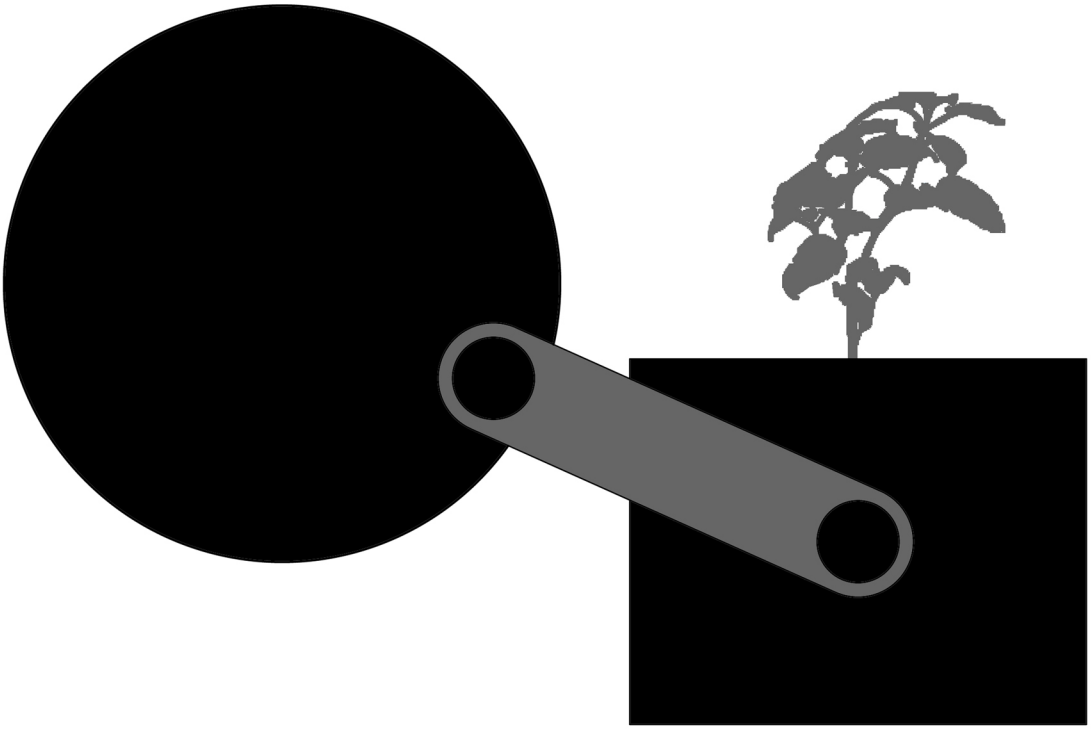
urban agriculture:
προοπτικές αστικής βιωσιμότητας



_τμήμα αρχιτεκτόνων μηχανικών_πανεπιστήμιο θεσσαλίας_φοιτήτρια: τσαγκαλίδου όλγα_επιβλέπων: τσαγκρασούλης άρης_σεπτέμβριος 2013

Πηγή: http://stanford.edu/group/suss/cgi-bin/blog/wp-content/uploads/post-4-vertical-farm-2.jpg

ευχαριστώ για τη βοήθειά τους:

άννα παπαγεωργίου
θεμιστοκλή λέκκα
στέργιο μπέφα

περίληψη

Το γεγονός πως τόσο οι διαδικασίες κατοίκησης, όσο και οι διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου είναι λειτουργικά ασυμβίβαστες με έναν πλανήτη περιορισμένων φυσικών πόρων, γίνεται ολοένα και περισσότερο κατανοητό. Τα αστικά κέντρα παρουσιάζουν 'γραμμικές' διαδικασίες μεταβολισμού των πόρων, όπου τα τρόφιμα, το καθαρό νερό, η ενέργεια και άλλοι απαιτούμενοι πόροι εισάγωνται από μακρινές αποστάσεις, καταναλώνονται και σε επόμενο στάδιο μετατραπέπονται και διανέμονται ταχέως ως απόβλητα ή απορρίμματα, τα οποία ο φυσικός κόσμος δεν έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί με ευκολία.

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι να παρουσιάσει το επιχείρημα ότι η ιδέα της αστικής καλλιέργειας μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση του μακροχρόνιου παραδόξου της κλίσης της ανθρωπότητας προς μία εκθετικά δημογραφική και οικονομική ανάπτυξη, ενώ κατοικεί σε ένα πλάνητη περιορισμένων υλικών μέσων. Η μελέτη χωρίζεται σε τρία μέρη, μέσα από τα οποία γίνεται προσπάθεια ανάδειξης των προοπτικών επίτευξης της αστικής βιωσιμότητας.

Συγκεκριμένα, στο πρώτο μέρος, παρουσιάζεται ο ορισμός της αστικής καλλιέργειας, οι διάφορες τυπολογίες που συναντάμε την τωρινή χρονική περίοδο, καθώς και αναλύονται τα διάφορα ζητήματα ενέργειας, όσον αφορά το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας, καθώς και το μεγάλο ζήτημα της εμπεριεχόμενης ενέργειας των τροφίμων. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα, αλλά και οι προβληματισμοί σχετικά με το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία, καταλήγοντας στην αναφορά τεσσάρων μελετών περίπτωσης σε τέσσερις διαφορετικές χώρες.

Στο δεύτερο μέρος, γίνεται μια παρουσίαση μιας νέας στρατηγικής αστικού σχεδιασμού, των *Συνεχών Παραγωγικών Αστικών Τοπίων*, η οποία λειτουργεί ως το 'μανιφέστο' της ερευνητικής αυτής εργασίας. Στη συνέχεια αναφέρονται οι εννοιολογικές προσεγγίσεις και παραδείγματα που αφορούν την ιδέα της κατακόρυφης καλλιέργειας.

Τέλος, στο τρίτο μέρος, αξιοποιώντας τις πληροφορίες και τις γνώσεις που συλλέχθηκαν από τις παραπάνω ενότητες, παρουσιάζεται αρχικά η πρόταση προσέγγισης της αστικής καλλιέργειας ως ένα εργαλείου αστικού εξοπλισμού. Αναλύονται δύο προσεγγίσεις. Η πρώτη είναι πολεοδομικού χαρακτήρα και αφορά την ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης και εντοπισμού χώρων μέσα στον αστικό ιστό. Η δεύτερη προσέγγιση παρουσιάζει την απόπειρα σχεδιασμού ενός προτύπου *κατακόρυφης κινούμενης υδροπονικής καλλιέργειας*, με δυνατότητα ανάρτησης της από υφιστάμενα κτίρια, αλλά και έδρασής της στο έδαφος, ως μέρος του αστικού δημόσιου ή ημι-δημόσιου χώρου.

abstract

It is becoming increasingly understood that both our forms of settlement and methods of sustenance are functionally incompatible with a planet of limited natural resources. Modern cities exhibit decisively 'linear' resource metabolisms where food, fresh water, energy, and other resource demands are imported from great distances, consumed, and then swiftly dispensed as sewage or rubbish that natural world cannot easily process.

The principle purpose of this study is to present the argument that the concept of urban agriculture can help resolve the long-standing paradox of humanity's inclination toward exponential demographic and economic growth while inhabiting a planet of limited material means. The study is comprised of three main parts, through which is made an effort of establishing the potential of achieving urban sustainability.

In particular, the first part focuses on the intellectual framework necessary to assess urban agriculture's effect on human and ecological systems. The definition of urban agriculture, the various typologies, along with the energy issues are presented. Also, both the benefits and the constraints, in reference with the environment, the society and the economy are mentioned, resulting to the presentation of four case studies in four different world countries.

The second part is a presentation of a new urban design strategy – the *Continuous Productive Urban Landscapes* – which acts as the 'manifest' of this research project. Thereafter, the conceptual approaches and examples of the idea of vertical farming are demonstrated.

Conclusively, in the third part, by leveraging information and knowledge, which obtained in from the foregoing, the proposal of the consideration of urban agriculture as a tool in the field of urban equipment is indicated. Two approaches are being analyzed. The first, having an urban planning character, suggests the formation of a method of evaluating and locating urban spaces, inside the urban fabric. The second approach illustrates the design process of a '*vertical-active-hydroponic-farming*' prototype, which has the potential of being hanged from existing building structures or being located on the ground as a part of the urban public or semi-public space.

περιεχόμενα

εισαγωγική ορολογία

έννοιες τοπίου και περιβάλλοντος | landscape and environmental concepts

Συνεχή Παραγωγικά Αστικά Τοπία | Continuous Productive Urban Landscapes (CPULs)

- ακόμα δεν είναι υπαρκτά στις πόλεις
- προγραμματισμένος και σχεδιασμένος συνδυασμός από Συνεχή Τοπία και Παραγωγικά Αστικά Τοπία
- ανοιχτό|ελεύθερο αστικό τοπίο
- παραγωγικό υπό οικονομικούς, κοινωνικο-πολιτισμικούς και περιβαλλοντικούς όρους
- τοποθετημένα στο πλαίσιο μιας στρατηγικής τοπίου αστικής κλίμακας
- κατασκευασμένα να ενσωματώνουν ανθρώπινα και φυσικά στοιχεία
- σχεδιασμένα να ενθαρρύνουν και να επιτρέπουν στους αστούς να παρατηρούν δραστηριότητες και διαδικασίες οι οποίες παραδοσιακά είναι συνδεδεμένες με την ύπαιθρο

Συνεχές Τοπίο | Continuous Landscape

- σύγχρονη ιδέα στην αστική και αρχιτεκτονική θεωρία υπό την μορφή μικρών τμημάτων που έχουν καθιερωθεί σε διάφορες πόλεις.
- ένα δίκτυο από φυτεμένους ανοιχτούς χώρους σε μια πόλη, οι οποίοι είναι κυριολεκτικά χωρικά συνεχείς, όπως γραμμικά πάρκα ή διασυνδεδεμένες ανοιχτές περιοχές, συχνά αναφερόμενο ως οικολογική δομή (eco-structure) ή πράσινες υποδομές (green infrastructure)
- κατ' ουσίαν ελεύθερο από αυτοκίνητα, επιτρέποντας την μετακίνηση χωρίς οχήματα σε ανοιχτούς αστικούς χώρους
- εναλλακτική χρήση του ανοιχτού αστικού χώρου σε σύγκριση με τις υπάρχουσες χωρικές ποιότητες των δρόμων και τις διασκορπισμένες περιοχές από χρησιμοποιημένους ή μη, ανοιχτούς αστικούς χώρους
- ένα ευρή τοπίο ικανό να περπαπατηθεί που διατρέχει όλη την πόλη

Παραγωγικό Αστικό Τοπίο | Productive Urban Landscape

- ανοιχτός αστικός χώρος φυτεμένος και διαχειρίσιμος με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι περιβαλλοντικά και οικονομικά παραγωγικός, για παράδειγμα, μέσω της παροχής τροφίμων από αστικές καλλιέργειες, της απορρόφησης της ατμοσφαιρικής μόλυνσης, του φαινομένου του δροσισμού εξαιτίας των δέντρων ή ακόμα και της αυξημένης βιοποικιλότητας

Αστικές καλλιέργειες | Urban Agriculture

- γεωργία η οποία συμβαίνει εντός της πόλης
- στις περισσότερες περιπτώσεις πρόκειται για κήπους υψηλής αγοραστικής απόδοσης για φρούτα και λαχανικά
- αναπτύσσονται στο έδαφος, σε δώματα, σε όψεις κτιρίων, καθώς και σε εμπόδια και φράχτες
- μελλοντική πιθανή προοπτική ανάπτυξης υδατοκαλλιέργειας (παραγωγή ψαριών)

Περιαστικές καλλιέργειες | Peri-urban agriculture

- γεωργία η οποία συμβαίνει στο όριο μεταξύ αστικού και αγροτικού χώρου, ή μέσα σε περιφερειακές χαμηλής πυκνότητας προαστιακές περιοχές
- παρόμοια με την αστική γεωργία, αν και το μέγεθος και η έκταση της τοποθεσίας συνήθως είναι μεγαλύτερη

Οικολογικό Αποτύπωμα | Ecological footprint

- η θεωρητική έκταση γης και θάλασσα πους απαιτείται για να προμηθεύσει τους απαραίτητους πόρους για να συντηρηθεί μια οντότητα (πόλη, άτομο, οργανισμός, κτίριο κλπ.)

Οικολογική εντατικοποίηση | Ecological intensification

- αύξηση της τοπικής αστικής βιοποικιλότητας
- αποζημιώση για την υπάρχουσα απώλεια της βιοποικιλότητας σε αρκετές αστικές περιοχές
- πλεονέκτημα των CPULs

Κάθετη και οριζόντια εντατικοποίηση | Vertical and Horizontal intensification

- αυξανόμενος αριθμός δραστηριοτήτων και χρήσεων σε συγκεκριμένη έκταση γης με το να επικαλύπτουν η μία την άλλη
- Κάθετη εντατικοποίηση: συνήθως επιτυγχάνεται με την κατασκευή κτιρίου ή σειρών από πλατφόρμες, κάποιες από τις οποίες ή και όλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για καλλιέργεια και γεωργία
- Οριζόντια εντατικοποίηση: εφαρμόζεται κατευθείαν στο έδαφος με την αύξηση του αριθμού των χρήσεων για μία συγκεκριμένη έκταση , καθώς και με την χορήγηση πρόσβασης και χώρων για ποικίλες δρασηριότητες και χρήσεις
- δυνατή και υλοποιήσιμη μέσω φύτευσης φραχτών, τοίχων όλων των τύπων και όψεων
- πολυ-καλλιέργειες, παράταση εποχικότητας, χρήση δωμάτων, καλλιέργειες μανιταριών σε υπόγεια κτιρίων
- σημαντικό χαρακτηριστικό των CPULs

είδη αστικής καλλιέργειας | types of urban agriculture

Διάχυση | Sprawl

- η επέκταση των πόλεων προς την ύπαιθρο, γενικά σε προαστιακές πυκνότητες και βασιζόμενη στο αυτοκίνητο για την πρόσβαση σε χώρους εργασίας, πολιτισμού και ψυχαγωγίας

Βιομηχανικές τοποθεσίες | Brownfield sites

- κομμάτια γης όπου παλιότερα υπήρχαν βιομηχανίες, πχ. εργοστάσια
- συχνά μολυσμένα από παράγωγα βιομηχανικών αποβλήτων εξαιτίας της προηγούμενης χρήσης τους
- γενικά θεωρούνται ως η κύρια πηγή νέων εκτάσεων για ανάπτυξη σε υπάρχουσες και ειδικά σε μεταβιομηχανικές πόλεις
- αυτή τη στιγμή χρησιμοποιούνται ως τοποθεσίες για νέα κτίρια
- κατάλληλα για CPULs, σε περίπτωσεις που οι κατάλληλες συνθήκες εδάφους υπάρχουν, ή σε περιπτώσεις μολυσμένου εδάφους, αυτό ανανεώνεται στις περιοχές όπου οι καλλιέργειες που πρόκειται να αναπτυχθούν προορίζονται προς βρώση

‘Παρθένες’ τοποθεσίες | Greenfield sites

- τμήματα γης τα οποία δεν έχουν χτιστεί στο παρελθόν, πχ. χωράφια, δάση, πάρκα, ερημιές
- συχνά οι προτιμώμενες περιοχές εξαιτίας της περιαστικής ανάπτυξης (sprawl)

‘Παρθένες’ τοποθεσίες | Greenfield sites

- τμήματα γης τα οποία δεν έχουν χτιστεί στο παρελθόν, πχ. χωράφια, δάση, πάρκα, ερημιές
- συχνά οι προτιμώμενες περιοχές εξαιτίας της περιαστικής ανάπτυξης (sprawl)

Μερίδια | Allotments

- βρίσκονται στη Βρετανία
- χρησιμοποιούνται για καλλιέργεια τροφίμων και λουλουδιών μη εμπορικού σκοπού, ενοικιάζονται σε ιδιώτες από τις τοπικές αρχές
- συνήθως καταλαμβάνουν έκταση 250m2
- συγκροντούνται σε ομάδες, ένα μικρό allotment έχει περίπου 20 τμήματα γης (μερίδια) ενώ τα πολύ μεγάλα μπορεί να φτάσουν μερικές εκατοντάδες

Schrebergärten

- βρίσκονται στη Γερμανία
- παρόμοια με τα βρετανικά allotments, αλλά όχι μόνο για καλλιέργεια τροφής
- χρησιμοποιούνται επίσης και ως κήποι αναψυχής τα σαββατοκύριακα, συχνά περιλαμβάνοντας και μικρά εξοχικά σπίτια
- με διαφορετική ονομασία υπάρχουν ευρύτερα στην Ευρώπη, όσο πιο ανατολικά τόσο χρησιμοποιούνται

περισσότερο για καλλιέργεια
- γενικότερα μεγαλύτερου μεγέθους απ' ότι τα allotments αλλά με παρόμοια μορφή οργάνωσης

Parcelas and Huerto intensivos

- βρίσκονται στην Κούβα
- παρόμοια με τα allotments, αν και ένα ξεχωριστό τμήμα γης μπορεί να είναι μεγαλύτερο και να καλλιεργείται από μια οικογένεια ή μια ομάδα ιδιωτών

Organiponicos (popular and de alto rendimiento)

- υψηλής αγοραστικής και παραγωγικής απόδοσης κήποι στην Κούβα
- βασισμένοι στο βιο-ενταντικό μοντέλο της Κίνας
- παραγωγή τροφίμων προς πώληση στους πολίτες, χρησιμοποιώντας ανυψωμένες βάσεις – παρτέρια και ενταντικές οργανικές μεθόδους γεωργίας

Autoconsumos

- παρόμοια με τα Organiponicos, αλλά διαχειριζόμενα από κρατικές επιχειρήσεις με κύριο σκοπό την προσφορά τροφής στους εργαζομένους, η παραγωγή τους είναι μικρότερη από την αντίστοιχη των Organiponicos

Κοινοτικοί Κήποι | Community Gardens

- χώροι τους οποίους διαχειρίζονται και χρησιμοποιούν οι τοπικές κοινότητες ή γειτονιές για αναψυχή και εκπαίδευση
- μερικές φορές συναντιούνται σε εγκαταλελειμμένες αστικές τοποθεσίες, ή σε ισόγεια δημόσιων κτιρίων, πχ. κοινωνικών κατοικιών, νοσοκομείων ή οίκους ευγηρίας
- συχνά έχουν ένα μικρό κτίριο που χρησιμοποιείται από την κοινότητα

Αγροκτήματα πόλεων και αστικά αγροκτήματα | City farms and urban farms

- παρόμοιες με τους κοινοτικούς κήπους (community gardens), αλλά διαθέτουν και ζωϊκή παραγωγή, συνήθως άλογα, κατσίκες, πρόβατα, γουρούνια, πάπιες και κοτόπουλα. Η σημαντικότητα τους είναι περισσότερο εκπαιδευτική παρά παραγωγική, αν και περιορισμένη ποσότητα παραγωγής μπορεί να επιτευχθεί

Κήποι σπιτιών_πίσω κήποι | Home gardens_back gardens

- τμήματα γης που μπορούν να βρεθούν σε μονοκατοικίες ή μεζονέτες, τα οποία παραδοσιακά χρησιμοποιούνται για αναψυχή και/ή καλλιέργεια λαχανικών.

τροφή | food

Ασφάλεια Τροφής | Food Security

- ορίζεται ώς η χορήγηση οικονομικής και φυσικής πρόσβασης σε ποσότητα τροφής, επαρκής τόσο σε ποιότητα όσο και σε ποσότητα, ανεξαρτήτου καιρικών συνθηκών και σοδιάς, κοινωνικού επιπέδου και εισοδήματος (WHO Europe, 2000)

Εποχικά και τοπικά τρόφιμα | Seasonal and local food

- βασικός πυρήνας διατροφής, υποστηριζόμενη από το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων
- εξαρτώμενη από το τοπικό κλίμα και τις τοπικές συνθήκες για την περιόδο καλλιέργειας, χρήση ελάχιστων τεχνητών τονωτικών, πχ. ένα θερμοκήπιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επιμύκηνση της παραγωγικής περιόδου
- μπορεί να βοηθήσει στην μείωση των εισαγώμενων τροφίμων
- δεν πρόκειται να αντικαταστήσει όλες τις εισαγωγές φρούτων και λαχανικών
- αποτελεί εναλλακτική στο πλήθος ημι-ώριμων εισαγώμενων τροφίμων, οι οποίες είναι διαθέσιμες στις

ανεπτυγμένες χώρες

Οργανική Τρόφιμα | Organic food

- καλλιεργείται χώρις τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων
- μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των αστικών αποβλήτων δημιουργώντας ένα κυκλικό αστικό μεταβολισμό βάση της χρήσης οργανικών κομπόστ, και απορριμάτων από αγροκτήματα καθώς και οικιακής χρήσης
- χαρακτηριστικό στοιχείο των CPULs

Τρόφιμα υπεραγορών | Supermarket food

- βασισμένα στην εισαγωγή προϊόντων από όλο τον κόσμο με σκοπό την προσφορά των μέγιστων επιλογών στους καταναλωτές

Συστήματα 'Box' | Box schemes

- εμπορική υπηρεσία διανομής οργανικών φρούτων, λαχανικών και άλλων προϊόντων σε σπίτια ή σε συγκεκριμένα σημεία διανομής σε γειτονιές

Μίλια Τροφής | Food miles

- η απόσταση που διανύει η τροφή για να μεταφερθεί από το πρώτο σημείο παραγωγής μέχρι την κατανάλωση του τελικού προϊόντος

οικονομικοί όροι | economic terms

Συντελεστές παραγωγής | Factors of production

- οι συντελεστές που απαιτούνται για την παραγωγή ενός αγαθού ή μιας υπηρεσίας, όπως γη, εργασία και κεφάλαιο, τελευταία με ευρήτερες έννοιες έτσι ώστε να περιλαμβάνονται το ανθρώπινο, το κοινωνικό, το περιβαλλοντικό και το οικονομικό κεφάλαιο

Νοικοκυριό | Household

- ομάδα ανθρώπων που ζούνε στην ίδια κατοικία και μοιράζονται τα έξοδα διαβίωσης

Κόστος ευκαιρίας | Opportunity cost

- το πλησιέστερο εναλλακτικό κόστος ενός συντελεστή ή μιας δραστηριότητας

Ανταλλάξιμο Εισόδημα | Fungible income

- το έμμεσο εισόδημα που έχει αποκτηθεί από την αντικατάσταση της πωληθείσας παραγωγής

Επίσημες_Ατυπες δραστηριότητες | Formal_Informal

- διαχωρισμός μεταξύ των καταγεγραμμένων εμπορικών δραστηριοτήτων (formal) και των μη καταγεγραμμένων ημι- ή μη εμπορικών δραστηριοτήτων (informal)

Shoe leather costs

- τα συμπτωματικά κόστη που σχετίζονται με την μεταφορά από και προς τις περιοχές εργασίας και δραστηριότητας

Οριο εισόδου | Barriers to entry

- εμπόδια τα οποία απογορεύουν την είσοδο νέων επιχειρήσεων στην αγορά

Πρόσβαση σε τρόφιμα | Food access

- τόσο ο γεωγραφικός όσο και ο χρηματικός βαθμός πρόσβασης σε τρόφιμα, καθορισμένος από το εισόδημα, την ποσότητα, την μεταφορά, τη δημόσια πρόνοια, την αποθήκευση και άλλους παράγοντες

Επικαρπία | Usufruct

- η εκμετάλλευση γης η οποία δεν αποτελεί ιδιοκτησία των χρηστών

Ωφέλεια | Utility

- η χρησιμότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, η ικανοποίηση που λαμβάνει ένας καταναλωτής από ένα αγαθό ή μια υπηρεσία που έχει αγοράσει, ή ο τρόπος με τον οποίο ένα αγαθό ή μια υπηρεσία συνεισφέρει στην ευημερία του καταναλωτή (Collin, 2003)

Ελλαστικότητα | Elasticity

- η ανταποκρισιμότητα είτε της ζήτησης είτε της προσφοράς στις αλλαγές των τιμών και των ποσοτήτων

Εξωτερικότητες | Externalities

- τα εξωτερικά οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά κόστη και οφέλη μιας δραστηριότητας

ακρωνύμια | acronyms

- CAP : The Common Agricultural Policy (EU)
- FAO : Food and Agriculture Organisation of the United Nations
- GDP : Gross Domestic Product
- GNP : Gross National Product
- PPG : Planning Policy Guidance (UK)
- UA : Urban Agriculture
- UNDP : United Nation’s Development Programme
- UPA : Urban and Peri-urban Agriculture
- WHO : World Health Organisation of the United Nations
- CSO : Combined Sewer Overflow
- DCP : New York City Department of City Planning
- FRESH : Food Retail Expansion to Support Health
- HPD : New York City Department of Housing, Preservation and Development
- NYCHA :New York City Housing Authority
- TPL :Trust for Public Land

Πηγή: http://www.wired.com/techbiz/people/magazine/16-09/st_thompson#

ΜΕΡΟΣ I | PART I

1| εισαγωγή

1.1. Ορισμός αστικής καλλιέργειας

Η αστική καλλιέργεια ορίζεται ως η καλλιέργεια τροφίμων μέσα στις πόλεις. Αυτός ο απλός ορισμός, όμως, διαψεύδει την πολυπλοκότητα της δραστηριότητας. Ο διαχωρισμός μεταξύ κηπουρικής, γεωργίας και κηπευτικής δεν είναι ξεκάθαρος. Θα μπορούσαμε να ορίσουμε μία φάρμα ως μια λειτουργία η οποία έχει σαν κύριο σκοπό την παραγωγή τροφίμων (ή άλλων γεωργικών προιόντων) για πώληση ή δωρεά. Οι περισσότεροι 'αστικοί αγρότες' βλέπουν την παραγωγή τροφίμων ως έναν μόνο από τους στόχους της ασχολίας τους, καθώς πολλές φορές αναφέρονται η συμμετοχή της κοινότητας, το περιβαλλοντικό δίκαιο, η δημόσια υγεία, η εκπαίδευση και διάφορες περιβαλλοντικές υπηρεσίες ως βασικά κίνητρα. Ο όρος μπορεί να περιλαμβάνει αρκετές διαφορετικές προσεγγίσεις όσον αφορά την παραγωγή τροφίμων, όπως καλλιέργεια στο επίπεδο του εδάφους (ground-level farming), καλλιέργεια σε δώματα (rooftop farming), υδροπονίες (hydroponics), και θερμοκήπια (greenhouses), καθώς και μια ποικιλία από τρόφιμα που συνήθως δεν υπολογίζονται στον ευρύτερο τομέα της γεωργίας, όπως υδατοκαλλιέργειες για παραγωγή ψαριών (aquaculture), μελισσοκομία (beekeeping), και καλλιέργειες μανιταριών (mycoculture). Επιπλέον, η καλλιέργεια φυτών στις αστικές περιοχές μπορεί να ενσωματώσει μη-τρόφιμα προιόντα με οικονομική αξία ή αξία υποδομών, καθώς υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρων για την εμπορικής κλίμακας καλλιέργεια μη-τροφίμων στις αστικές περιοχές, όπως λουλούδια, ακατέργαστα υλικά (πχ. μπαμπού) και βιοκαύσιμα. Τέλος υπάρχει και η ψυχαγωγική πλευρά των αστικών καλλιεργειών και της κηπουρικής (κοινοτικοί κήποι), γεγονός που αποτελεί σημαντικό παράγοντα των αστικών κοινωνίων.

1.2. Γιατί αστικές καλλιέργειες τώρα;

Η ιδέα της καλλιέργειας τροφίμων στις πόλεις δεν είναι καινούργια, παλιότερα η καλλιέργειες υπήρχαν στις αστικές περιοχές συχνά από ανάγκη ή για να παρέχουν μικρές ποσότητες τροφής σε περιπτώσεις ξαφνικής έλλειψης λόγω καιρικών ή πολεμικών συνθηκών. Οι αστικές καλλιέργειες υφίστανται μια αναγέννηση εξαιτίας τις συμβολής κάποιων παραγόντων. Το σημαντικότερο είναι ότι βασίζεται σε μια πληθώρα ζητημάτων τα οποία φαίνονται κρίσιμα για τη βιωσιμότητα των αστικών περιβάλλοντων: δημόσια υγεία, πρόσβαση σε υγιεινά τρόφιμα, πράσινοι χώροι, ποιότητα αέρα και νερού, οικονομική ανάπτυξη και συμμετοχή της κοινότητας.

Η αστική καλλιέργεια αντιπροσωπεύει μία απτή και προσβάσιμη ευκαιρία για τους κατοίκους των πόλεων να εμπλακούν σε ζητήματα προέλευσης τροφής και ασφάλειας τροφής και να επανασυνδεθούν με το σύστημα τροφίμων (food system) για το οποίο πολλοί νιώθουν ότι βρίσκεται εκτός του ελέγχου τους, καθώς τα περισσότερα τρόφιμα παράγονται και επεξεργάζονται εκατοντάδες ή χιλιάδες χιλιόμετρα μακρία και με κάποιο μαγικό τρόπο εμφανίζονται στα ράφια των σουπερμάρκετ έτοιμα για κατανάλωση. Η αστική καλλιέργεια έτσι αρχικά λειτουργεί ώς καταλύτης για να παρακινήσει συστημικές αλλαγές στο σύστημα τροφίμων και ως μια κουλτούρα κατανάλωσης που μέχρι τώρα θεωρούνταν ανυποστήριχτη. Επιπλέον, η αστική καλλιέργεια είναι συνεπής και ενισχύεται από νέες προσεγγίσεις του αστικού σχεδιασμού και της αστικής ανάπτυξης, οι οποίες δίνουν έμφαση στο διάχυτο, στο άτυπο και ανεπίσημο, στις κοινοτικές πρωτοβουλίες, στον ανοιχτό χώρο, στους πράσινους χώρους και στις ήπιας μορφής εύκαμπτες (soft edge) παρεμβάσεις αντί για συγκεντρωτικά πολεοδομικά σχέδια. Εμπεριέχει μία κατανόηση του αστικού περιβάλλοντος, η οποία χαρακτιρίζεται από την τοπι-ακή αστικότητα (landscape urbanism), και προσπαθεί να ενσωματώσει τις πόλεις σε συνεχή παραγωγικά τοπία που αποτελούνται από υπηρεσίες οικοσυστημάτων που διαχειρίζονται τα τρόφιμα, το νερό, το χώμα, τον αέρα και το ανθρώπινο και ανιμαλιστικό περιβάλλον στο πλαίσιο μιας συνολικής κοινής στρατηγικής. Αυτή η νέα αντίληψη για τις υποδομές θα πρέπει να είναι μέρος γεωργικών και άλλων μικρής κλίμακας, διασκορπισμένων προσεγγίσεων και να αποτελεί μια ριζοσπαστική απομάκρυνση από τον μέχρι στιγμής συμβατικό πολεοδομικό σχεδιασμό. Με βάση αυτή τη συλογιστική, όλοι οι χώροι πρέπει να αξιολογούνται σε σχέση με την υπάρχουσα ή πιθανή παραγωγικότητα, έτσι ώστε οι αξιολογήσεις για το αν και πώς μπορεί να αναπτυχθεί κάποια περιοχή να συνδέονται όχι αυστηρά με τα άμεσα οικονομικά οφέλη της πόλης ή των σχεδιαστών και επενδυτών, αλλά να λαμβάνουν υπόψη το πλήρες εύρος από τα κόστη και τα οφέλη την κοινότητας και της κοινωνίας ως σύνολο υπό τους όρους της υγείας, του περιβάλλοντος και της οικονομίας.

Το ενδιαφέρον και η υποστήριξη για τις αστικές καλλιέργειες όλο και αυξάνεται εξαιτίας της

γενικότερης ανησυχίας για την ποιότητα καλλιέργειας των τροφίμων, καθώς και την ικανότητα του συστήματος να συνεχίσει και στο μέλλον να προμηθεύει επαρκώς τα κέντρα κατοίκησης με τρόφιμα, λαμβάνοντας υπόψη τις αβεβαιότητες σε σχέση με την παγκόσμια οικονομία και την γενικότερη κρίση που διέπει τόσο την Ευρώπη όσο και την Αμερική, την διαθεσιμότητα των ορυκτών καυσίμων και τις τιμές, και τις ασταθείς κλιματολογικές συνθήκες. Αυτοί οι προβληματισμοί, καθώς και η σύγχρονες τάσεις της εξάντλησης διαχειρίσιμου νερού, έλλειψης πηγών λιπασμάτων, εξάντλησης των αποθεμάτων ψαρικών, απώλειας των θρεπτικών ουσιών του εδάφους, και της αύξησης του πληθυσμού και της κατανάλωσης, έχουν οδηγήσει πολλούς να καταλήξουν ότι η αστική καλλιέργεια αποτελεί μέρος του εύρους των λύσεων που μπορούν να προσφέρουν όχι μόνο στη 'ζωτικότητα' των αστικών περιοχών, αλλά κυρίως στην καθεαυτή επιβίωσή τους. Είτε κάποιος συμφωνεί είτε όχι με τις δυσμενείς προβλέψεις για το μέλλον, είναι ξεκάθαρο ότι αντιμέτωπιζουμε κάποιες σοβαρές προκλήσεις. Η αστικές καλλιέργειες είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα βγούν όλο και περισσότερο στο προσκήνιο ως ένα μανιφέστο μιας νέας, επείγουσας πολιτικής του χώρου, υποβοηθούμενη από την κρίση του αποκλεισμού των αστικών κέντρων και τη σταδιακή υποβάθμιση του ιδανικού των προαστίων, κατά την οποία ο τοπικισμός και η περιφερειοποίηση, η επανασυχώνευση των αστικών και αγροτικών οικονομιών, και η ελαστικότητα στο πρόσωπο της οικονομικής κρίσης, των φυσικών καταστροφών και της κλιματικής αλλαγής φαίνονται κεντρικά ζητήματα για το μέλλον των πόλεων.

Η ξαφνική αύξηση του ενδιαφέροντος του ευρύ κοινού έχει προσελκύσει την προσοχή των δημόσιων φορέων, κάποιοι από τους οποίους αναγνωρίζουν ότι οι αστικές καλλιέργειες θα μπορούσαν να παρέχουν μια ευκαιρία στη διαχείριση ενός αριθμού αλληλένδετων προβλημάτων με ένα πιθανό αποδοτικό τρόπο, συμπεριλαμβανομένου της ανόδου των χρόνιων ασθενιών που σχετίζονται με θέματα διατροφής, της ανεργίας, της προσβασιμότητας στον ανοιχτό δημόσιο χώρο, της διαχείρισης της απορροής των ομβριων νερών και των αποβλήτων. Δυστυχώς, όσον αφορά τους κυβερνητικούς οργανισμούς, η θεσμική τάση για την προσέγγιση συγκεκριμένων μεμονωμένων προβλημάτων τείνει στο αποτέλεσμα αναλύσεων που δεν λαμβάνουν υπόψη συμπληρωματικές λύσεις, με κύρια πρόκληση στην ολοκληρωμένη, πολυδιάστατη προσέγγιση να αποτελεί η δυσκολία παρακίνησης διάφορων δημοτικών οργανισμών να ασχοληθούν από κοινού αποτελεσματικά για αυτά τα ζητήματα. Ερευνητικές εργασίες σαν και αυτή παρουσιάζουν την προοπτική ορισμού των ωφελειών τέτοιων συνεργιστικών παρεμβάσεων, οι οποίες έχουν την δυνατότητα

Πηγή: http://inhabitat.com/nyc/wp-content/blogs.dir/2/files/2011/06/Brooklyn-Grange-by-Cyrus-Dowlatshahi2.jpg

της ταυτόχρονης αντιμετώπισης διάφορων προβλημάτων.

Επιπλέον, το κίνημα των αστικών καλλιεργειών δρα καταλυτικά για συνεταιρισμούς μεταξύ ακαδημαικών, δημωτικών οργανισμών, κοινοτικών φορέων, μη κερδοσκοπικών προσώπων και αγροτών, γεννώντας νέα διεπιστημονικά πεδία που ενώνουν την γεωργία, τις επιχειρήσεις, τη δημόσια υγεία, την μηχανική, την αρχιτεκτονική και τον σχεδιασμό, και τα μέσα ενημέρωσης. Καθώς γίνεται ολοένα και πιο ξεκάθαρη η πολυπλοκότητα των ζητημάτων που αντιμετωπίζουν οι αστικές περιοχές στον 21ο αιώνα, και γίνονται αναγκαίες μη συμβατικές συνεργασίες και τολμηρές, δημιουργικές στρατηγικές, η προοπτική της καλλιέργειας τροφίμων μέσα στις πόλεις θα συνεχίσει να προκαλεί και να εμπνέει.

1.3. Αστικές καλλιέργειες στα μεγάλα αστικά κέντρα

Οι αστικές καλλιέργειες κερδίζουν την προσοχή σε αρκετές χώρες στον πλανήτη. Το κίνημα αρχικά ξεκίνησε να ελκύει το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό σε μέρη όπως το Detroit των Ηνωμένων Πολιτειών, δηλαδή σε παλιές βιομηχανικές πόλεις οι οποίες βίωναν μια έντονη οικονομική παρακμή και απώλεια του πληθυσμού τους και στις οποίες η ανάκτηση μεγάλων περιοχών άδειας ή εγκαταλελλειμένης γης μέσα από δραστηριότητες γεωργίας αποτελεί μέρος των προσπαθειών ανανέωσης για την αναζωογόνησή τους.

Αντιθέτως, τα μεγάλα αστικά κέντρα διαθέτουν συγκεκριμένα πλεονεκτήματα έναντι των παλιών βιομηχανικών πόλεων. Η οικονομική και πολιτισμική ευρωστία που εξυπηρετεί στη διατήρηση των υψηλών αξιών της ιδιοκτησίας, σχετίζεται επίσης και με έναν υψηλό βαθμό συνείδησης του κοινού και υποστήριξης (και πιθανής πρόσβασης σε επενδυτικά κεφάλαια) για project τα οποία προωθούν το σύστημα υγιεινής τροφής και βιωσιμότητας. Ετσι κι αλλιώς, οι αστικές φάρμες είναι ιδιαίτερα εξαρτώμενες από τις περιβάλλουσες κοινότητες για την παροχή μιας ισχυρής πελατειακής και καταναλωτικής βάσης. Η μορφολογία του αστικού περιβάλλοντος των πόλεων φαίνεται να είναι σε μεγάλο βαθμό κατάλληλη για καλλιέργειες σε δώματα, εξαιτίας του ευρύτερου δημόσιου ενδιαφέροντος, της πρόσβασης σε κεφάλαιο, ενός καλού δικτύου μεταφορών, κατάλληλων υποδομών, της εγγύτητας σε ανώτερα εκπαιδευτικά ιδρύματα και της καταναλωτικής ζήτησης.

Οι αστικές καλλιέργειες αποτελούν επίσης κομμάτι ευρύτερων στρατηγικών που εμπεριέχουν την δημιουργία παραγωγικών πράσινων χώρων και αποσκοπούν στην άμεση διαχείριση απρόβλεπτων προβλημάτων των πόλεων, όπως το ζήτημα της υπερχείλισης του δικτύου των υπονόμων σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων και μεγάλης απορροής όμβριων νερών. Τέτοιου είδους στρατηγικές επικεντρώνονται αρχικά στην κατακράτηση των ομβριων νερών (rainwater harvesting) και την αύξηση των διαπερατών επιφανειών. Τα μεγάλα αστικά κέντρα αντιμετωπίζουν επίσης το πρόβλημα της αυξανόμενης ενεργειακής χρήσης κατα τη διάρκεια των θερινών μηνών εξαιτίας της χρήσης κλιματιστικών μονάδων και των υψηλών θερμακρασιών λόγω των παγκόσμιων κλιματολογικών αλλαγών, φαινόμενα που επιδεινώνονται από το φαινόμενο της αστικής 'θερμικής νησίδας' που προκαλείται από τη συγκέντρωση θερμο-απορροφητικών υλικών όπως είναι το τσιμέντο. Τα προβλήματα αυτά είναι δυνατόν να μετριαστούν με τη δημιουργία περισσότερων πράσινων χώρων, και οι αστικές καλλιέργειες αποτελούν μία μέθοδο λύσης, λόγω των δυνατοτήτων τους να παρέχουν τα παραπάνω ωφέλη και επιπλέον να αποτελούν καθεαυτού τους ένα παραγωγικό κομμάτι γης. Ακόμα, οι αστικές καλλιέργειες μπορούν αν μειώσουν τα περιβαλλοντικά και οικονομικά κόστη της διαχείρισης των αστικών απορριμάτων με το να παρέχουν εναλλακτικούς τρόπους μεταχείρισης των οργανικών απορριμάτων μέσα από διαδικασίες κομποστοποίησης.

Βέβαια, οποιοιδήποτε ισχυρισμοί για τα οφέλη των αστικών καλλιεργειών θα πρέπει να εξισορροπηθούν έναντι πιθανών κόστων και οφελειών από άλλου είδους τύπων χρήσεων γης και ανάπτυξης. Τα σχέδια για την αντιμετώπιση ζητημάτων όπως η μέτριαση των όμβριων υδάτων συχνά επικεντρώνονται στον καθορισμό των πιο αποδοτικών λύσεων σε μεμονωμένα προβλήματα. Αντιθέτως οι συστημικές προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν πολλαπλές προκλήσεις της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος μπορεί συγχρόνως να είναι αρχικά πιο δαπανηρές αλλά τελικά να έχουν μεγαλύτερα οφέλη και αποτελέσματα σε βάθος χρόνου. Ποιοι παράγοντες θα ληφθούν υπόψη και πώς ακριβώς θα εκτιμηθούν θα κρίνουν και το μέλλον των αστικών καλλιεργειών στις πόλεις. Το σίγουρο είναι ότι με την τωρινή εστίαση στην αστική καλλιέργεια, οι πόλεις έχουν την ευκαιρία να καθιερωθούν ως πρωτοπόρες μιας νέας προσέγγισης για τον αστικό χώρο. Το κατα πόσο οι δημόσιοι φορείς θα εκμεταλλευτούν αυτήν την ευκαιρία εξαρτάται κατά μεγάλο βαθμό από τους πολίτες και την συνεχή υποστήριξή τους για το ζήτημα.

Πηγή: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/de/20080708_Chicago_City_Hall_Green_Roof.JPG/1280px-20080708_Chicago_City_Hall_Green_Roof.JPG

2| τυπολογίες αστικής καλλιέργειας

2.1. Προσεγγίσεις σε σχέση με τις αστικές καλλιέργειες

Υπάρχει μία ευρεία ποικιλία προσεγγίσεων για τις αστικές καλλιέργειες οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη στα πλαίσια των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών των μητροπόλεων. Αυτές εκτείνονται από μικρής κλίμακας, διασκορπισμένους κήπους κατοικιών ή προσπάθειες κοινοτήτων μέχρι υψηλής τεχνολογίας και κεφαλαίου, εμπορικά project όπως θερμοκήπια σε δώματα κτιρίων ή 'κατακόρυφες καλλιέργειες'. Ευτυχώς το φαινόμενο των αστικών καλλιεργειών είναι αρκετά ποικίλο και οι ευκαιρίες είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει χώρος για πολλαπλότητα προσεγγίσεων. Πραγματικά, ένα τμήμα του στόχου της μελέτης είναι να παρουσιάσει ότι η αστική καλλιέργεια δεν θα πρέπει να θεωρείται ως μια διαδικασία της λογικής one-size-fits-all, αλλά ότι οι κοινότητες μέσα στην ίδια πόλη λειτουργούν υπό διαφορετικές και πολλές φορές αποκλίνουσες συνθήκες και ανάγκες έτσι ώστε διαφορετικά μοντέλα να γίνονται ταυτοχρόνως κατάλληλα και απαραίτητα.

Οι περισσότερες από τις αστικές φάρμες βρίσκονται σε περιοχές 'κενής' γης, ή σε εκτάσεις μη ανεπτυγμένες που η χρήση τους ήταν ελάχιστη. Ενώ η αστική παραγωγή τροφίμων στο επίπεδο του εδάφους εμπεριέχει πολλές από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι συμβατικές αγροτικές καλλιέργειες, όπως οι καιρικές συνθήκες, τα παράσιτα και άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που σχετίζονται με την ποσότητα και την ποιότητα της παραγωγής, η αστική γεωργία σχετίζεται επιπλέον και με κάποιους μοναδικούς παράγοντες. Οι εκτάσεις γης είναι πιο δύσκολο να αποκτηθούν και κοστίζουν περισσότερο είτε πρόκειται για περιπτώσεις εκμίσθωσης είτε για περιπτώσεις ιδιοκτησίας, ενώ και στις περιπτώσεις εκμίσθωσης όπου υπάρχουν συνήθως πρόκεινται για μικρές χρονικές περιόδους. Η κλίμακα, επίσης, μιας μέσης αστικής καλλιέργειας είναι αρκετά μικρότερη από τις αντίστοιχες αγροτικές φάρμες, και κατά συνέπεια μεγαλύτερης αξίας προιόντα έχουν την τάση να παράγονται με περισσότερο εντατικούς τρόπους καλλιέργειας. Ισως το πιο σημαντικό στοιχείο είναι ότι οι αστικές φάρμες συχνά αποσκοπούν να γίνουν χώροι κοινοτικοί, με στόχο τη συμμετοχή του κοινού και των πολιτών σε θέματα σχετικά με τη διατροφή και την υγεία, το περιβάλλον και την κοινωνική δικαιοσύνη.

Παρακάτω θα αναφέρουμε τυπολογίες των αστικών καλλιεργειών και θα αναλυθούν κάποιες από αυτές με βάση την υπάρχουσα κατάσταση του φαινομένου στην πόλη της Νέας Υόρκης. Οι τυπολογίες των αστικών καλλιεργειών μπορούν να διαχωρισθούν σε τέσσερεις μεγάλες κατηγορίες:

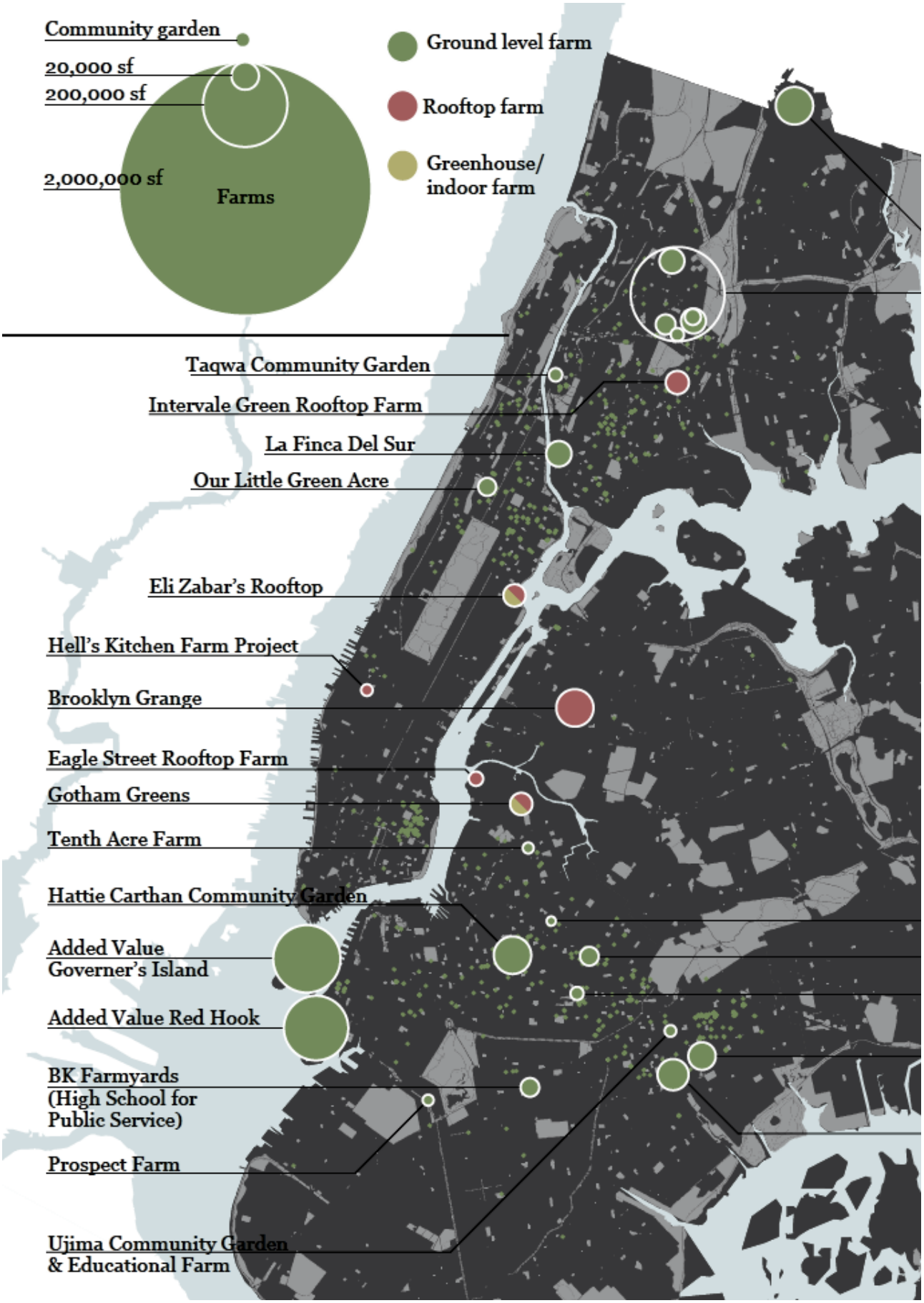
- καλλιέργειες στο επίπεδο του εδάφους (Ground-based Agriculture)
- καλλιέργειες σε δώματα κτιρίων (Rooftop Agriculture)
- καλλιέργειες ελεγχόμενου περιβάλλοντος (Controlled Environment Agriculture)
- κατακόρυφες καλλιέργειες (Vertical Farming)

Η κατηγορία των κατακόρυφων καλλιεργειών θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Η Νέα Υόρκη πρόκειται για ένα από τα μεγαλύτερα αστικά πυκνοδομημένα μητροπολιτικά κέντρα στον κόσμο, όπου το φαινόμενο τις αστικής καλλιέργειας κερδίζει όλο και περισσότερο την προσοχή και των πολιτών και των αρχών της. Στις μέρες μας στη Νέα Υόρκη λειτουργούν πάνω από 1.000 κοινοτικοί κήποι και υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός οργανισμών οι οποίοι υποστηρίζουν τις αστικές καλλιέργειες.

2.2. Καλλιέργειες στο επίπεδο του εδάφους

Η παραγωγή τροφίμων στο επίπεδο του εδάφους μπορεί να πάρει ποικιλία μορφών (σχετικά βλ. Εισαγωγική Ορολογία). Μέσα σε αυτές περιλαμβάνονται και οι κοινοτικοί κήποι, οι οποίοι πρόκειται για απλές συστάσεις με διάφορους βαθμούς οργάνωσης. Κάποιοι κοινοτικοί κήποι υπάρχουν απλά για διακοσμητικούς λόγους ή για φύτευση του τοπίου της πόλης, αν και στο περισσότερο από το 80% των κοινοτικών κήπων καλλιεργούνται τρόφιμα. Μπορεί να είναι ασαφώς οργανωμένοι, διαχωρισμένοι σε ξεχωριστές εκτάσεις γης με διαφορετικά άτομα να αποφασίζουν τι θα καλλιεργήσουν, ή περισσότερο προμελετημένοι στους στόχους τους, με αρκετούς να είναι οργανωμένοι σε ομάδες και κάποιοι από αυτούς να καλλιεργούν τέτοιες ποσότητες τροφίμων που να έχουν τη δυνατότητα να προμηθεύουν στα μέλη τους, στη γειτονιά και την ευρύτερη κοινότητα. Κάποιοι κοινοτικοί κήποι καλλιεργούν αρκετά μεγάλες ποσότητες προιόντων που να μπορούν να λειτουργούν ως μικρές αγροτικές αγορές ή να προμηθεύουν 'τράπεζες' τροφίμων. Οι κοινοτικοί κήποι θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως το στοιχείο που αποτελεί τα θεμέλια για το κίνημα της αστικής



Πηγή: Urban Design Lab, (2012), *The potential for Urban Agriculture in New York City: Growing Capacity, Food Security & Green Infrastructure*, Earth Institute, Columbia University

Πηγή: http://blogs.dickinson.edu/hist315-enst311-sp12/files/2012/04/cuba.jpg

Πηγή: http://sandandfeathers.files.wordpress.com/2012/09/sole-food-2.jpg

καλλιέργειας, καθώς ο πολλαπλασιασμός τους και οι προσπάθειες προστασίας τους έχουν συμβάλει σε μια πιο ευρεία αποδοχή του ρόλου της τροφικής παραγωγής σε αστικά περιβάλλοντα. Στα μητροπολικά αστικά κέντρα, που ακόμα και σε περιόδους οικονομικής κάμψης οι πιέσεις παραμένουν υψηλές, είναι σημαντικό τέτοιοι χώροι να αναγνωρίζονται για την παροχή υπηρεσιών προς το κοινωνικό σύνολο, τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

Πολλοί αστικοί αγρότες είναι άμεσα εμπλεκόμενοι στην ανάπτυξη σχολικών κήπων ή αγροκτημάτων, των οποίων η εκπαιδευτική αξία δεν μπορεί να αμφισβητηθεί. Οχι μόνο η γεωργία αποτελεί μια εφαρμογή γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με ένα ευρύ επιστημονικό φάσμα, αλλά η άμεση συμμετοχή στην καλλιέργεια τροφής μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές της καθημερινής νοοτροπίας και συμπεριφοράς που θα έχουν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα όχι μόνο για τα παιδιά αλλά και μελλοντικά για τις οικογένειες αυτών. Στη Νέα Υόρκη αυτά τα ωφέλη δεν περιορίζονται μόνο στο περιβάλλον των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, αλλά πολλοί οργανισμοί κοινωνικής κατοικίας, κοινοτικά κέντρα, και άλλες υπηρεσίες προς το κοινωνικό σύνολο προσπαθούν να εντάξουν τη γεωργία στα πλαίσια των προγραμμάτων τους, ως τρόπο όχι μόνο παροχής εκπαίδευσης και εξάσκησης, αλλά και οφελειών ψυχικής και σωματικής υγείας.

2.3. Καλλιέργειες σε δώματα κτιρίων

Οι περιορισμοί που αφορούν τις εκτάσεις γης και ενυπάρχουν στις αστικές περιοχές έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων γεωργίας στις αστικές περιοχές, όπως οι καλλιέργειες στα δώματα υφιστάμενων κτιρίων. Για την πόλη της Νέας Υόρκης συγκεκριμένα, οι βιομηχανικές περιοχές είναι κατάλληλες για τέτοιου είδους καλλιέργειες εξαιτίας του μεγάλου αριθμού επίπεδων δωμάτων, της υψηλής αξίας της γης, της μεγάλης πυκνότητας και κατά συνέπεια των ελάχιστων 'κενών' εκτάσεων (παράγοντες αποθαρρυντικοί για καλλιέργειες στο επίπεδο του εδάφους). Επιπλέον παράγοντες για τις καλλιέργειες σε δώματα αποτελούν ο μεγάλος βαθμός ζήτησης και ενδιαφέροντος σε τοπικά τρόφιμα, τα υψηλά επίπεδα διαθέσιμου κεφαλαίου, η εγγύτητα σε σχολεία και σε ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα (για ερευνητική υποστήριξη), η εγγύτητα σε υποδομές μεταφοράς και διανομής και το γεγονός ότι η Νέα Υόρκη βασίζεται περισσότερο στις εισαγωγές σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις των ΗΠΑ.

Οι καλλιέργειες σε δώματα παρουσιάζουν τις δικές τους προκλήσεις, καθώς οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι συχνά πιο δύσκολες ακόμα και για μερικούς ορόφους πάνω από το επίπεδο του εδάφους, με μεγαλύτερης ταχύτητας ανέμους και υψηλότερη έκθεση στον ήλιο. Το βάθος του χώματος, επίσης, που μπορεί να παραλάβει ένα δώμα περιορίζεται από τις δομικές και στατικές ικανότητες της οροφής (το χώμα για τις καλλιέργειες σε δώματα μπορεί να ζυγίζει 25 κιλά ανά τετραγωνικό μέτρο όταν είναι υγρό), γεγονός που σημαίνει πως μπορούν να καλλιεργηθούν φυτά που αναπτύσσουν σχετικά ρηχό ριζικό σύστημα και συνήθως αποφέρουν μικρότερες σοδειές απ' ότι οι καλλιέργειες στο έδαφος.

Το ισχυρότερο ίσως ζήτημα για την προώθηση των καλλιεργειών στα δώματα προς τους αστικούς αγρότες είναι η κερδοφόρα εκμετάλλευση και η οικονομικά προσιτή πρόσβαση σε υφιστάμενο χώρο. Υπάρχουν ακόμα πλεονεκτήματα και για τους ιδιοκτήτες των κτιρίων, στα οποία περιλαμβάνονται τα ενεργειακά κέρδη που παρέχει ένα πράσινο δώμα, η προοπτική να παίρνουν ενοίκιο από έναν προηγουμένως ανεκμετάλλευτο χώρο, και ο διαχωρισμός σε σχέση με τις γειτονικές κατασκευές, ο οποίος προέρχεται από

την ύπαρξη μιας φάρμας στο δώμα του κτιρίου, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη ζήτηση για τις μονάδες εντός του κτιρίου. Οι υπάρχουσες καλλιέργειες σε δώματα που λειτουργούν αυτή τη στιγμή στην πόλη της Νέας Υόρκης δρούν ως 'αποδείξεις της ιδέας'.

Πηγή: http://www.motherearthliving.com/~/media/Images/MEL/Editorial/Articles/Magazine%20Articles/2012/03-01/Eagle%20Street%20Rooftop%20Farm%20The%20Future%20of%20Urban%20Agriculture/NH-MA12eaglestreet-2596-.jpg

2.4. Καλλιέργειες ελεγχόμενου περιβάλλοντος

Πηγή: http://waterkenya.files.wordpress.com/2011/02/hydroponic.png

Πηγή: http://www.wired.com/wiredscience/wp-content/gallery/gotham-greens/gotham-greens-hydroponic-rooftop-farm-dave-mosher.jpg

Πηγή: http://carthageagriculture.pbworks.com/f/AGRICULTURE.jpg

Η καλλιέργεια τροφίμων σε θερμοκήπια είναι μία εναλλακτική προσέγγιση για τις αστικές καλλιέργειες, η οποία προσελκύει αυξανόμενο ενδιαφέρον, ειδικά στη Νέα Υόρκη δεδομένου της μικρής εποχικής περιόδου λόγω κλιματολογικών συνθηκών. Τα θερμοκήπια διαφέρουν, από μικρές απλές κατασκευές μέχρι περίπλοκα περιβάλλοντα που λειτουργούν για να παρέχουν τις βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αυτή η τελευταία προσέγγιση, η οποία συνήθως χρησιμοποιεί μεθόδους υδροπονικών καλλιεργειών, ονομάζεται Καλλιέργεια Ελεγχόμνου Περιβάλλοντος (Controlled Environment Agriculture). Στις αστικές περιοχές, οι καλλιέργειες αυτές συχνά συμβαίνουν σε δώματα κτιρίων, όχι μόνο εξαιτίας της προφανούς πρόκλησης για έρευση γης και του κόστους, αλλά επίσης διότι τα θερμοκήπια απαιτούν άφθονη πρόσβαση στο φως του ηλίου για να λειτουργούν αποδοτικά, συνθήκη που είναι δύσκολο να επιτευχθεί στο επίπεδο του εδάφους στις πυκνοδομημένες αστικές περιοχές.

Το κόστος για να θερμανθεί τεχνητά ένα θερμοκήπιο κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών μπορεί να είναι απαγορευτικό. Τέτοια κόστη μπορεί να καλυφθούν σε περίπτωση που το θερμοκήπιο μπορεί ενεργητικά ή παθητικά να συλλέξει τη θερμότητα που αποβάλει το κτίριο. Για το λόγο αυτό, τα πιο κατάλληλα κτίρια για την τοποθέτηση θερμοκηπίων είναι αυτά που φιλοξενούν δραστηριότητες που εκλύουν θερμότητα, όπως κάποιες βιομηχανίες και εργοστάσια, αλλά πιο συγκεκριμένα κτίρια που φιλοξενούν κουζίνες ή φούρνους. Οι καλοκαιρινοί μήνες παρουσιάζουν το αντίθετο πρόβλημα, με την ανάγκη για επαρκή αερισμό ώστε να αποφευχθεί η υπερθέρμανση του θερμοκηπίου. Η δυσκολία και η αναγκαιότητα για τη διατήρηση των βέλτιστων θερμοκρασιών για καλλιέργεια σημαίνει πως τα συστήματα ρύθμισης και ελέγχου του κλίματος στις καλλιέργειες ελεγχόμενου περιβάλλοντος είναι σχεδόν πάντα αυτοματοποιημένα.

Παρ' όλες τις παραπάνω προκλήσεις, οι καλλιέργειες θερμοκηπίων και συγκεκριμένα οι καλλιέργειες ελεγεχόμενου περιβάλλοντος, διαθέτουν κάποια πλεονεκτήματα που τις καθιστούν καλά ενσωματώσιμες στα αστικά περιβάλλοντα. Οπως προαναφέρθηκε, τα θερμοκήπια στα δώματα μπορούν να κάνουν χρήση της θερμότητας που αποβάλουν τα κτίρια που τα 'φιλοξενούν', μπορούν να παράγουν τρόφιμα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, και είναι κατάλληλα για λαχανικά, για τα οποία η φρεσκότητα (και κατά συνέπεια η εγγύτητα στην αγορά και στους καταναλωτές) είναι ιδιαιτέρως σημαντική. Τα υδροπονικά συστήματα καλλιέργειας μπορεί να επιτύχουν μεγαλύτερη παραγωγή ανα τετραγωνικό μέτρο απ' ότι άλλες μεθόδους καλλιέργειας – διπλές ή τριπλές σοδειές μπορούν να επιτευχθούν ακόμα και από τις περιπτώσεις ενταντικής καλλιέργειας δώματος. Το γεγονός ότι τέτοια συστήματα δεν χρησιμοποιούν χώμα για την ανάπτυξη των φυτών συνεπάγεται ότι μπορούν να διαρθρωθούν στις τρεις διαστάσεις και να εκμεταλλευτούν τόσο τον οριζόντιο όσο και τον κατακόρυφο χώρο.

Αν οι κοινοτικοί κήποι αποτελούν μία πρόσεγγιση των αστικών καλλιεργειών, στην οποία δίνεται έμφαση στην ενδυνάμωση και στην συμμετοχή της κοινότητας ενώ χρησιμοποιούνται στο μέγιστο συχνά περιορισμένοι πόροι, τα θερμοκήπια στα δώματα των κτιρίων βρίσκονται στην άλλη άκρη του φάσματος. Εξαιτίας του αρχικού μεγάλου κόστους κατασκευής (περίπου $500.000 για ένα θερμοκήπιο ενός στρέμματος για τα δεδομένα των ΗΠΑ) και του γεγονότος ότι βρίσκονται σε δώματα κτιρίων που σημαίνει περιορισμένη δημόσια πρόσβαση, η ανάπτυξή τους συνήθως έχει κίνητρο σε περιπτώσεις που ο στόχος είναι η εγκατάσταση υψηλής σοδειάς, καινοτομικής παραγωγής τροφίμων, σαν μία κερδοφόρα επιχείρηση στο αστικό τοπίο. Αυτό δε σημαίνει ότι δεν είναι χρήσιμα προς την αστική τοπική κοινωνία υπό τους όρους ότι προσφέρουν θέσεις εργασίας και ότι συχνά ενσωματώνονται σε επιστημονικά και εκπαιδευτικά προγράμματα βιωσιμότητας από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Οπως αναφέρθηκε αρχικά, μητροπολιτές αστικές περιοχές λόγω έκτασης και ποικιλομορφίας μόνο να ωφεληθούν μπορούν από ένα πλήθος προσεγγίσεων που ικανοποιούν τις διατροφικές τους ανάγκες.

3| ενέργεια

3.1. Εισαγωγή

Η αυξανόμενη παγκόσμια ενεργειακή απαίτηση είναι μία από τις πιο σοβαρές περιβαλλοντικές προκλήσεις στις μέρες μας. Η πλειονότητα της ενέργειας στον κόσμο παράγεται από μη ανανεώσιμους πόρους ορυκτών καυσίμων, των οποίων η εξαγωγή προκαλεί την οικολογική καταστροφή και συνεισφέρει στην αστάθεια και πολλές φορές σε ένοπλες αντιπαραθέσεις σε πολλά πλούσια σε πόρους έθνη. Η καύση των ορυκτών καυσίμων προκαλεί αιτμοσφαιρική ρύπανση και αποτελεί το βασικό παράγοντα συνεισφοράς στη παγκόσμια κλιματική αλλαγή, γεγονός που μπορεί να μετατρέψει δραστικά το περιβάλλον της Γης και να προκαλέσει γενικευμένη κοινωνική αναστάτωση. Προφανώς και δεν υπάρχουν εύκολες λύσεις για αυτό το περίπλοκο, συστημικό πρόβλημα. Αυτό που είναι σίγουρο είναι πως απαιτούνται συνδυασμοί στρατηγικών για την αντιμετώπιση των πιθανών καταστροφικών επιπτώσεων της εξάλειψης των ορυκτών καυσίμων και της κλιματικής αστάθειας, στις οποίες να περιλαμβάνονται επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες και άλλες οικονομικές πρωτοβουλίες που να ενθαρρύνουν την αυξανόμενη εμπιστοσύνη στις ανανεώσιμες πηγές, και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Η μείωση της ενεργειακής χρήσης στα μητροπολιτικά κέντρα του κόσμου απαιτεί ένα ευρύ φάσμα προσεγγίσεων, και οι αστικές καλλιέργειες θα μπορούσαν να έχουν ένα μικρό τουλάχιστον ρόλο σε αυτή την προσπάθεια. Είναι διάφοροι οι τρόποι με τους οποίους οι αστικές καλλιέργειες μπορούν να συνεισφέρουν σε αυτό το στόχο:

- ‘ανακούφιση’ του φαινομένου της αστικής θερμική νησίδας
- μειώση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων μέσω της χρήσης καλλιεργειών στο δώμα
- μειώση της εμπεριεχόμενης ενέργειας των προιόντων που κυρίως σχετίζεται με τη μεταφορά, τη συντήρηση και την αποθήκευσή τους

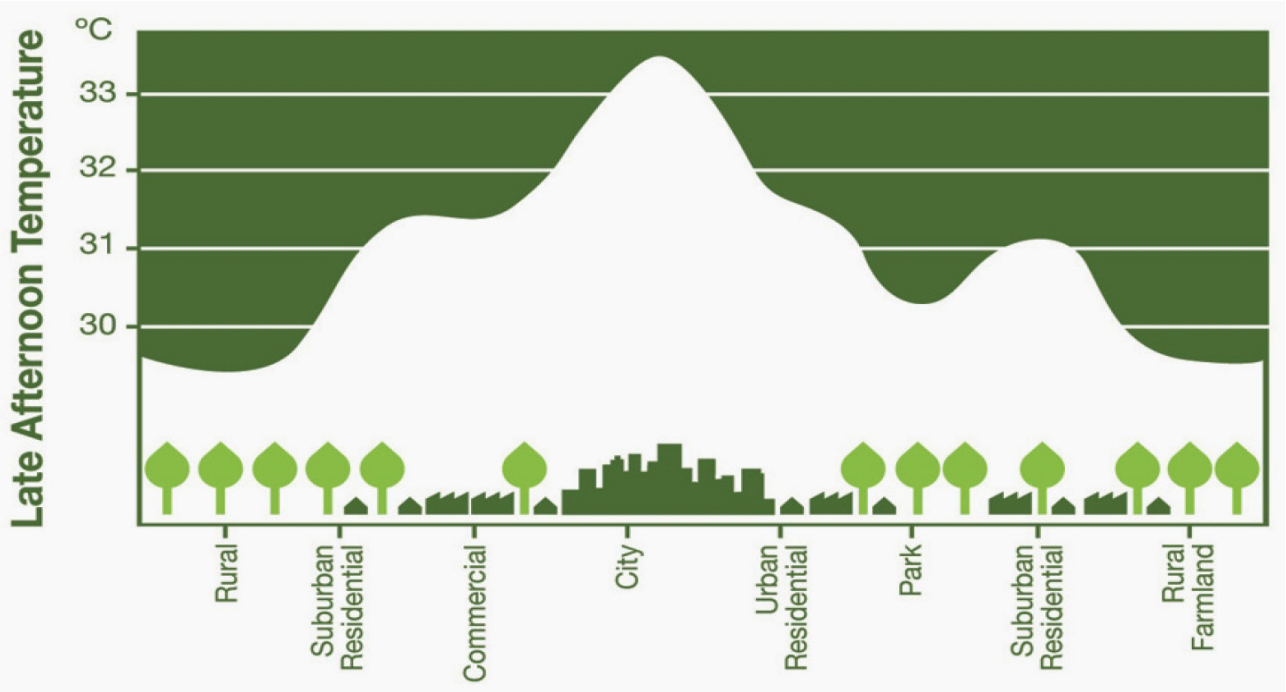
3.2. Φαινόμενο αστικής θερμικής νησίδας

Οι πόλεις, και σε μεγαλύτερο βαθμό τα μεγάλα μητροπολιτικά αστικά κέντρα, συνεχίζουν να βιώνουν αυξανόμενες θερμοκρασίες, γεγονός που οφείλεται στη παγκόσμια κλιματική αλλαγή, οι οποίες επιδεινώνονται από το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (urban heat island effect). Οι υψηλές αυτές θερμοκρασίες παρουσιάζονται εξαιτίας της απορρόφησης της θερμότητας από τα υλικά όπως το τσιμέντο, τα οποία είναι κυρίαρχα τα αστικά περιβάλλοντα. Η θερμική νησίδα δημιουργείται όταν οι φυσικά φυτεμένες επιφάνειες αντικαθιστούνται από μη-ανακλαστικές, αδιαπέραστες επιφάνειες οι οποίες απορροφούν ένα μεγάλο ποσοστό της προσκούμενης ηλιακής ακτινοβολίας. Η ένταση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας βασίζεται σε μεταβλητές ενεργειακής ισορροπίας. Ο βαθμός στον οποίο η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται και επαναεκπέμπεται εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες των επιφανειών (θερμοχωρητικότητα, ανακλαστικότητα, χρώμα, υφή κλπ.), καθώς και από την καθ’ εαυτό τους διαμόρφωση μέσα στο αστικό τοπίο (ύψος κτιρίων, δίκτυο δρόμων κλπ.), την τοπική μετεωρολογία και το τοπικό μικροκλίμα. Γενικά, αυτό το πρόβλημα οδηγεί σε αυξαμένη ενεργειακή κατανάλωση υπό τη μορφή χρήσης συστημάτων δροσισμού.

Ενας τρόπος για την αντιμετώπιση της αστικής θερμικής νησίδας είναι η δημιουργία περισσότερων πράσινων χώρων στο επιπέδο του εδάφους ή/και σε δώματα. Είναι ξεκάθαρο πως οι αστικές καλλιέργειες μπορούν να εκτελέσουν αυτή τη λειτουργία, επιπλέον από τα υπόλοιπα οφέλη, καθώς η αυξημένη βλάστηση έχει αποδειχθεί ότι δροσίζει πιο αποτελεσματικά τις επιφάνειες απ’ ότι η αύξηση της ανακλαστικότητας των επιφανειών με τη χρήση για παράδειγμα ψυχρών χρωμάτων. Συντονισμένες λύσεις πράσινων υποδομών (αστικά άλση, πράσινοι ανοιχτοί χώροι, φυτεύσεις δρόμων και πεζοδρομίων και πράσινα δώματα) έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας σε ποσοστό 22-44%, με την ευρεία φύτευση του επιπέδου του εδάφους να αποτελεί το 13-25% της πιθανής μείωσης. Μελέτες εξομοίωσης για την πόλη της Νέας Υόρκης έχουν δείξει πως η φύτευση του 50% των επίπεδων δωμάτων της πόλης μπορεί να μειώσει τη μέση θερμοκρασία κατά 1-2 βαθμούς κελσίου.

Η φύτευση του επιπέδου του εδάφους έχει καλύτερα αποτελέσματα δροσισμού απ’ ότι τα πράσινα δώματα, και σε περιπτώσεις που πρόκειται για δέντρα, μπορεί να μειώσει ακόμα περισσότερο τις θερμοκρασίες εξαιτίας της σκίασης των όψεων των κτιρίων και των ανθρώπων. Οι συνέπειες των

οπωροκηπευτικών φυτεύσεων στο επίπεδο του εδάφους αντίθετα με άλλες πιο συμβατικές μορφές φύτευσης, όπως το γρασίδι, δεν έχει μελετηθεί, αλλά εμπειρικά μπορούμε να πούμε πως η φύτευση φρούτων και λαχανικών έχει μεγαλύτερα φύλλα και προσφέρει μεγαλύτερη σκίαση απ' ότι το γρασίδι, αν και η ολική πυκνότητα μιας καλλιεργημένης περιοχής θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, συμπεριλαμβανομένου των 'καναλιών' άρδευσης μεταξύ των φυτεύσεων. Σε κάθε περίπτωση, οι αστικές καλλιέργειες αποτελούν μία από τις αρκετές λύσεις πράσινων υποδομών που μπορούν να μειώσουν το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας, καθώς κύριο ζήτημα είναι η διαφορά μεταξύ φυτεμένων και 'τσιμεντοποιμένων' επιφανειών.



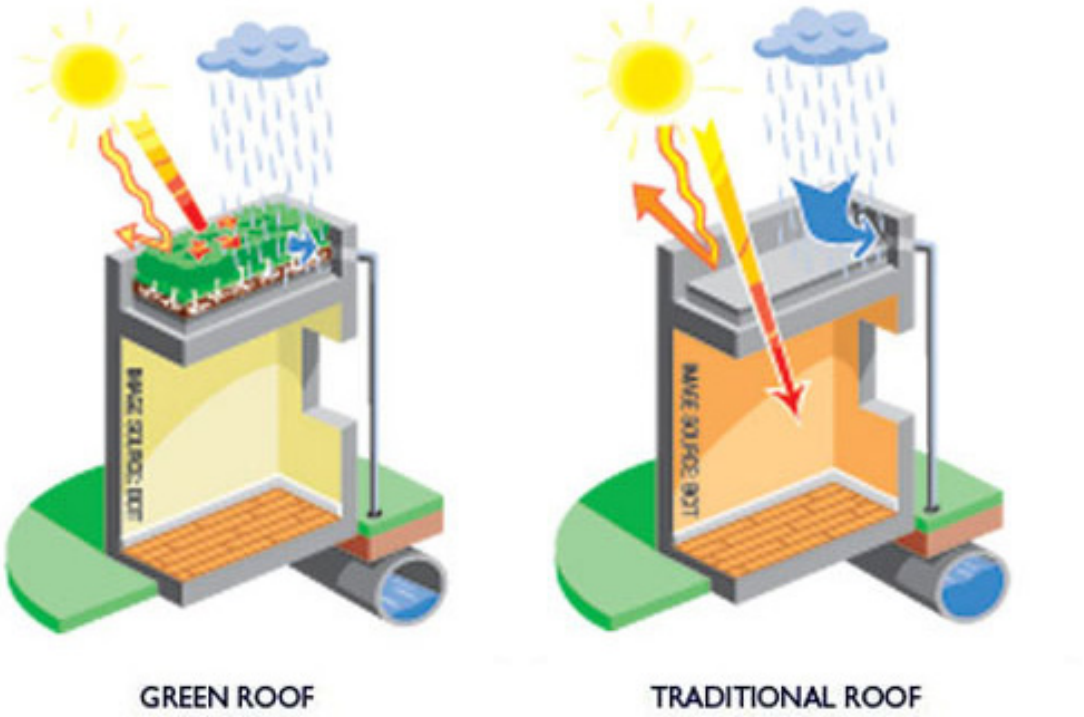
Πηγή: http://healthyurbanhabitat.com.au/urban-heat-islands

3.3. Ενεργειακά οφέλη από τις καλλιέργειες σε δώματα

Οι βασικοί τύποι των καλλιεργειών σε δώματα κτιρίων, πράσινα δώματα και θερμοκήπια, μπορούν και οι δύο να μειώσουν την ενέργεια που απαιτείται για τον δροσισμό και τη θέρμανση των κτιρίων. Τα συμβατικά δώματα, στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι σχεδιασμένα ως χαμηλής μάζας συστήματα έτσι ώστε να μειώνεται το κατασκευαστικό δομικό φορτίο και κατά συνέπεια να μην μπορούν να αποθηκεύσουν μεγάλη ποσότητα θερμότητας. Γρήγορα φτάνουν σε μια θερμοκρασία 'οιωνει-ισορροπίας', εκπέμποντας θερμότητα στο εσωτερικό και εξωτερικό του κτιρίου και μεταφέροντας θερμότητα προς το εσωτερικό. Σε ένα πράσινο δώμα, το χώμα, το νερό που απορροφάται από το χώμα και η βλάστηση προσθέτουν σημαντική μάζα και θερμοχωρητικότητα στο δώμα, με αποτέλεσμα την καλύτερη συγκράτηση της θερμότητας και τη μείωση της ανάγκης θέρμανσης και ψύξης του εσωτερικού χώρου. Η φύτευση μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στη μείωση των θερμοκρασιών διότι συνδυάζει υψηλή ανακλαστικότητα, σκιασμό, και φαινόμενα διαπνοής και εξάτμισης. Εξαιτίας αυτού, τα πράσινα δώματα συμβάλουν στην μείωση της ενεργειακής χρήσης, της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων και των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Ο βαθμός στον οποίο τα πράσινα δώματα μπορούν να μειώσουν την ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου εξαρτάται από τον τύπο και το βάθος του μέσου ανάπτυξης (πχ. χώμα) και τον τύπο της βλάστησης που θα χρησιμοποιηθεί. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι πράσινων δωμάτων: τα 'εκτατικά' δώματα, που είναι χαμηλού κόστους, χαμηλής συντήρησης, συστήματα που ρηχού μέσου ανάπτυξης που φυτεύεται συνήθως με χαμηλή, ξηρή βλάστηση και συνήθως πρόκειται για χώρους περιορισμένης προσβασιμότητας, και τα 'εντατικά' δώματα, τα οποία έχουν βαθύτερο μέσο ανάπτυξης στο οποίο μεγαλύτερη ποικιλία φυτών μπορούν να καλλιεργηθούν και έχουν σχεδιαστεί για να είναι προσβάσιμα. Οι καλλιέργειες δωμάτων αποτελούν παραδείγματα ενταντικού τύπου πράσινων δωμάτων.

Συνεπώς, οι καλλιέργειες τροφίμων μπορούν να έχουν μεγαλύτερα ενεργειακά κέρδη σε σχέση με τα συμβατικά πράσινα δώματα εξαιτίας της αυξημένης σκίασης και του βάθους του χώματος. Επιπλέον, μία καλλιέργεια πρέπει να ποτίζεται πιο εντατικά, γεγονός που αυξάνει περισσότερο την ικανότητα δροσισμού του πράσινου δώματος. Γενικά, φαίνεται πως η καλλιέργειες στα δώματα μπορουν να είναι πιο αποτελεσμάτικες στο δροσισμό του κτιρίου απ' ότι ένα συνηθισμένο εκτατικό δώμα, και μπορούν να αποδόδουν καλύτερα ακόμα και από πολλούς άλλους τύπους εντατικών δωμάτων.



Πηγή: http://commons.bcit.cal/greenroof/files/2012/01/roof_types.jpg

Τα θερμοκήπια σε δώματα κτιρίων έχουν επίσης τη δυνατότητα να συνεισφέρουν στα ενεργειακά κέρδη του κτιρίου. Οχι μόνο παρέχουν επιπλέον παθητικά μονωτικά ωφέλη στο κτίριο, αλλά οι δυνατότητες ελέγχου του κλίματος μπορούν άμεσα να ενσωματωθούν στα συστήματα ψύξης – θέρμανσης του κτιρίου. Κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών, ένα θερμοκήπιο δώματος, χρησιμοποιώντας παθητικές και χαμηλής ενέργειας μεθόδους δροσισμού, μπορεί να αυξήσει τα ενεργειακά κέρδη συγκριτικά με τα συμβατικά κλιματιστικά συστήματα. Πλαϊνές δίοδοι και δίοδοι οροφής είναι η πιο απλή μέθοδος παθητικού δροσισμού για έλεγχο της θερμοκρασίας, και επιπλέον μπορούν να συνδυαστούν με συστήματα σκιασμού. Στις δύσκολες περιόδους, όμως, των καλοκαιρινών μηνών, ο απλός αερισμός πολλές φορές είναι ανεπαρκής για τη διατήρηση των βέλτιστων συνθηκών ανάπτυξης των καλλιεργειών, όπου σε τέτοιες περιπτώσεις εξατμιστικά συστήματα δροσισμού (evaporative cooling systems) μπορεί να είναι απαραίτητα. Παράδειγμα χρήσης τέτοιου συστήματος αποτελεί το εκπαιδευτικό ίδρυμα Manhattan School of Children στη Νέα Υόρκη.

Σε μία τυπική εξατμιστική διαδικασία δροσισμού για το καλοκαίρι, υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής υγρασίας αέρας από το εξωτερικό του θερμοκηπίου εισέρχεται στο ειδικό πανέλο-τοιχοποιία εξάτμισης. Η εισαγωγή νερού μέσα στον αέρα δροσισμού αυξάνει τη σχετική υγρασία ενώ μειώνει τη θερμοκρασία του αέρα, έτσι ώστε όταν περνάει από το πανέλο-τοιχοποιία, ο αέρα γίνεται δροσερός και διαποτισμένος με νερό. Καθώς ο αέρας κινείται μέσα στο θερμοκήπιο, ο ήλιος αυξάνει την θερμοκρασία του αέρα και μειώνει τη σχετική υγρασία σε αποδεκτά επίπεδα για το εσωτερικό του θερμοκηπίου. Στην περίπτωση που το θερμοκήπιο είναι ενσωματωμένο στο ΗΛ/ΜΗΧ σύστημα του κτιρίου, τότε ο πιο δροσερός αυτός αέρας διοχετεύται με φυσική ροή και ελκύεται από ανεμιστήρες μέσα στο υπόλοιπο κτίριο. Για να είναι βέβαια πλήρως αποδοτικό το συγκεκριμένο σύστημα, πρέπει να ισχύουν οι προϋποθέσεις υψηλής εξωτερικής θερμοκρασίας και χαμηλής υγρασίας.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ένα θερμοκήπιο δώματος μειώνει τις ενεργειακές απαιτήσεις μέσα από τη μείωση των θερμικών απωλειών μέσω της οροφής. Χρησιμοποιείται επίσης το πλεόνασμα θερμότητας από τα ηλιακά ενεργειακά κέρδη στις κρύες αλλά ηλιόλουστες ημέρες για τη θέρμανση του

κτιρίου, με αποτέλεσμα την αποδοτική μόνωση του κτιρίου. Σε αντίστροφη διαδικασία, το χειμώνα, το πλεόνασμα θερμότητας από το κτίριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση του θερμοκηπίου σε μέρες που δεν είναι ευνοϊκές, και συνεπώς να μειώνονται συνδυαστικά οι ενεργειακές απαιτήσεις. Χωρίς την παροχή του πλεονάσματος θερμότητας, η θέρμανση ενός μεσαίου προς μεγάλου μεγέθους θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια των δύσκολων χειμερινών μηνών μπορεί να είναι απαγορευτικά ακριβή. Για αυτό τον λόγο, οι καλύτερες τοποθεσίες για θερμοκήπια δώματος είναι σε κτίρια που φιλοξενούν φούρνους, εμπορικές κουζίνες ή κουζίνες ιδρυμάτων, ή βιομηχανικές δραστηριότητες που παράγουν πλεόνασμα θερμότητας.

Τα ΗΛ/ΜΗΧ συστήματα που ενσωματώνουν συστήματα υδροπονικών ή παθητικών θερμοκηπίων προσφέρουν ενεργειακά κέρδη που μπορούν να ξεπεράσουν τα αντίστοιχα των παραδοσιακών πράσινων δωμάτων. Τα κόστη για το νερό και της ενέργειας για του ανεμιστήρες είναι μικρότερα από το ενεργειακό κόστος να ψυχθεί το κτίριο μέσω συμβατικής κλιματιστικής μονάδας, καθώς παρουσιάζονται κέρδη 13-41% του αρχικού ενεργειακού φορτίου κατά τη διάρκεια του έτους. Ο βασικός περιορισμός για την κατασκευή θερμοκηπίου δώματος έγκειται στο μεγάλο χρηματικό κεφάλαιο συγκριτικά με άλλους τύπους αστικών καλλιεργειών. Οι δομικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις του κτιρίου είναι επίσης περισσότερο αυστηρές σχετικά με αυτές των πράσινων δωμάτων, ενώ τα κόστη για τα υλικά και τον εξοπλισμό μπορεί να είναι σημαντικά, ειδικά στη περίπτωση που είναι αναγκαίες αναβαθμίσεις του ΗΛ/ΜΗΧ συστήματος του κτιρίου ώστε να ενσωματωθεί στο θερμοκήπιο. Τα υδροπονικά θερμοκήπια και τα θερμοκήπια ελεγχόμενου περιβάλλοντος απαιτούν συνεχή συντήρηση και επίβλεψη ώστε να διασφαλίζεται ότι η τα περίπλοκα αλληλένδετα συστήματά τους λειτουργούν σωστά.

3.4. Εμπεριεχόμενη ενέργεια τροφίμων

3.4.1. Αστικά τρόφιμα

Η αστική καλλιέργεια μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη. Υπάρχουν τρία κύρια οφέλη της οργανικής αστικής καλλιέργειας – η διατήρηση της βιοποικιλότητας, η αντιμετώπιση των απορριμάτων και η μείωση της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή και την διανομή των τροφίμων.

Οι σύγχρονες τεχνικές της βιομηχανοποιημένης γεωργίας στην ύπαιθρο είχαν καταστροφικά αποτελέσματα στην βιοποικιλότητα. Ο συνδυασμός της χρήσης λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων με την καταστραφή του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να οδηγήσει σε αναλογικά περισσότερο εμπλουτισμένα από είδη χλωρίδας και πανίδας αστικά περιβάλλοντα σε σχέση με τα ομόλογα τους αγροτικά (Nicholson-Lord, 1987).

Την παραπάνω άποψη ενισχύουν τα αποτελέσματα των νεων μεγάλων αλυσίδων σουπερμάρκετ που κυριαρχούν στο λιανικό εμπόριο τροφίμων. Για παράδειγμα ο Οργανισμός Τροφίμων και Καλλιέργειας των Ηνωμένων Εθνών παραθέτει το Βέλγιο, την Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο ως 'εξτρεμιστικά παραδείγματα' όπου μόνο το 10% των μονάδων λιανικής πώλησης μετράει για περισσότερο από το 80% της διανομής των τροφίμων (Food and Agriculture Organisation, 2002). Η εξάρτηση των σουπερμάρκετ από οικονομίες μεγάλης κλίμακας και επαναλαμβανόμενα ποιοτικά στάνταρτ αναπόφευκτα ευνοεί μεγάλους προμηθευτές και τη χρήση χημικών κατά προτίμηση για τις περιβαλλοντικά καλοήθεις γεωργικές μεθόδους. Σε αντίθεση, η αστική παραγωγή τροφίμων, με σύγχρονες μορφές όπως αστικές φάρμες και κοινοτικοί κήποι, έχει την τάση να χαρακτηρίζεται από τη χρήση οργανικών μεθόδων και την τοπική πώληση της παραγωγής.

Οι αστικές καλλιέργειες επίσης προσφέρουν την προοπτική της χρήσης οργανικών απορριμάτων για κομποστοποίηση, και κατά συνέπεια της μείωσης της ανάγκης για περιοχές χωματερών.

Τα τρόφιμα πλέον μεταφέρονται πιο μακριά από ποτέ, συνήθως μέσω αεροπορικών γραμμών μεταξύ των χώρεων στις αντίθετες πλευρές του πλανήτη, ενώ τοπικές ποικιλίες αντικαθιστούνται με κάποια ελάχιστα εμπορικά προιόντα τα οποία προωθούνται από τις αλυσίδες σουπερμάρκετ (Cook and Rodgers, 1996). Αυτό το μοτίβο των αυξανόμενων 'μιλίων των τροφίμων' (food miles) απέχει πολύ από την έννοια του βιώσιμου, με κάθε μεταφερόμενο προιόν να αυξάνει την ατμοσφαιρική μόλυνση, κυρίως από αέρια του φαινομένου του θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα, και να αυξάνει το κυκλοφοριακό πρόβλημα, τον θόρυβο και το στρες. Η αστική παραγωγή τροφίμων με το να προμηθεύει τοπικές αγορές, προσφέρει μια εναλλακτική σε αυτό το μοτίβο.

Οι επιπτώσεις γίνονται εμφανείς στον μειωμένο αριθμό ποικιλιών από συγκεκριμένα φρούτα και

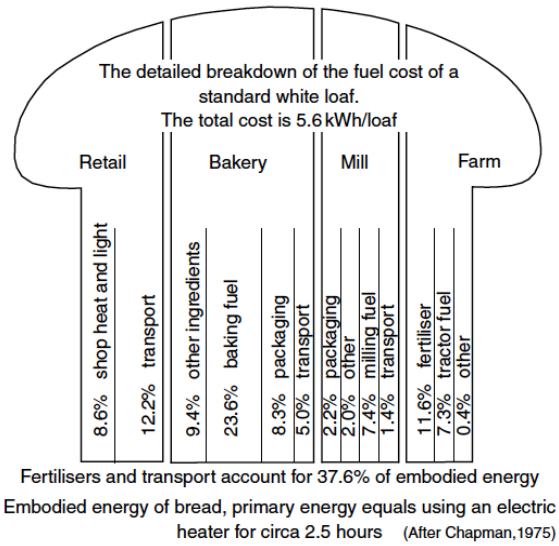
λαχανικά που είναι διαθέσιμα στα σουπερμάρκετ. Αλλες αντιδράσεις συμπεριλαμβάνουν το ιταλικό κίνημα 'αργών τροφίμων' (slow food movement), το οποίο προωθεί τη χρήση φρέσκων τοπικών προιόντων και της σχετικής κουλτούρας του συμποσιακού φαγητού.

Την ίδια στιγμή, αρκετοί άνθρωποι σε πιο φτωχά αστικά μέρη των ευρωπαικών πόλεων ζούνε σε περιοχές που μετατρέπονται σε λιανικές ερήμους. Τέτοιοι παράγοντες υπογραμμίζουν τη μη-βιωσιμότητα των σύγχρονων τάσεων στην λιανική πώληση και παραγωγή των τροφίμων. Παρ'όλα αυτά, το ευρύτερο ζήτημα της ασφάλειας τροφής και της παροχής τροφίμων με τα ακόλουθα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και κοινωνικά αποτελέσματα αποτελεί πρόβλημα το οποίο οι δημόσιοι φορείς και οι εθνικές αρχές δεν έχουν αντιμετωπίσει.

3.4.2. Η περιβαλλοντική κατάσταση για τις αστικές καλλιέργειες

Ενας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από μια συγκεκριμένη διαδικασία ή προιόν είναι να βρεθεί το ποσό της μη-ανανεώσιμης ενέργειας που απαιτείται για την παραγώγη του, η ποσότητα της ενέργειας αυτής αναφέρεται ως εμπεριεχόμενη ενέργεια. Η κατανάλωση της εμπεριεχόμενης ενέργειας έχει σαν αποτέλεσμα την εκπομπή αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου, τα οποία συνεισφέρουν στην παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη και τις κλιματολογικές αλλαγές. Αρα η εμπεριεχόμενη ενέργεια μπορεί να θεωρηθεί ως ένα κύριο στοιχείο για την εκτίμηση των εν δυνάμει κλιματολογικών επιπτώσεων μιας διαδικασίας.

Ακόμη ένας σημαντικός λόγος για την εύρεση της ποσότητας ενέργειας που χρησιμοποιούν οι διάφορες διαδικασίες και τα προιόντα είναι για να κρίνουμε δίκαια το πώς διανέμονται παγκόσμια οι πόροι. Το 1985 οι κατά κεφαλήν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για κάποιον που ζει στην Αφρική ήταν 0,79 τόνοι το χρόνο, ενώ το αντίστοιχο νούμερο για κάποιον που μένει στις Ηνωμένες Πολιτείες ή στον Καναδά ήταν 19,21 τόνοι το χρόνο (Shorrock and Henderson, 1989). Η πρόκληση βρίσκεται στο συμβιβασμό της ανάγκης για μείωση των εκποπμών των αερίων του θερμοκηπίου και της ανισορροπίας στην πρόσβαση σε ενέργεια μεταξύ των ανεπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων περιοχών. Η ανάγκη για την μείωση της εμπεριεχόμενης ενέργειας ισχύει τόσο για την παραγωγή τροφίμων όσο και για τις ενεργειακές απαιτήσεις διάφορων διαδικασιών των κτιρίων και άλλων δραστηριοτήτων.



f.001

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

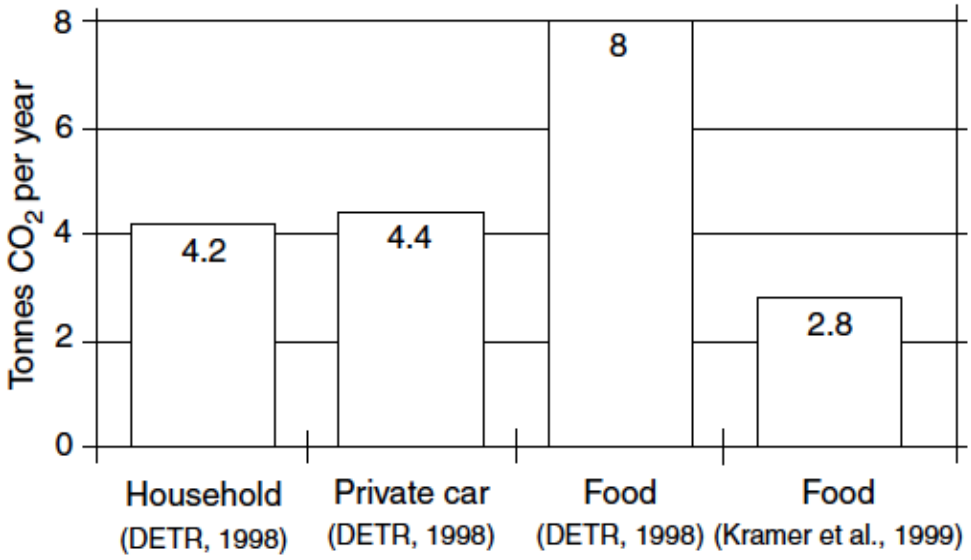
Το διάγραμμα *f.001* δημοσιεύτικε από τον Peter Chapman στο 1975 και απεικονίζει την εμπεριεχόμενη ενέργεια από ένα καρβέλι ψωμί (Chapman, 1975). Αποτελεί μία από τις αντίστοιχες τυπικές έρευνες που διεξήχθησαν τη δεκαετία του '70, η οποία παρουσιάστηκε ως μια απάντηση στην ταχεία αύξηση της τιμής του πετρελαίου, και τον φόβο για τις επιπτώσεις που αυτή και η πιθανή έλλειψη πετρελαίου, μπορούν να έχουν στις οικονομίες των ανεπτυγμένων χωρών. Μεταξύ τότε και της συνάντησης κορυφής για τη Γη του Ρίο το 1992 (Rio Earth Summit) λίγη σημασία δόθηκε στην εμπεριεχόμενη ενέργεια.

Στη Βρετανία, η πρώτη μεγάλη δημοσιευμένη προσπάθεια για την εκτίμηση της εμπεριεχόμενης ενέργειας των τροφίμων έγινε από τους αρχιτέκτονες Brenda και Robert Vale (Vale and Vale, 2000). Προσπάθησαν να υπολογίσουν τη χρήση μη-ανανεώσιμης ενέργειας που προέρχεται από την κατανάλωση τροφής για μια τυπική οικογένεια τεσσάρων ατόμων που ζει στην Αγγλία. Αυτή συγκρίθηκε με την ενέργεια που χρησιμοποιούσε η οικογένεια για το σπίτι τους και το αυτοκίνητό τους. Η έρευνα αυτή είχε ως σημείο εκκίνησης τις συστάσεις για την ημερήσια πρόσληψη θερμίδων του FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations). Το ενεργειακό περιεχόμενο των τροφίμων εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας στοιχεία για το Ηνωμένο Βασίλειο από

1968 δημοσιευμένα από τον G. Leach (Leach, 1976). Είναι ξεκάθαρο πώς τα νούμερα που χρησιμοποιήθηκαν για τους υπολογισμούς είναι ξεπερασμένα και ότι η εμπεριεχόμενη ενέργεια των τροφίμων μπορεί να έχει αλλάξει. Για παράδειγμα, οι διαδικασίες συσκευασίας και μεταφοράς των προιόντων έχουν σίγουρα αυξηθεί, ενώ η παραγωγή και επεξερσία τους μάλλον έχουν γίνει περισσότερο ενεργειακά αποδοτικές. Παρά τις αβεβαιότητες αυτές, τα ευρήματα της έρευνας των Vale είναι αρκετά εντυπωσιακά ώστε να δημιουργούν προβληματισμούς.

Εκτίμησαν ότι η εμπεριεχόμενη ενέργεια για την τροφή μιας τετραμελούς οικογένειας είναι 265kWh/m2, ενώ το αντίστοιχο ποσό για μία τυπική κατοικία στη Βρετανία εκτιμήθηκε στις 257 kWh/m2. Και στις δύο περιπτώσεις, για να επιτραπούν συγκρίσεις μεταξύ κατοικιών διαφορετικών μεγεθών, η συνολική ενέργεια που χρησιμοποιείται ανά χρόνο διαιρέθηκε με την επιφάνεια δαπέδου της κατοικίας.

Το διάγραμμα *f.002* δείχνει τα αποτελέσματα των περαιτέρω υπολογισμών, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τις σχετικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Εδώ, οι Vale εκτιμούν ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που σχετίζονται με την τροφική παραγωγή μπορεί να ισοφαρίζουν την ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα από την ταυτόχρονη χρήση ενός αυτοκινήτου και μιας τυπικής κατοικίας χτισμένης στην Αγγλία το 1995. Το διάγραμμα *f.002* περιλαμβάνει επίσης και εκτιμήσεις από μια ολλανδική έρευνα για τις εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου προερχόμενα από την κατανάλωση τροφίμων (Kramer K.J. et al., 1999).



f.002

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

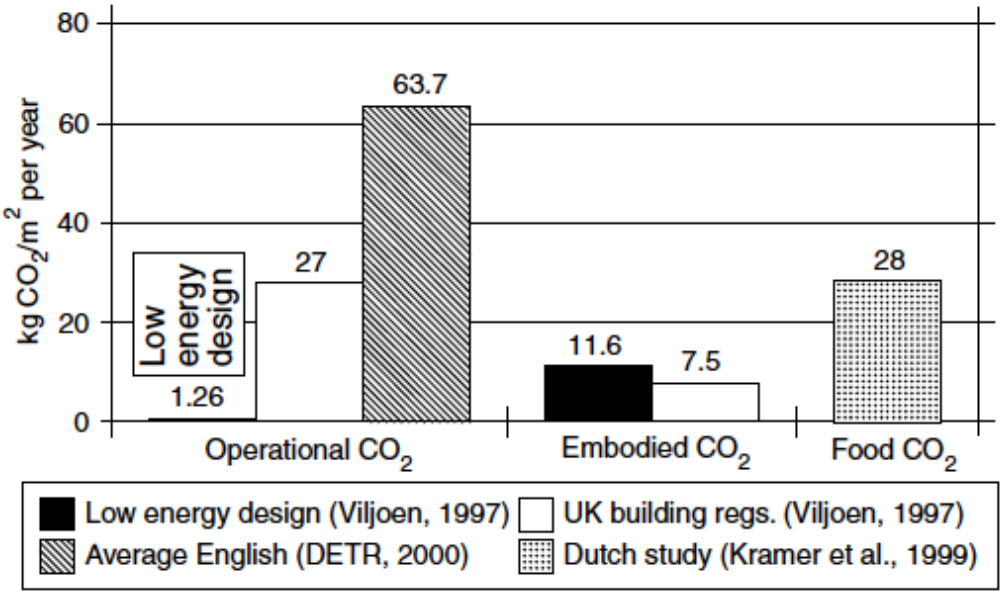
Η έρευνα του Kramer ήταν λεπτομερής και περιείχε σύγχρονα νούμερα για την εκτίμηση των εκπομπών που προέρχονται από τον κύκλο ζωής της τροφικής παραγωγής και κατανάλωσης. Ο Kramer εκτιμά πως τα τρόφιμα που καταναλώνονται ανά χρόνο από ένα τυπικό νοικοκυριό είχαν σαν αποτέλεσμα την εκπομπή 1875kg καθαρού διοξειδίου του άνθρακα. Αν λάβουμε υπόψη μας και το ισοδύναμο των υπόλοιπων αερίων που προέχρονται από την τροφική παραγωγή τότε η πόσοτητα για τις ετήσιες εκπομπές ενός νοικοκυριού ανέρχεται στα 2800kg διοξειδίου του άνθρακα. Το ισοδύναμου του διοξειοδίου του άνθρακα αναφέρεται στο ποσό διοξειδιου του άνθρακα που θα είχε παραχθεί και θα είχε δυνητικά ίδια αποτελέσματα στην παγκόσμια υπερθέρανση του πλανήτη με κάποιο άλλο αέριου του φαινομένου του θερμοκηπίου. Στην περίπτωση της τροφής αναφερόμαστε στα αέρια μεθάνιο και οξείδιο του αζώτου.

Η έρευνα του Kramer δείχνει πως η πιθανή υπερθέρμανση που προέρχεται από την κατανάλωση της βιομηχανοποιημένης τροφικής παραγωγής στην Ολλανδία είναι περίπου ίση με τις εκπομπές για την

ενεργειακή χρήση μιας τυπικής σύγχρονης κατοικίας. Για την σύγκριση, περίπου 2600kg διοξειδίου του άνθρακα προέρχονται από τη χρήση θέρμανσης, χρήση ζεστού νερού, μαγειρέματος και τη χρήση των αντλιών και των ανεμιστήρων για μία τυπική κατοικία στη Βρετανία που υπόκεινται στα τυπικά θερμικά στάνταρ που ίσχυαν μεταξύ 1995-2000 (DETR, 1998).

Η ολλανδική έρευνα προτείνει πως οι ισοδύναμες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι περίπου το 40% αυτών που εκτιμούν οι Vale. Δεδομένου του αριθμού των παραλλαγών μεταξύ των δύο υπολογισμών είναι δύσκολο να γίνει μία άμεση σύγκριση. Οι υπολογισμοί των Vale βασίζονται σε ένα νοικοκυριό τεσσάρων ατόμων, το οποίο πιθανότητα είναι μεγαλύτερο από το μέσο νοικοκυριό στην Ολλανδία, καθώς επίσης και ότι τα δεδομένα τις εμπεριεχόμενης ενέργειας των Vale είναι αρκετά πιο παλιά.

Ενας άλλος τρόπος για να εκτιμηθεί η σχετική σημασία των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από την τροφική παραγωγή είναι να τις συγκρίνουμε με τις εκπομπές της εμπεριεχόμενης ενέργειας των κτιρίων. Το διάγραμμα *f.003* υποθέτει μια κατοικία με επιφάνεια δαπέδου 100m2 για τέσσερα άτομα. Από το διάγραμμα *f.003*, χρησιμοποιώντας τα νούμερα του Kramer για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα εξαιτίας της τροφικής παραγωγής, μπορεί να φανεί ότι η εμπεριεχόμενη ενέργεια των τροφίμων είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των κατοικιών. (Η εμπεριεχόμενη ενέργεια των κατοικιών υπολογίστηκε ως ένα ετήσιο ισοδύναμο νούμερο, έπειτα από τη διαίρεση της εμπεριεχόμενης ενέργειας των υλικών κατασκευής με τον κύκλο ζωής τους).



f.003

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

Γενικά, οι εκτιμήσεις αυτές για την εμπεριεχόμενη ενέργεια και τις σχετικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εξαιτίας των τροφίμων είναι εντυπωσιακές, ειδικά από τη στιγμή που η ενεργειακή χρήση που σχετίζεται με τη γεωργία συνήθως θεωρείται μικρή. Στην Ευρώπη η κατά κεφαλήν χρήση ενέργειας πέφτει κάπου αναμέσα σε αυτήν των μεγαλύτερων καταναλωτών, ΗΠΑ και Καναδά, και του χαμηλότερου, Αφρική (Shorrock and Henderson, 1989). Το πλαίσιο σύμβασης για την κλιματική αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών διατυπώνει ότι μεταξύ 1990 και 1997 η γεωργία συνέσφερε σε ποσοστό μικρότερο του 1% στις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, με το ποσοστό να αυξάνεται το 1998 στο 1% (European Environment Agency, 2002).

Πώς είναι δυνατόν όμως οι εκτιμήσεις από κάποιες έρευνες να ισχυρίζονται τόσο υψηλές επιπτώσεις για την παραγωγή τροφής, όταν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της γεωργίας φαίνεται να είναι τόσο

χαμηλές;

Ενας λόγος είναι ότι χρήση ενέργειας σε μία φάρμα είναι ένα μόνο κομμάτι του κύκλου της τροφικής παραγωγής. Η χρήση ενέργειας στη γεωργία δεν λαμβάνει υπόψη τις μετακινήσεις που απαιτούνται για την μεταφορά των προιόντων από τη φάρμα στα σημεία πώλησης, και από τα σημεία πώλησης στα σημεία κατανάλωσης. Επίσης, τα τρόφιμα στην Ευρώπη και σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες υπόκεινται σε ένα αξιοσημείωτο βαθμό διεργασίες και διαδικασίες συσκευασίας πριν την πώλησή τους. Ακόμα και μη μαγειρεμένα φρούτα και λαχανικά συχνά πωλιούνται κομμένα και έτοιμα προς βρώση. Σημαντικό επίσης είναι το ποσό ενέργειας που χρησιμοποιείται για να διατηρούνται ημι-ώριμα φρούτα και λαχανικά κατεψυγμένα.

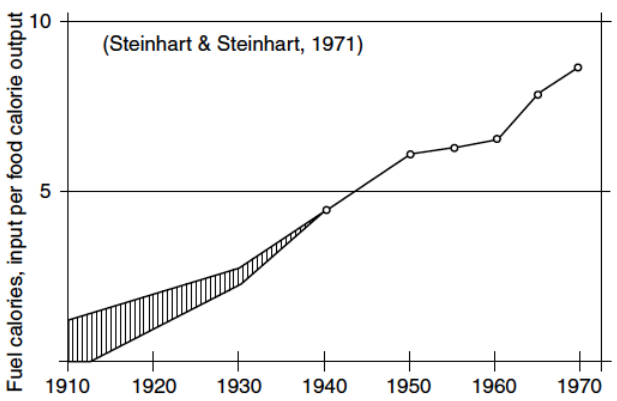
Ακόμα ένας σημαντικός συνεισφέρων στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου απο την βιομηχανοποιημένη γεωργία έρχεται από τη χρήση λιπασμάτων. Εχει υπολογισθεί πως η ενέργεια που χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παραγωγή για λιπάσματα και φυτοφάρμακα αναλογεί στο 1,5% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της Βρετανίας. Από τη στιγμή που τα λιπάσματα χρησιμοποιούνται στα φυτά, επιπλέον εκπομπές οξειδίου του αζώτου συμβαίνουν, αερίου του θερμοκηπίου 300 φορές πιο δυνατού από το διοξείδιο του άνθρακα. Οι ίδιες εκτιμήσεις αναφέρουν πως αυτές οι εκπομπές είναι 2 φορές πιο σημαντικές από το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται κατά την παραγωγή των λιπασμάτων (Stanley, 2002). Κάποιος βέβαια θα μπορούσε ίσως να θεωρήσει ότι αυτές οι εκπομπές δεν συμπεριλαμβάνονται στις κατηγορίες της γεωργίας, αλλά εμπεριέχονται στις εκπομπές της βιομηχανίας γενικώς.

Η παραπάνω έρευνα δείχνει πόσο σημαντικό είναι να λαμβάνεται υπόψη ολόκληρος ο κύκλος ζωής κάθε προιόντος ή δραστηριότητας. Οι αρχές της οργανικής καλλιέργειας, του τοπικού εμπορίου και της εποχικής κατανάλωσης της τροφής σχηματίζουν ένα από τα κυριότερα θεμέλια επιχειρήματα για την υποστήριξη της αστικής καλλιέργειας και των παραγωγικών τοπίων. Οι εκτιμήσεις του Stanley προσφέρουν ένα πολύ δυνατό περιβαλλοντικό επιχείρημα υπέρ της αστικής καλλιέργειας.

Δεδομένης της σημασίας των παραπάνω ισχυρισμών είναι απαραίτητο να αναλύσουμε περαιτέρω τις περιβαλλοντικές συνέπειες της υιοθέτησης της αστικής καλλιέργειας. Ο ορισμός της αστικής καλλιέργειας μέσα σε συνεχή παραγωγικά τοπία υποθέτει τα παρακάτω:

- οργανικές καλλιέργειες
- εποχική κατανάλωση
- τοπική καλλιέργια και εμπορίο τροφίμων

3.4.2.1. Οργανικές αστικές καλλιέργειες



f.004

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

Το διάγραμμα *f.004* παρουσιάζει την αύξηση της εισαγώμενης ενέργειας σε τρόφιμα που παράγονται στις ΗΠΑ μεταξύ το 1910 και το 1970. Μέχρι το 1920, το ποσό ενέργειας που χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή και παροχή τροφίμων στον καταναλωτή περίπου ισοδυναμούσε με το ποσό ενέργειας που απελευθερώνεται από τη στιγμή που το προιόν καταναλώνεται από τον ανθρώπινο οργανισμό. Μέχρι το 1970 το ποσό της ενέργειας που χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή τροφής αυξήθηκε κατά μέσο όρο κατά οχτώ φορές. Ετσι για κάθε μονάδα ενέργειας που παρέχεται στον άνθρωπο από την κατανάλωση τροφής, οχτώ φορές περισσότερη ενέργεια έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή της. Κάτι τέτοιο αποτελεί σημαντική αύξηση στις ενεργειακές απαιτήσεις τις τροφικής παραγωγής.

Ο λόγος μεταξύ του ενεργειακού περιεχομένου της τροφής όταν καταναλώνεται και τις ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της αναφέρεται ως ενεργειακός λόγος. Στη Βρετανία

λεπτομερείς ενεργειακοί λόγοι έχουν υπολογισθεί για κάποια γεωργικά προιόντα. Αυτοί λαμβάνουν υπόψη τους όλη τη σχετική ενέργεια που εισάγεται μέχρι το σημείο που το προιόν φεύγει από τη φάρμα. Το 1968 ο μέσος λόγος για όλα τα τρόφιμα στη Βρετανία ήταν 0.2, που σημαίνει ότι για κάθε joule ενέργειας που παρέχει κάθε τρόφιμο, πέντε joules χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του (Leach, 1976). Αν και ο λόγος είναι μικρότερος από το οχτώ προς ένα για τα τρόφιμα στις ΗΠΑ εκείνη την περίοδο, η τάση για αύξηση της εισαγώμενης ενέργειας στα τρόφιμα είναι αντίστοιχη.

Οταν σκεφτόμαστε για τις αστικές καλλιέργειες, υποθέτουμε ότι κατά τα αρχικά στάδια ενσωμάτωσής τους στις πόλεις, τα φρούτα και τα λαχανικά θα αποτελούν την κύρια παραγωγή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αυτά τα προιόντα παρέχουν τις υψηλότερες σοδειές και τη μεγαλύτερη αξία ανά καλλιεργούμενη περιοχή. Για την εκτίμηση των επιπτώσεων που η οργανική παραγωγή μπορεί να έχει στην εμπεριεχόμενη ενέργεια των προιόντων, λαμβάνουμε υπόψη μας τα νούμερα μίας μελέτης του Leach για την εμπεριεχόμενη ενέργεια προιόντων που παράγονται σε φάρμες (Leach, 1976). Αν και τα νούμερα αυτά σχετίζονται με τις χρονολογίες μεταξύ 1968 και 1972, η μελέτη προσφέρει ενδείξεις για πιθανές οικονομίες ενέργειας. Πρέπει επίσης να διευκρινιστεί πως τα νούμερα της μελέτης περιλαμβάνουν το ποσό εισαγωγής ενέργειας μέχρι το σημείο που το προιόν φεύγει από τη φάρμα. Δεν συμπεριλαμβάνουν επιπλέον διεργασίες, διαδικασίες συσκεύασης και διανομής στα σημεία πώλησης.

Το διάγραμμα *f.005* δείχνει τον τρόπο με τον οποίο έγιναν οι υπολογισμοί και το διάγραμμα *f.006* παρουσιάζει τα αποτελέσματα από διάφορα γεωργικά προιόντα. Οι υπολογισμοί αυτοί λαμβάνουν υπόψη τους την πιθανή μείωση της παραγωγής εξαιτίας της αλλαγής από την συμβατική αγρο-χημική παραγωγή σε οργανική καλλιέργεια. Στους υπολογισμούς αυτούς χρησιμοποιήθηκε η υπόθεση τις χειρότερης πιθανής κατάστασης – ότι η σοδειά της οργανικής καλλιέργειας είναι τα δύο τρίτα των αντίστοιχων συμβατικών καλλιεργειών (Wright, 1994). Αυτή η υπόθεση βέβαια οδηγεί σε μια σχετική μείωση των ωφελειών της οργανικής παραγωγής. Παρ' όλα αυτά, κάποιες από της πιο πρόσφατες εκτιμήσεις για τις σοδειές από την οργανική παραγωγή είναι λιγότερο απαισιόδοξες (Stanley, 2002).

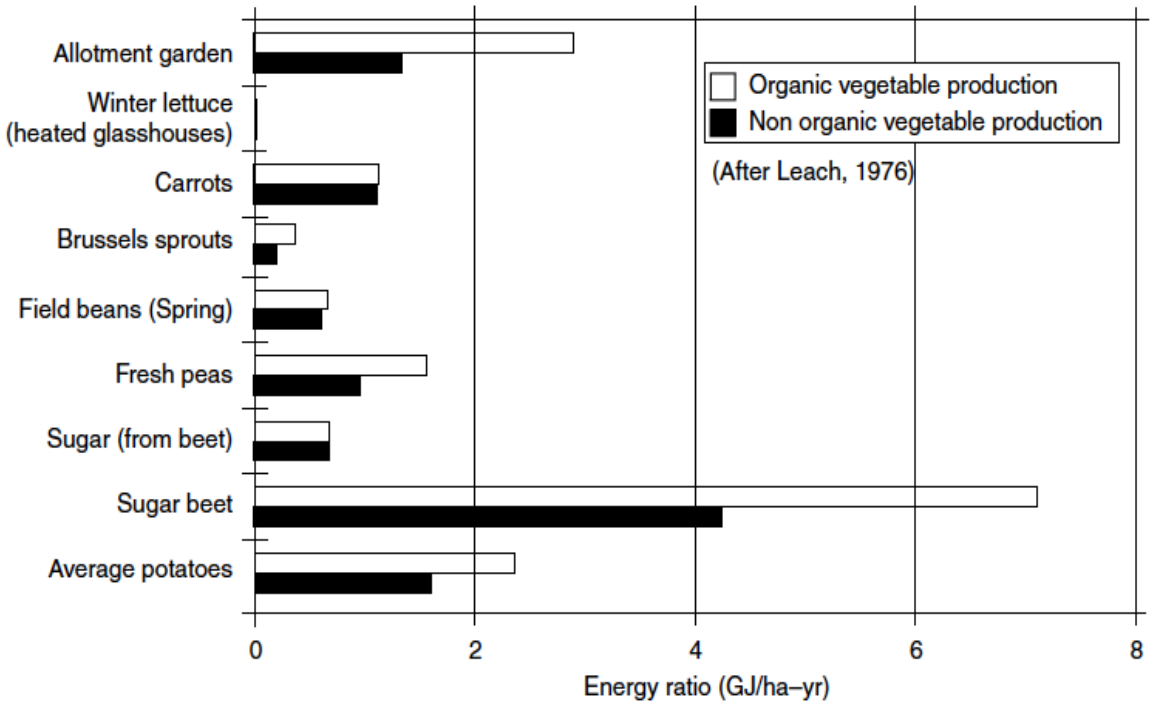
Organic food production: energy expenditure in terms of energy ratios (after Leach, 1976)

INPUTS		CONVENTIONAL PRODUCTION	ORGANIC PRODUCTION
Fertiliser N, 175 kg		14.00	
Fertiliser P, 175 kg		2.45	
Fertiliser K, 250 kg		2.25	
Field Work, fuels for tractors (to harvest)		2.85	2.85
fuels for harvester, transport		3.38	3.38
Field Work, tractors depreciation and repair		1.14	1.14
harvesters depreciation and repairs		6.70	6.70
Sprays, 13kg		1.24	
Seed shed fuels (620 MJ/t seed)		1.57	1.57
Storage (1,65 kWh/net t)		0.57	0.57
		TOTAL 36.15	TOTAL 16.21
OUTPUTS			
Gross yield	t	26.3	
Net yield (less 2.5t seeds)	t	23.8	
Edible yield	t	17.9	at 66% of conventional 11.9
Energy output (17.9t x 3.18 MJ/kg)	GJ/ha	TOTAL 56.9	TOTAL 37.95
Protein output (17.9t x 2.1% protein)	kgP/ha	376	
RATIOS			
Energy out/in		1.57	2.34

An energy ratio is defined as the edible energy output of food divided by the energy input necessary to produce it.

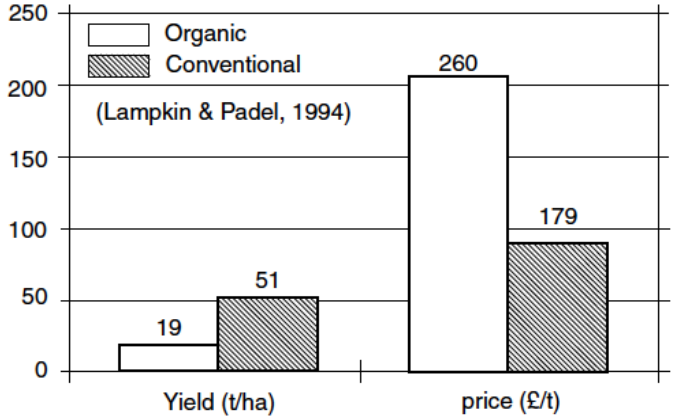
f.005

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press



f.006

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press



f.007

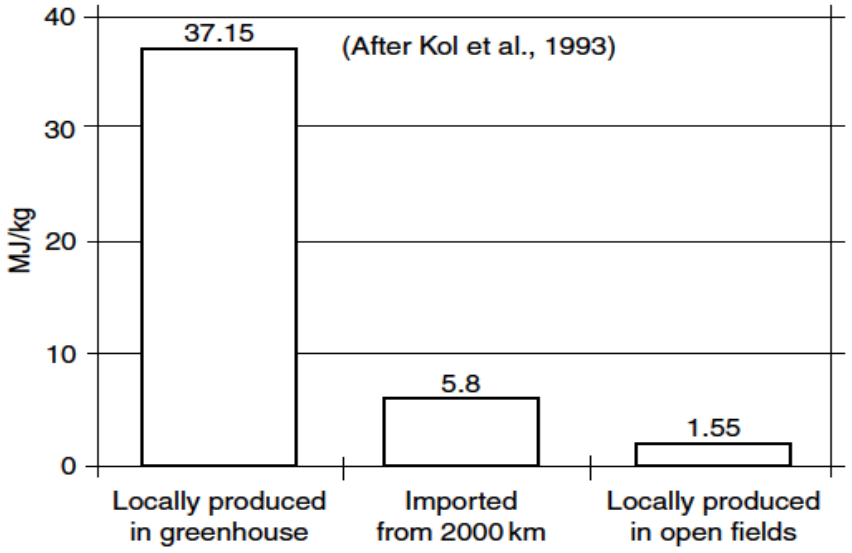
Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

Το διάγραμμα *f.007* απεικονίζει την κατάσταση που συνήθως επικρατεί για τους αγρότες που χρησιμοποιούν οργανικές μεθόδους παραγωγής. Η παραγωγή (σοδειά) ανά μονάδα επιφάνειας εδάφους μπορεί να είναι μικρότερη από την αντίστοιχη μιας συμβατικής καλλιέργειας, αλλά η τιμή για την ανά μονάδα προιόντος που παράγεται είναι μεγαλύτερη. Η σχέση μεταξύ σοδειάς και τιμής διαφέρει μεταξύ των προιόντων, με τρόπο που στις περιπτώσεις η οργανική παραγωγή είναι περισσότερο κερδοφόρα απ' ότι οι συμβατικές καλλιέργειες και σε άλλες περιπτώσεις λιγότερο (Lampkin and Padel, 1994). Στην περίπτωση που η οργανική παραγωγή για τα φρούτα και τα λαχανικά είναι αντίστοιχη με αυτή μιας συμβατικής καλλιέργειας, όπως επισημαίνει ο Stanley, τότε τα οικονομικά αποτελέσματα της οργανικής καλλιέργειας γίνονται όλο και πιο ελκυστικά. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις δεν έχει ληφθεί υπόψη η προσαρτημένη αξία των οργανικών καλλιεργειών, όπως για παράδειγμα, η προώθηση της βιοποικιλότητας, η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η μικρότερη διείσδυση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων στα υπόγεια ύδατα.

3.4.2.2. Εποχική κατανάλωση

Προηγουμένως στο κείμενο αναφέρθηκε πως η τοπική εποχική κατανάλωση των προιόντων αποτελεί ένα από τα σημαντικά στοιχεία των αστικών καλλιεργειών. Οχι μόνο τα τοπικά εποχικά προιόντα μειώνουν την ανάγκη για διεθνείς μεταφορές, και έτσι μειώνεται και η εμπεριεχόμενη ενέργεια, αλλά με αυτόν τον τρόπο υπάρχουν φανερές ενδείξεις για το πώς τα προιόντα καλλιεργούνται σε τοπικό επίπεδο.

Ενας από τους τρόπους για να παρατείνεται η εποχικότητα της σοδειάς είναι η χρήση θερμοκηπίων. Αυτά προσφέρουν το μέσο για την καλλιέργεια προιόντων νωρίτερα και σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου απ' ότι είναι δυνατό στην ύπαιθρο. Τα θερμοκήπια χρησιμοποιούν θερμική ενέργεια από τον ήλιο και προσφέρουν έτσι μια αποδοτική λύση για την διεύρυνση της παραγωγικής περιόδου. Στην Ευρώπη όμως, για παράδειγμα, οι πιέσεις των αγρο-επιχειρήσεων απαιτούν ακόμα πιο πρώιμα προιόντα και κατά συνέπεια τα θερμοκήπια χρησιμοποιούν μηχανολογικό εξοπλισμό για την περαιτέρω θέρμανσή τους, έτσι ώστε η παραγωγή να αυξηθεί και η παραγωγική περίοδος να διευρυνθεί κι άλλο. Μία μελέτη που έγινε στην Ολλανδία έδειξε πως για τη μέση παραγωγή λαχανικών που καλλιεργούνται σε θερμοκήπια απαιτείται 57 φορές περισσότερη μη-ανανεώσιμη ενέργεια σε σχέση με την ίδια παραγωγή λαχανικών που καλλιεργούνται στην ύπαιθρο, βλ. διάγραμμα *f.008* (Kol, Bieiot and Wilting, 1993).



f.008

Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

Η επιθυμία μας να καταναλώνουμε τα ίδια φρούτα και λαχανικά κατά τη διάρκεια όλου του έτους αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές αιτίες για τις μεγάλης κλίμακας εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την τροφική παραγωγή και είναι αποτέλεσμα των αναγκών μετακίνησης των προιόντων και της θέρμανσης των θερμοκηπίων.

Στις ανεπτυγμένες χώρες, το μάρκετινγκ έχει μειώσει την έννοια της εποχικότητας των προιόντων στο μυαλό των καταναλωτών. Το επιχείρημα είναι ότι η πρόσβαση σε όλων των ειδών φρούτων και λαχανικών κατά τη διάρκεια ολόκληρου του έτους, προσφέρει απεριόριστο αριθμό επιλογών και κατά συνέπεια αύξηση του βιωτικού επιπέδου. Υπάρχουν βέβαια αντιδράσεις σε αυτήν την άποψη αλλά ακόμα δεν μπορούν να αλλάξουν τη νοοτροπία έναντι μιας ολοκληρωμένης 'μαγειρικής ζωής'. Τα πιο προφανή μειονεκτήματα σχετίζονται με τη διεθνή μεταφορά των προιόντων. Οσον αφορά το ζήτημα της μεταφοράς των τροφίμων, τα περιβαλλοντικά θέματα χειροτερεύουν εξαιτίας των προσπαθειών επίλυσης εκ φύσεως προβλημάτων με το σύστημα τροφίμων. Μπορούμε να το δείξουμε αυτό με την κατάσταση που επικρατεί στην Ευρώπη γενικότερα. Στις μέρες μας, πολλά φρούτα είναι διαθέσιμα στα σουπερμάρκετ, τα οποία όμως δεν θα ήταν

διαθέσιμα σε περίπτωση που καλλιεργούνταν στην τοπική ύπαιθρο. Αυτά τα φρούτα, όταν εισάγονται, συνήθως δεν είναι ώριμα επειδή έχουν μαζευτεί νωρίτερα από την εποχή τους, έχουν καταψυχθεί και μεταφερθεί στα σουπερμάρκετ. Η εμπειρία έχει δείξει πως αυτά τα φρούτα ποτέ δεν καταφέρνουν ένα φυσικό επίπεδο ωρίμανσης πριν να είναι έτοιμα για κατανάλωση. Αντιθέτως όμως, μοιάζουν τέλεια σε όψη και πλέον πολλοί καταναλωτές δεν μπορούν να κάνουν τη σύγκριση μεταξύ της ποιότητας αυτών και των ποιοτικών φρεσκο-παραγώμενων.

Μία λύση για το παραπάνω πρόβλημα η οποία γενήθηκε από την τροφική βιομηχανία είναι να μεταφέρονται τα φρούτα και τα λαχανικά με αεροπλάνα, έτσι ώστε να μειώνεται ο χρόνος μεταξύ συγκομιδής και κατανάλωσης. Κάτι τέτοιο όμως απλά επιβαρύνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αγαθών.

3.4.2.3. Τοπική καλλιέργεια και εμπόριο προϊόντων

Δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος λόγος για τον οποίο φρέσκα, τοπικά, εποχικά τρόφιμα να μην μπορούν να προωθηθούν δυναμικά όπως ο περιορισμένος αριθμός των διεθνών τροφίμων που είναι διαθέσιμα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Είναι κατανοητό πως οι αστικές καλλιέργειες δεν θα μπορέσουν να καλύψουν όλες τις διατροφικές ανάγκες και ότι ένας αριθμός από εισαγώμενα 'εξειδικευμένα' τρόφιμα θα κυριαρχεί σε σχέση με τις βασικές διατροφικές επιλογές. Πάντως, με μία καλά καθιερωμένη τοπική αγορά, αυτές οι εισαγωγές θα μπορούν να κρατηθούν στο ελάχιστο.

Ενα από τα επιχειρήματα που υπάρχει ενάντια σε αυτές τις αρχές είναι ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες βασίζουν την ισοτιμία του νομίσματός τους στις εξαγωγές τροφίμων. Αλλά, όπως έγινε νωρίτερα ξεκάθαρο, το μοντέλο εμπορίου που επικρατεί δεν είναι είναι η μόνη επιλογή. Το κίνημα Fair Trade (Δίκαιο Εμπόριο) παρουσιάζει ένα εναλλακτικό βιώσιμο μοτίβο εμπορίου, το οποίο υποστηρίζει την τοπική παραγωγή με το να παρέχει στους αγρότες σχετικά μεγάλα εισοδήματα μέσω για παράδειγμα της απομάκρυνσης ενός αριθμού μεσαζόντων. Η υποστήριξη της τοπικής αυτάρκειας διεθνώς μπορεί επίσης να εξομαλύνει προβλήματα που προκαλούνται από τη μη βιώσιμη χρήση γεωργικής γης για διεθνείς εξαγωγές προιόντων. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να προσφέρει ένα στέρεο έδαφος από το οποίο τα έθνη θα έχουν τη δυνατότητα εξέλιξης των οικονομιών τους.

Πηγή: http://www.sbs.com.au/shows/foodinvestigators/listings/detail/i/1/article/2941/Food-Miles

4| περιβάλλον_κοινωνία_οικονομία_πλεονεκτήματα_περιορισμοί

4.1. Τα πλεονεκτήματα των αστικών καλλιεργειών

Οι αστικές καλλιέργειες έχουν άμεσα οφέλη στην οικονομία, το περιβάλλον και την ευημερία αυτών που εμπλέκονται στον κλάδο, καθώς και των κατοίκων που απολαμβάνουν τα παραγόμενα προϊόντα. Παίζουν σημαντικό ρόλο στα αναπτυξιακά προγράμματα και project τα οποία έχουν στόχο την υγεία και την διατροφή, το περιβάλλον, τον επιχειρησιακό κόσμο, την απόκτηση εισοδήματος, την διαχείρηση των υδάτων στις πόλεις και την παραγωγή και προμήθευση τροφίμων.

Ο ρόλος των αστικών καλλιεργειών διαφέρει από χώρα σε χώρα. Σε χώρες οι οποίες πρέπει να εξάγουν προϊόντα για να διασφαλίζουν την ισχύ του νομίσματός τους, οι αστικές καλλιέργειες θα μπορούσαν να παρέχουν τα αναγκαία τρόφιμα στις πόλεις, ενώ η παραγωγή από τις αγροτικές καλλιέργειες να διατίθεται για τις εξαγωγές. Σε χώρες οι οποίες είναι οικολογικά αδύναμες, η εντατική τεχνολογία παραγωγής και η δυνατότητα των αστικών καλλιεργειών να απορροφούν κάποια αστικά απορρίματα μπορεί να είναι ουσιώδεις στην αποτροπή κάποιων περιβαλλοντικών καταστροφών στις αστικές περιοχές.

4.1.1. Ασφάλεια τροφής, διατροφή και υγεία

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία και την ευημερία των ατόμων περιλαμβάνουν την ποσότητα, την ποιότητα, την κανονικότητα και την διατροφική ισορροπία των τροφίμων που καταναλώνουν, καθώς και την ποιότητα του αέρα του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν. Οι αστικές καλλιέργειες συνεισφέρουν στην ευημερία της κοινότητας λόγω της μειώσης της πείνας, της ενδυνάμωσης της πρόσβασης σε τρόφιμα, της βελτίωσης της βασικής διατροφής, καθώς και των περιβαλλοντικών συνθηκών που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Γενικότερα:

- Η παραγωγή για προσωπική κατανάλωση και ανταλλαγή προϊόντων αυξάνει τον παράγοντα της ασφάλειας τροφής, ειδικότερα των πιο φτωχών νοικοκυριών, με το να κάνει δυνατή την απόκτηση προϊόντων και τροφίμων που σε άλλες περιπτώσεις θα ήταν εκτός των οικονομικών τους δυνατοτήτων – ειδικά σε περίοδο οικονομικής κρίσης.
- Οι αστικές καλλιέργειες μπορούν να διατηρήσουν τον έλεγχο της διατροφικής ισορροπίας μιας οικογένειας. Τα πιο ακριβά προϊόντα, όπως φρέσκα φρούτα και λαχανικά μπορούν να παράγονται από τα ίδια τα μέλη της οικογένειας.
- Οι αστικές καλλιέργειες παρέχουν φρέσκα τρόφιμα.
- Η τοπική παραγωγή μπορεί να μειώσει τις τιμές των προϊόντων επειδή τα τρόφιμα περνάνε από λιγότερους μεσάζοντες, και το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης είναι μικρότερο.
- Με την ελάττωση του ποσοστού του οικογενειακού προϋπολογισμού που δαπανάται στα τρόφιμα, η αστική γεωργία δίνει τη δυνατότητα της διάθεσης του εισοδήματος σε άλλες δαπάνες, όπως στην περίθαλψη και την εκπαίδευση.

Πηγή: http://www.manhattanportage.com/blog/wp-content/uploads/2012/06/my-market.jpg

Πηγή: http://www.miami.com/sites/migration.miami.com/files/images/veggie.jpg

4.1.2. Κοινωνικά οφέλη

Τα πλεονεκτήματα των αστικών καλλιεργειών για τους αστικούς αγρότες και τις οικογένειες τους είναι το εφαλτήριο για τα οφέλη τους προς το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Η αστική γεωργία βελτιώνει την κοινωνική δικαιοσύνη μέσω της βελτίωσης της διατροφής και της υγείας, καθώς και της παραγωγικότητας του πληθυσμού της κοινότητας και της δυνατότητας να κερδίζουν επιπλέον εισόδημα. Οι ευκαιρίες απασχόλησης που δίνονται μέσω των αστικών καλλιεργειών γεννούν νέες θέσεις εργασίας και εισόδημα για αυτούς που έχουν τις λιγότερες ευκαιρίες εύρεσης εργασίας. Η αστική καλλιέργεια αποτελεί έναν τρόπο για τους ανθρώπους χαμηλότερων ευάλωτων κοινωνικών ομάδων να ξεφύγουν από την ανεργία και να είναι επιχειρηματικοί.

Η αστικη καλλιέργεια συντελείται συνήθως μέσω διάφορων κοινοτικών οργανισμών. Οταν το εγχείρημα είναι επιτυχημένο, αυτές οι κοινοτικές προσπάθειες αποτελούν αποδοτικούς και αποτελεσματικούς τρόπους για ενδυνάμωση του πνεύματος και της συνοχής της γειτονιάς. Συμβάλουν επίσης στην ευημερία της κοινότητας μέσω της βελτίωσης της αισθητικής και της αλληλεγύης. Οι γειτονιές στις οποίες υπάρχουν αστικές καλλιέργειες γενικά έχουν υψηλότερα επίπεδα κοινωνικής αλληλεπίδρασης και μεγαλύτερη ασφάλεια, επειδή κατά ένα μέρος η δραστηριότητα συμβαίνει στους δρόμους και όχι πίσω από κλειστές πόρτες. Οι γείτονες έχουν την τάση να μοιράζονται την επιτυχία της επιχείρησης και πολλές φορές και τα προϊόντα που παράγουν.

Ενα λιγότερο αισθητό πλεονέκτημα από αυτά που μέχρι στιγμής αναφέρθηκαν είναι η δυναμική καθιέρωση των ατόμων μέσα στο κοινωνικό σύνολο. Μελέτες σε πόλεις στις οποίες οι αστικές καλλιέργειες αποτελούν σημαντική δραστηριότητα, έχουν δείξει ότι μέσω της απασχόλης βελτιώνεται η προσωπική εικόνα των ανθρώπων, το κύρος ανάμεσα στην οικογένεια, καθώς και η βελτίωση του οικονομικού και κοινωνικού στάτους.

Αν θέλαμε να συνοψήσουμε τα παραπάνω σε δύο κατηγορίες θα ήταν οι εξής:

- **αστική αναγέννηση**: ‘τα προγράμματα καλλιέργειας τροφίμων μπορούν να δράσουν ως το επίκεντρο για την κοινότητα με στόχο την συγκέντρωση πολιτών, τη γέννηση του αισθήματος του ‘μπορώ να πράξω’ και επίσης να βοηθήσουν στη δημιουργία της τοπικής διάκρισης – της αίσθησης ότι κάθε ένα μέρος, όσο και συνηθισμένο να είναι, είναι ξεχωριστό και έχει τη δική του αξία’ (Garnett, 1996)
- **μείωση του κοινωνικού διαχωρισμού**: Ο Garnett προτείνει ότι η αστική παραγωγή τροφίμων παρέχει έναν πολύ καλό τρόπο για την απασχόληση συχνά περιθωριοποιημένων ομάδων, όπως οι γυναίκες, εθνικές μειονότητες και οι ηλικιωμένοι, σε δραστηριότητες κοινωνικοποίησης και δημιουργίας. Οι αστικές καλλιέργειες συχνά επίσης παρέχουν και ένα πολύτιμο τρόπο για την έκφραση και την εξωτερίκευση τοπικών και εθνικών ταυτοτήτων.

4.1.3. Οικονομικά οφέλη

Μέχρι σήμερα, δεν έχει δοθεί η απαραίτητη προσοχή στην οικονομική σημασία των αστικών καλλιεργειών. Οι ακαδημαϊκοί είχαν την τάση να θεωρούν το φαινόμενο ως ένα υποσύνολο των αγροτικών υπαίθριων καλλιεργειών ή σαν τον ανεπισήμο τομέα ή ως ένα κίνημα απλώς προσωρινό. Τα διαθέσιμα στοιχεία, όμως, προτείνουν ότι τα οικονομικά οφέλη της αστικής γεωργίας είναι τουλάχιστον εξίσου σημαντικά με τα διατροφικά και περιβαλλοντικά.

Τα τρόφιμα είναι το μεγαλύτερο στοιχείο της αστικής οικονομίας στην πλειοψηφία των πόλεων στον αναπτυσσόμενο κόσμο και ένα από τα πρώτα τρία στοιχεία στις χώρες υψηλού εισοδήματος. Η ενίσχυση της οικονομικής βάσης της πόλης με αγροτική παραγωγή και επεξεργασία προϊόντων παρέχει σε αυτήν στέρεα θεμέλια.

Η αστική γεωργία είναι μία ανταγωνιστική οικονομική δραστηριότητα και έχει αναδειχθεί σε κύρια επιλογή για αρκετούς επιχειρηματίες. Παρέχει θέσεις εργασίας και παροχής εισοδήματος σε ανθρώπους με χαμηλή εκπαίδευση ή με χαμηλό εισόδημα, καθώς και σε ανθρώπους με περιορισμένες δυνατότητες μετακίνησης μέσα στην πόλη, όπως γυναίκες με παιδιά και ηλικιωμένους. Για αρκετές ιδιωτικές και δημόσιες οντότητες – συμπεριλαμβανομένων των λιμενικών αρχών, ξενοδοχείων, εστιατορίων, αεροδρομίων, δήμων, και υπηρεσιών διαχείρησης ρεύματος και νερού – οι αστικές καλλιέργειες παρέχουν ευκαιρίες για ένα δεύτερο εισόδημα.

Οι αστικές καλλιέργειες συχνά εκμεταλλεύονται μη χρησιμοποιούμενους πόρους μέσα στην πόλη – γκρι νερά, οργανικά απορρίματα, ακάλυπτους χώρους, δώματα. Θέτουν σε παραγωγική χρήση στάσιμες εκτάσεις γης, συνήθως μέσω πληρωμής ενοικίων για χρήση επικαρπίας και τη διατήρηση της έκτασης σε

καλή κατάσταση για τον ιδιοκτήτη. Για χώρες με προβλήματα αδύναμης οικονομίας και ισοτημίας του εθνικού τους νομίσματος, οι αστικές καλλιέργειες μπορεί να γίνουν μία σημαντική 'βιομηχανία'.

Τα οικονομικά οφέλη των αστικών καλλιεργειών γενικότερα σχετίζονται με τους τομείς:

- εργασία, εισόδημα, και ανάπτυξη επιχειρήσεων
- τον εθνικό αγροτικό τομέα
- οικονομικά ζητήματα και πολιτικές των χρήσεων γης
- υποστήριξη των τοπικών οικονομιών

4.1.4. Βιώσιμη αστικοποίηση

Οι πόλεις πρέπει να κλείσουν τον ανοιχτό κύκλο 'εισαγωγή πόρων, μερική κατανάλωση, εξαγωγή απορριμάτων'. Σε ένα ανοιχτό σύστημα, οι φυσικοί πόροι, κάποιοι ως εισαγόμενα στοιχεία στην παραγωγή και κάποιοι ως αναλώσιμα στοιχεία, εισέρχονται στις αστικές περιοχές και οι υπολοιπόμενοι καταλήγουν σε χωματερές. Για την βελτίωση της βιωσιμότητας, οι πόλεις θα πρέπει να ελαττώσουν στο ελάχιστο τις απώλειες των πόρων.

Εχουν δοθεί αρκετοί ορισμοί για τη βιώσιμη ανάπτυξη από την σύνοδο κορυφής για τη γη το 1992 που έγινε στη Βραζιλία (Earth Summit, 1992). Ο Herbert Girardet συγκεκριμένα αναφέρει:

'Μία βιώσιμη πόλη είναι οργανωμένη έτσι ώστε να επιτρέπει στους κατοίκους της να συναντούν τις δικές τους ανάγκες και να ενισχύει την ευημερία τους χωρίς να καταστρέφουν τον φυσικό κόσμο ή να θέτουν σε κίνδυνο τις συνθήκες διαβίωσης των άλλων ανθρώπων, τώρα ή στο μέλλον.'

Είναι ξεκάθαρο πως πολλά αστικά συστήματα και δομές και η αλληλεπίδρασή τους με τις αντίστοιχες δομές τις υπαίθρου πρέπει να διαχειρίζονται με τρόπο ολιστικό. Ενα ανθρώπινο καταφύγιο δεν θα διαιωνίσει τον εαυτό του ως στοιχείο πολυδιάστατο του ευρύτερου οικολογικού τοπίου στο οποίο ανήκει εκτός και αν συγχρονίσει όλες του τις δομές προς αυτή την κατεύθυνση – κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, διατροφικές, καθώς και τα συστήματα υποδομών του.

Οι αστικές καλλιέργειες λειτουργούν ως συνδετικός κρίκος για να κλείσει ο κύκλος μέσω της επανάχρησης και της μετατροπής των παρα-προϊόντων από άλλες βιομηχανίες. Η αστική γεωργία αυξάνει την τοπική παραγωγή, μειώνει τις εισαγωγές και ελαττώνει και την ποσότητα των απορριμάτων.

Οι αστικές καλλιέργειες συμβάλλουν στην οικολογική βιωσιμότητα των πόλεων μέσω:

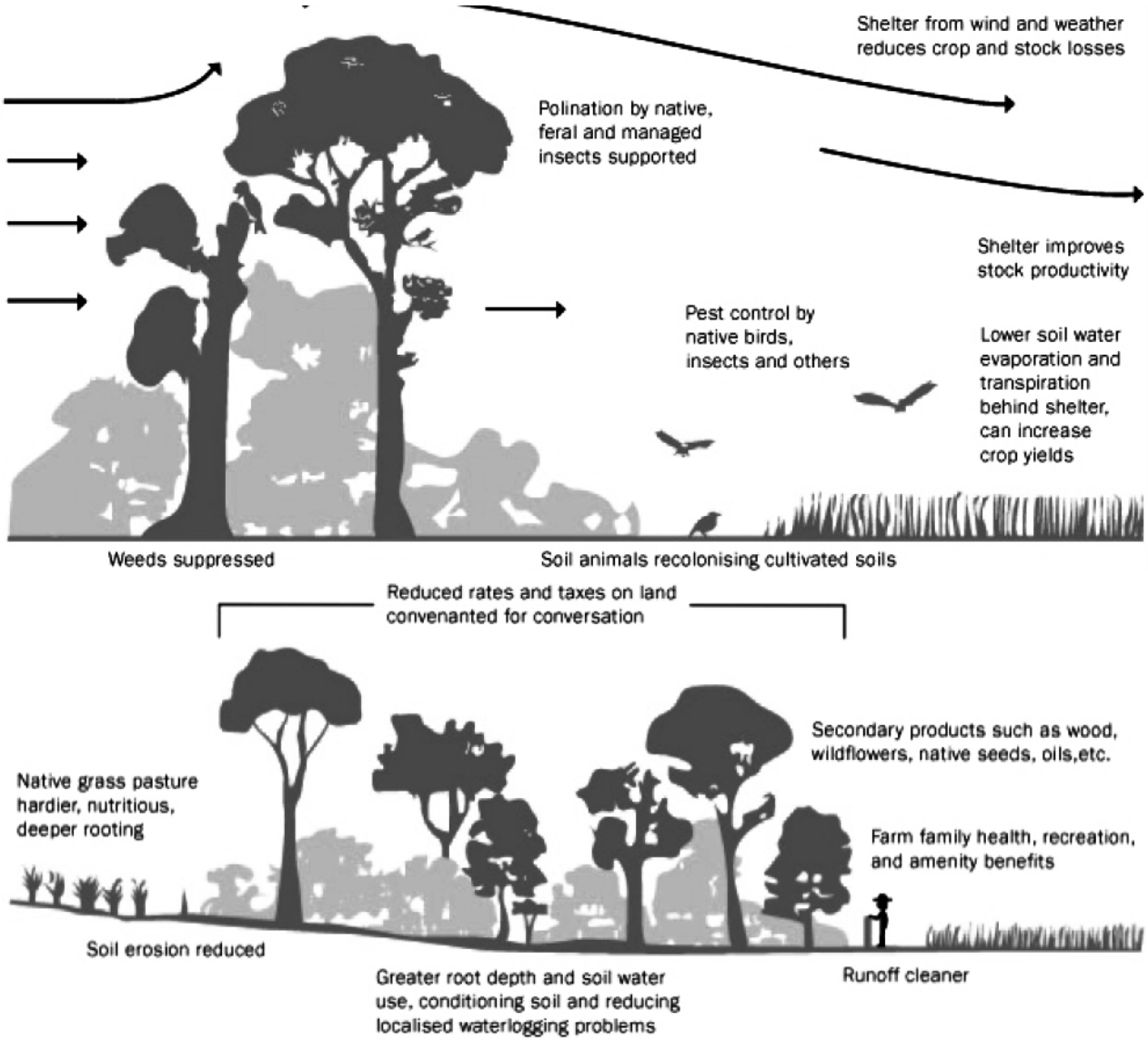
4.1.4.1. Βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών

Στις περισσότερες χώρες χαμηλού εισοδήματος, η ταχεία αύξηση του πληθυσμού στις πόλεις και η μη διαχειρίσιμη εξάπλωση των αστικών κέντρων υποβαθμίζουν το περιβάλλον όχι μόνο των πόλεων αλλά και των παρακείμενων περιοχών. Μέσω των αστικών καλλιεργειών είναι εφικτή η ελάττωση των αρνητικών επιπτώσεων της αστικής ανάπτυξης. Τα πλεονεκτήμα της 'πράσινης ανάπτυξης΄ περιλαμβάνουν:

- εμπλουτισμένη βιοποικιλότητα
- μετατροπή του μικροκλίματος
- μειωμένες θερμοκρασίες
- βελτίωση της ποιότητας του αέρα
- βελτίωση της αισθητικής του αστικού τοπίου
- αίσθημα ευημερίας των πολιτών
- σκίαση και 'καταφύγιο' από τον ήλιο και την βροχή
- μείωση των επιπέδων ηχορύπανσης

4.1.4.2. Αποδοτική αστική διαχείριση (urban managament)

Μέχρι σήμερα, ο ρόλος των αστικών καλλιεργειών στη διαχείριση των πόλεων δεν έχει μελετηθεί σε μεγάλο βαθμό. Η αστική γεωργία μπορεί να συμβάλλει σε μία πιο αποδοτική αστική διαχείριση – τα οφέλη της μπορούν να βοηθήσουν τους αρμόδιους να ξεπεράσουν κάποια από τα πιο περίπλοκα προβλήματα, ειδικά σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος. Στις περισσότερες γειτονιές χαμηλού εισοδήματος, οι ανοιχτοί χώροι συνήθως καταλήγουν χώροι απορριμάτων. Οι αστικές καλλιέργειες μπορούν να τους καθαρίσουν και να τους διατηρήσουν, να παράγουν τρόφιμα από αυτούς, να βελτιώσουν την ποιότητα του μικρο-περιβάλλοντος και να τους ελευθερώσουν από αντικοινωνικές συμπεριφορές. Η βελτιωμένη εικόνα αυτών



Πηγή: http://live.greeningaustralia.org.au/nativevegetation/pages/page74.html

των χώρων γίνεται αδιαμφισβήτητα πηγή περηφάνειας της κοινότητας.

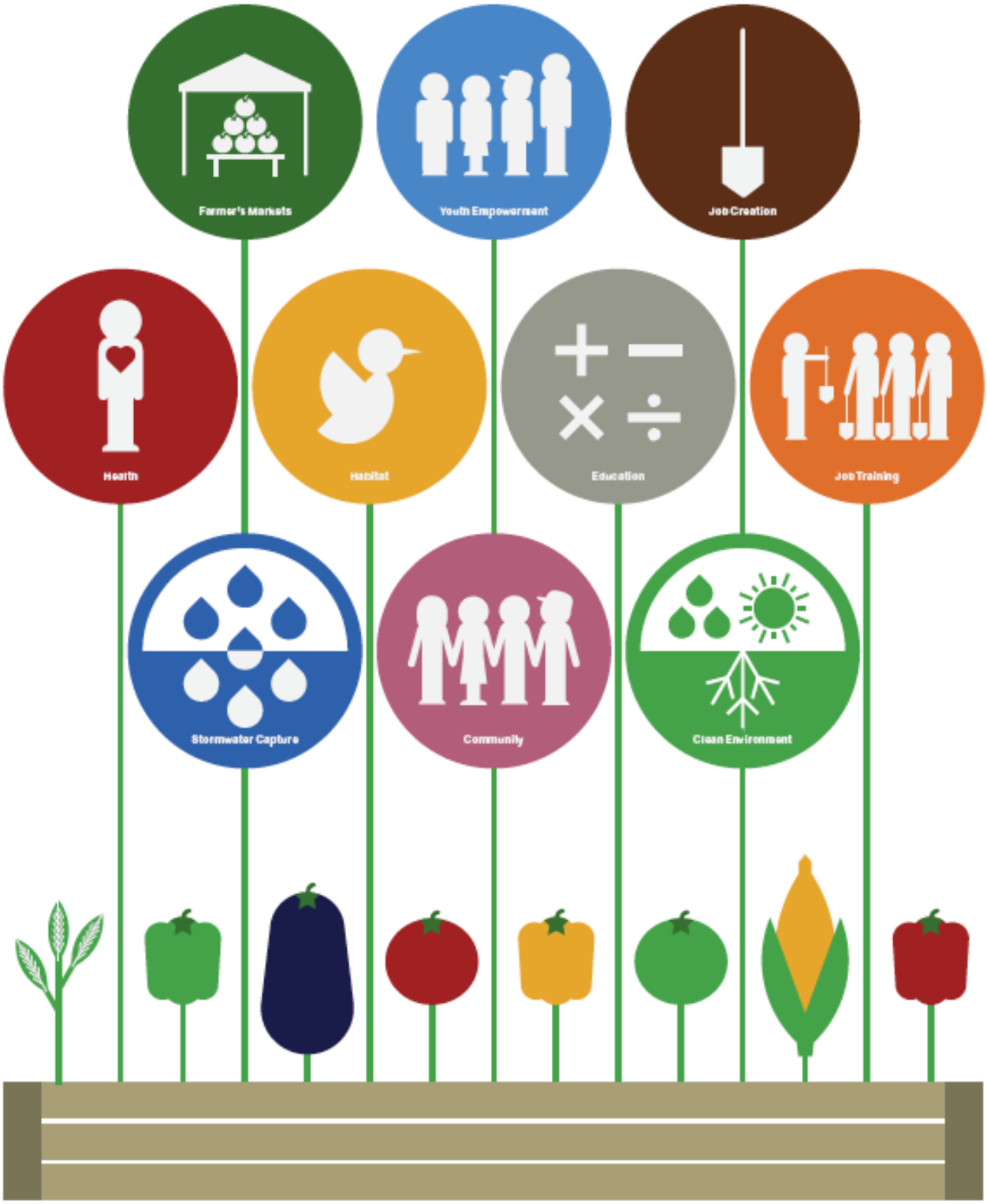
Σε κάποιες περιπτώσεις, οι αστικές καλλιέργειες συμπεριλαμβάνουν και τις πιο αδύναμες οικονομικά ομάδες στην αστική διαχείριση. Οι ομάδες αυτές αναλαμβάνουν την ευθύνη για την ποιότητα του περιβάλλοντος των δικών τους γειτονιών όταν τους παρέχονται τα μέσα για επιτύχουν κάτι τέτοιο και έχουν κάποιο οικονομικό όφελος από την εργασία και την προσπάθειά τους.

Αρκετές μεγάλες αλλά και μικρές πόλεις ανά τον κόσμο συμπεριλαμβάνουν την αστική καλλιέργεια στα πακέτα των εργαλείων αστικής διαχείρισης. Στο Sao Paolo, για παράδειγμα, οι νομοθεσίες χρήσεων γης ενθαρρύνουν την ενταντική αστική γεωργία. Στο Mexico City, αστικές καλλιέργειες αλλά και υδατοκαλλιέργειες αποτελούν τμήμα του προγράμματος της πόλης για τους βιομηχανικούς και ανοιχτούς χώρους. Η Shanghai και άλλες πόλεις της Κίνας έχουν υπάρξει στο παρελθόν αυτάρκεις ως προς την παραγωγή λαχανικών, ενώ στην Bangkok, εγκαταλελειμένοι χώροι εργοστασίων μισθώνονται για κάποιο χρονικό διάστημα για καλλιέργειες μικρής κλίμακας.

4.1.4.3. Διαχείριση αστικών απορριμμάτων

Οι περισσότερες πόλεις σήμερα αντιμετωπίζουν μεγάλα προβλήματα στη διαχείριση των απορριμάτων τους. Στις ΗΠΑ, τα τροφικά απορρίματα είναι ο τρίτος τύπος των αστικών απορριμάτων σε συνολικό βάρος (μετά τα απόβλητα των ναυπηγείων και τα απορρίματα χαρτιού). Οι χωματερές όλο και αυξάνονται, ενώ οι χώροι για την τοποθέτηση τους λιγοστεύουν και παρ’ όλα αυτά λιγότερο από το 3% των τροφικών απορριμάτων ανακυκλώνεται. Η χρήση των οργανικών απορριμάτων στις αστικές καλλιέργειες

έχει πολλά πλεονεκτήματα. Συνεισφέρει στην διατήρηση των φυσικών πόρων, μετατρέπει τα απορρίματα από ένα πρόβλημα σε μία πηγή, μειώνει το δημόσιο κόστος για τη διαχείριση των απορριμάτων καθώς ο ιδιωτικός τομέας δεν εμπλέκεται σε μεγάλο βαθμό, και παρέχει ένα καλύτερο περιβάλλον διαβίωσης, ειδικά στις περιοχές που οι υπηρεσίες διαχείρισης απορριμάτων δεν είναι οι καλύτερες δυνατές.



4.2. Περιορισμοί σχετικά με τις αστικές καλλιέργειες

Οι κοινωνικοπολιτισμικές προκαταλήψεις ενάντια στις αστικές καλλιέργειες συχνά παρουσιάζονται δυνατές. Κάποιες προέρχονται από τις απαρχαιωμένες, ευρωπαϊκές απόψεις για το τι πρέπει να είναι μία πόλη, ενώ άλλες σχετίζονται με τις τοπικές κουλτούρες. Συμπεριλαμβάνουν απόψεις και μικροαντιλήψεις για την αισθητική, την αποδοτικότητα, την δημόσια υγεία και τον νεωτερισμό γενικότερα.

Οι προκαταλήψεις τείνουν να είναι επίμονες, ειδικά όταν θεσμοθετούνται μέσω πολιτικών, νόμων και κανονισμών και των μηχανισμών επιβολής τους. Οι αρνητικές αντιλήψεις από κρίσιμους παράγοντες είναι ιδιαίτερα ασφυκτικές. Για παράδειγμα, όταν οι πολεοδόμοι και οι οικονομολόγοι θεωρούν την αστική καλλιέργεια ώς μία περιθωριακή δραστηριότητα του ανεπίσημου τόμεα της κοινωνίας, η νοοτροπία αυτή μεταφέρεται στις αγορές, στο θεσμοθετικό σύστημα και στο ευρύ κοινό γενικότερα. Το αποτέλεσμα είναι ανεπαρκής επίσημη υποστήριξη, δημόσιες πολιτικές και νομοθεσίες που είναι εχθρικές απέναντι στην καλλιέργεια μέσα στα όρια της πόλης, και κατά συνέπεια συγκρατημένη ιδιωτική χρηματοδότηση.

Στο επικρατών 'σύγχρονο' περιβάλλον, οι περιοχές της υπαίθρου έχουν καταστεί αχώριστα συνδεδεμένες με τις αγροτικές και τις αστικές περιοχές όσον αφορά το εμπόριο και τη βιομηχανία. Η καλλιέργεια, για το λόγο αυτό, θεωρείται από πολλούς πολιτισμούς ως δραστηριότητα της υπαίθρου και όχι σύγχρονη, με χαμηλές οικονομικές απολαβές. Στην περίπτωση που λαμβάνει χώρα στις αστικές περιοχές τότε θεωρείται ως κάτι προσωρινό στην καλύτερη περίπτωση, και ως μη παραγωγική δραστηριότητα. Αρκετοί πολιτικοί βλέπουν την αστική καλλιέργεια σαν ένα βήμα προς τα πίσω, και τίθονται υπέρ πολιτικών και στρατηγικών οι οποίες έρχονται εμπόδιο στην ανάπτυξη της.

4.2.1. Αστικές καλλιέργειες και πολιτικές χρήσεων γης

Οι αστικές καλλιέργειες αποτελούν κεντρική δραστηριότητα για την ύπαρξη αρκετών από των πιο φτωχών πόλεων στον κόσμο. Είναι πρόσφατο όμως το γεγονός ότι πιο οικονομικά εύρωστες χώρες και οι αρμόδιοι πολιτικοί και θεσμοθέτες έχουν ξεκινήσει να αντιλαμβάνονται τα πιθανά οφέλη των αστικών καλλιεργειών.

Με το ζήτημα του συστήματος των τροφίμων να βρίσκεται ψηλά στις πολιτικές αντζέντες, δεν εκπλήσει πολύ το γεγονός ότι έχει αυξηθεί η προσοχή που δίνεται στις αστικές καλλιέργειες. Αυτό βέβαια συμπεριλαμβάνει και υπαινιγμούς για τις πολιτικές των χρήσεων γης και τις νομοθεσίες. Παρ' όλο το αυξημένο ενδιαφέρον για την παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων, ακόμα είναι λίγες οι μελέτες που έχουν εξετάσει τη φύση της αναγνώρισης και την ενσωμάτωση της καλλιέργειας μέσα σε ρυθμιστικά πλαίσια για τις αστικές χρήσεις γης.

Μια πρόσφατη προσπάθεια για αναθεώρηση των στρατηγικών που έχουν υιοθετηθεί στις πολεοδομικές πολιτικές για την ένταξη και την ρύθμιση της αστικής παραγωγής τροφίμων σε διάφορες πόλεις στον κόσμο, δείχνει πως η ενσωμάτωση της καλλιέργειας στην πολιτική χρήσεων γης και στην πολιτική ανάπτυξης της πόλης ακόμα παραμένει χαμηλή (Mbiba and Van Veenhuizen, 2001). Στις ΗΠΑ, για παράδειγμα, οι Pothukuchi και Kaufman (2000) έδειξην την μικρή ενημέρωση των πολεοδόμων για την αυξανόμενη δραστηριότητα των αστικών καλλιέργειων. Πρόσφατες μελέτες στην Ρωσία και στον Καναδά ενισχύουν αυτή την ψυχρή εικόνα με την απόδειξη πως αρμόδιοι των πολιτικών χρήσεων γης αναγνωρίζουν τις δυναμικές της αστικής καλλιέργειας, αλλά βρίσκονται περιορισμένοι εξαιτίας των ανεπαρκών χρηματοδοτήσεων.

4.2.2. Οικονομικές απολαβές και εκτάσεις γης

Πρακτικώς σε όλες τις ευρωπαϊκές πόλεις, η αστική παραγωγή τροφίμων αντιμετωπίζει σκληρό ανταγωνισμό από άλλες χρήσεις γης όπως, η κατοίκηση, το εμπόριο και η βιομηχανία, οι οποίες συχνά έχουν καλύτερο προφίλ και υψηλότερες χρηματικές απολαβές. Η υπέρβαση συγκεκριμένα αυτού του εμποδίου θα επηρεάσει σημαντικά την ανάπτηξη της αστικής καλλιέργειας τροφίμων. Δεν υπάρχει νόημα να ελπίζει κάποιος στην εξαφάνιση των οικονομικών εμποδίων, αλλά υπάρχει ένας καλός λόγος για μια προσπάθεια να αντιμετωπιστούν αντικειμενικά. Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι το υπάρχον οικονομικό σύστημα, το οποίο μετράει μόνο τα άμεσα κέρδη από την ανάπτυξη και την εκμετάλλευση της γης. Η αλήθεια είναι πως το κεφάλαιο για την ανάπτυξη μιας αστικής καλλιέργειας, είτε πρόκειται υπό την μορφή καλλιέργειων στο επίπεδο του εδάφους ή σε δώματα που απαιτούν εκμίσθωση της αναγκαίας έκτασης χώρου, είτε πρόκειται για την ανάπτυξη υδροπονικών συστημάτων καλλιέργειας, είναι μεγάλο. Χωρίς πρωτοβουλίες και

διευκολύνσεις από πλευράς νομοθεσίας, δύσκολα η ανάπτυξη τους θα γίνει εφικτή. Αν όμως η επικρατούσα άποψη που αφορά την συγκριτική αξία των διαφορετικών δραστηριοτήτων αλλάξει, τότε οι πολεοδομικοί κανονισμοί θα ακολουθήσουν και θα εξελιχθούν προς την ίδια κατεύθυνση.

4.2.3. Τεχνικά εμπόδια

Ενώ υπάρχει μεγάλος όγκος πληροφοριών και βιβλιογραφίας που να περιγράφει τον σχεδιασμό των κτιρίων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, συμπεριαμβανομένων και παραδειγμάτων που λαμβάνουν υπόψη τους τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κύκλου ζωής των υλικών, λόγω εμπεριεχόμενης ενέργειας και ενέργειας λειτουργίας των συστημάτων, η βιβλιογραφία όσον αφορά τις αστικές καλλιέργειες που είναι διαθέσιμη είναι σχετικά μικρή. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι μέχρι στιγμής το χτισμένο περιβάλλον δεν είχε άμεση σχέση με ζητήματα τροφής. Σε περίπτωση που ο πολεοδομικός σχεδιασμός εντάξει στους προβληματισμούς του τον συγχρονισμό των χρήσεων γης με την αστική ανάπτυξη, τότε τα ζητήματα της αστικής καλλιέργειας τροφίμων θα πρέπει να δημοσιεύονται πιο ευρέως.

Στα παραδείγματα τεχνικών εμποδιών περιλαμβάνεται η μόλυνση του εδάφους, ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό κάποιων παλιών βιομηχανικών χώρων μέσα στις πόλεις. Η δημιουργία οργανικών αστικών καλλιεργειών προϋποθέτει ότι το έδαφος και το χώμα που χρησιμοποιείται ως μέσο ανάπτυξης των φυτών είναι ελεγμένο όσον αφορά τα επίπεδα μόλυνσης, έτσι ώστε να εκτιμηθεί αν είναι απαραίτητα διορθωτικά μέτρα. Επιπλέον, είναι απαραίτητες υδρολογικές έρευνες με σκοπό τον έλεγχο πιθανών ρυπογόνων προσμείξεων από παρακείμενους χώρους, οι οποίοι μεταφέρονται μέσω των υπόγειων υδάτων στις οργανικές εκτάσεις.

Τα υπερυψωμένα παρτέρια (raised beds) χρησιμοποιούνται πολλές φορές ως τρόπος περιορισμού της ποσότητας χώματος που πρέπει να μεταφερθεί σε εκτάσεις όπου το έδαφος δεν πληρεί τις απαραίτητες προϋποθέσεις. Οι ποσότητες χώματος που απαιτούνται για εκτεταμμένες αστικές καλλιέργειες μπορεί να είναι μεγάλες, και απαιτούν μεταφορά από γειτονικές περιοχές. Είναι ξεκάθαρο πως αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας, ο οποίος θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη όταν εκτιμούνται η βιωσιμότητα και η καταλληλότητα των νέων αστικών γεωργικών χώρων. Παρόμοια ζητήματα υπάρχουν και στις περιπτώσεις που δρόμοι είναι να μετατραπούν σε χώρους εμπορικών κήπων. Για παράδειγμα, το χώμα κάτων από τους δρόμους είναι έντονα συμπαγές από τη χρήση οχημάτων, καθώς και είναι κατασκευασμένο από χαλίκι και στρώσεις υπεδάφους, χωρίς να έχει απομείνει καθόλου οργανικό χώμα. Η δημιουργία εκτάσεων καλλιέργειας σε δρόμους συνήθως απαιτεί και την αφαίρεση μεγάλου όγκου ασφάλτου ή τσιμέντου, αλλά αυτά τα υλικά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ως αδρανή προσμίγματα σε γενικότερες υποκατασκευές των αστικών καλλιεργειών. Η άμεση όμως χρήση των υλικών αυτών για την κατασκευή παρτεριών καλλιέργειας τροφίμων δεν συστήνεται, καθώς μπορεί να υπάρξει διήθηση τοξικών χημικών από τα αδρανή.

Ακόμα ένας προβληματισμός που τίθεται σχετικά με τους τεχνικούς περιορισμούς αφορά την άρδευση και το πότισμα. Αν και το σύστημα διανομής νερού στις πόλεις δεν αναγνωρίζει τις αστικές καλλιέγειες ως 'πελάτη', αυτό από μόνο του δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα μιας και το πότισμα των καλλιεργειών με πόσιμο νερό είναι σπάταλη χρήση αυτού του πόρου. Η γεωργία δεν απαιτεί τον ανταγωνισμό με τα νοικοκυριά ή με το πόσιμο νερό. Το νερό που απαιτείται για τις αστικές καλλιέργειες μπορεί να συλλέγεται από όμβρια νερά, επαναχρησιμοποίηση γκρι νερών, νερά του υπεδάφους κλπ. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε αυτές τις περιπτώσεις στην ανάπτυξη των συστημάτων συλλογής και ανακύκλωσης του νερού, καθώς και στις περιπτώσεις που χρειάζεται να γίνεται δυνατή η ενσωμάτωση αυτών των συστημάτων με το υπόλοιπο σύστημα παροχής νερού σε ένα κτίριο.

4.2.4. Ερευνητική υποστήριξη και εκπαίδευση

Η έρευνα πάνω στις τεχνικές των ιδιαίτερων αρμοδιοτήτων των αστικών αγροτών, καθώς και η διάδοση αυτών των μελετών, μπορεί να υποστηριχτεί από ερευνητικούς οργανισμούς, τις κυβερνήσεις και διεθνή ιδρύματα. Παρ' όλα αυτά στις περισσότερες πόλεις είναι ελάχιστες οι ομάδες που δουλεύουν αποκλειστικά πάνω στο κομμάτι της ανάπτυξης της αστικής καλλιέργειας. Αν και ελάχιστοι ειδικευμένοι μελετητές υπάρχουν σε ερευνητικά ιδρύματα καλλιέργειας σε χώρες όπως η Κούβα, η Ιαπωνία, η Ολλανδία, η Κίνα και ο Καναδάς, είναι γενικώς σπάνιοι, ειδικά σε ταχέως αναπτυσσόμενες χώρες έντονης αστικοποίησης με φθίνοντες αστικούς πυρήνες. Στις περιπτώσεις που εκπονούνται μελέτες σχετικές με τις αστικές καλλιέργειες, μπορεί να υπάρχει ανεπαρκής ανταλλαγή πληροφοριών και επικοινωνία μεταξύ των μελετητών ή και ελλιπής μεταφορά τεχνολογίας και γνώσεων υποδομών.

Οσον αφορά την πρακτική εκπαίδευση και την εξέλιξη των δεξιοτήτων των αστικών αγροτών, λίγες είναι οι υπηρεσίες που συμβάλουν προς αυτήν την κατεύθυνση και έρχονται αντιμέτωπες με τέτοιου είδους προβληματισμούς, και ακόμα μικρότερη είναι η εξάσκηση που είναι σχεδιασμένη για αυτούς. Τα ελάχιστα εκπαιδευτικά προγράμματα που υπάρχουν έχουν την τάση να είναι αρκετά εξειδικευμένα, και αφορούν περισσότερο υψηλότερου εισοδήματος συστήματα καλλιέργειας. Επίσης συχνά είναι περισσότερο τεχνικής φύσης και δίνουν λιγότερη έμφαση στην κατανόηση, χωρίς να καλύπτουν πτυχές για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση και επιτυχία μιας επιχείρησης αστικής καλλιέργειας, όπως είναι το μάρκετινγκ, η διαχείρηση κεφαλαίων και επενδύσεων, και η διαδικασία παραγωγής.

Η έλλειψη σωστής εκπαίδευσης στις αστικές καλλιέργειες είναι πιθανά ένας από τους κυριότερους περιορισμούς για την επίτευξη του ρόλου των αστικών καλλιεργειών στο αστικό σύστημα τροφής, στην οικονομία και το βιώσιμο περιβάλλον. Η πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση αγροτική εκπαίδευση καλύπτει θέματα και επικεντρώνεται κυρίως στα ζητήματα και τις μεθόδους των συμβατικών αγροτικών καλλιεργειών στην ύπαιθρο. Υπάρχουν λίγες εγκαταστάσεις και υποδομές που περιλαμβάνουν και αναφέρονται στις βασικές δομές μιας αστικής φάρμας – δεξαμενές συλλογής υδάτων, θερμοκήπια, υπερυψωμένα παρτέρια, κάδους κομποστοποίησης κλπ. Αρκετές φορές, ακόμα και οι καθηγητές, γενικά δεν είναι επαρκώς καταρτισμένοι και ενημερωμένοι πλήρως πάνω σε θέματα που σχετίζονται με τα πλεονεκτήματα και τα προβλήματα που παρουσιάζει η αστική παραγωγή τροφίμων. Γενικά, η αγροτική εκπαίδευση σε ανώτερα επίπεδα έχει την τάση να επικεντρώνεται στις ανάγκες των αγρο-επιχειρήσεων και όχι σε μικρότερους αστικούς ή περιαστικούς παραγωγούς. Η παραγωγή τροφίμων στις πόλεις, όσον αφορά τόσο την εντατικοποίηση της παραγωγής όσο και τους ανθρώπινους συνοικισμούς, χρειάζεται διαφορετική και ξεχωριστή έμφαση σε σχέση με τον συμβατικό αγροτικό τομέα.

5| case studies

5.1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η αστική καλλιέργεια αρχίζει και καταλαμβάνει όλο και περισσότερο χώρο σε διάφορα μέρη του κόσμου. Πόλεις όπως η Havana, η Accra, η Dar-es-Salaam και η Shanghai έχουν μελετηθεί εκτενώς. Αλλά και σε πολλές άλλες πόλεις του κόσμου οι άνθρωποι ασχολούνται με την τοπική παραγωγή τροφίμων. Παρά τις γενικότερες τάσεις της παγκοσμιοποίησης, η τοπική παραγωγή τροφίμων αποτελεί πλέον μια δυναμική δραστηριότητα σε αρκετά μέρη. Τελευταία επίσης, η σημαντικότητα της αρχίζει και αναγνωρίζεται από μελετητές, πολιτικούς και πολεοδόμους, γεγονός που την μετατρέπει από μια παραμελειμένη δραστηριότητα, σε μία κύρια δύναμη για τη δημιουργία βιώσιμων τόπων διαμονής για τους κατοίκους των αστικών κέντρων.

Στον αναπτυσσόμενο κόσμο συγκεκριμένα, η αστική καλλιέργεια μπορεί να συνεισφέρει στην ασφάλεια τροφής στις πόλεις, στην βελτίωση των διατροφικών συνηθειών, καθώς και στην οικονομική ανάπτυξη όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Ηδη χώρες όπως η Κίνα, η Ρωσία, η Νότιος Αφρική και η Κούβα, έχουν εντάξει την αστική καλλιέργεια στα αναπτυξιακά τους προγράμματα. Στις ανεπτυγμένες χώρες, οι αστικές καλλιέργειες αναγνωρίζονται για την συνεισφορά τους στη μείωση των 'μιλίων τροφής', καθώς και για την συμμετοχή των κατοίκων στην άμεση παραγωγή τροφίμων και του συστήματος διανομής μέσω τοπικών αγορών. Ανάλογα παραδείγματα, μπορούν να βρεθούν σε χώρες όπως οι ΗΠΑ και η Μεγάλη Βρετανία.

5.2. Bronx District 3, New York City, USA

Η περιοχή Bronx District 3 περικλείει το Crotona Park, με εγκαταστάσεις αναψυχής, και διατειρεί ένα εκλεκτικό ανάμικτο χαρακτήρα από αστικές ποιότητες. Στο δυτικό κομμάτι της περιοχής υπάρχουν αρκέτα συγκροτήματα κατοικιών μεγάλης κλίμακας (NYCHA) και περιλαμβάνει επίσης και ζώνη βιομηχανίας, ενώ το νότιο τμήμα διαθέτει μικρότερα συγκροτήματα κατοικιών. Το ανατολικό κομμάτι της περιοχής χαρακτηρίζεται από κατοικίες τρίων-με-έξι ορόφων και συγκροτήματα. Ο πληθυσμός της περιοχής το 2009 ανερχόταν στους 77.572 κατοίκους, από τους οποίους το 53% είναι ισπανικής καταγωγής και το 44% αφρομερικάνικης. Το 43% των κατοίκων των District 3 και 6 βρισκόταν κάτω από το όριο της φτώχειας. Η περιοχή ανήκει στη ζώνη πρωτοβουλίας του FRESH, ενώ κατά το τμήμα πολεοδομικού σχεδιασμού (DCP) ο λόγος των σουπερμάρκετ προς τον πληθυσμό βρίσκεται κάτω από τον αντίστοιχο μέσο όρο της πόλης της Νέας Υόρκης. Υπάρχουν κάποια μανάβικα και οινοποιεία στο κεντρικό και βορειανατολικό τμήμα της περιοχής, και υπάρχει και μία εποχιακή αγορά νέων στην McKinley Square, όπου μαθητές εμπορεύονται προιόντα και τρόφιμα που προέρχονται από τους πλησιέστερους κοινοτικούς κήπους. Υπάρχουν 18 GreenThumb ή Trust for Public Land κοινοτικοί κήποι στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένου του Crotona Park Victory Garden και αρκετών ακόμα δημόσιων ή ιδιωτικών κοινοτικών κήπων.

Εξαιρουμένου του τμήματος του Crotona Park, η περιοχή ανήκει στις περιοχές υπερχείλισης των υπονόμων (CSO) και η βορειοδυτική βιομηχανική ζώνη έχει υψηλό δείκτη του φαινομένου αστικής θερμικής νησίδας. Το ανατολικό τμήμα της περιοχής είναι παρακείμενο του Bronx River, το οποίο έχει προσβληθεί

Πηγή: http://images.nationalgeographic.com/wpf/media-live/photos/000/516/cache/earth-day-urban-farming-new-york-rooftop_51631_600x450.jpg

Πηγή: http://www.gabrielash.com/image/blog/uploads/images/rooftop%20farming%20nyc.jpg

εδώ και δεκαετίες από βιομηχανικά απόβλητα και από μόλυνση υπερχείλισης των υπονόμων. Η Bronx River Watershed Initiative είναι μια πρωτοβουλία κρατικού επιπέδου η οποία ασχολείται με την χρηματοδότηση project για πράσινες υποδομές κατά μήκος του ποταμού, συμπεριλαμβανομένου του προγράμματος GrowNYC για την εγκατάσταση συστημάτων συλλογής βρόχινου νερού για τους κοινοτικούς κήπους στο Bronx. Οι κάτοικοι της περιοχής πάσχουν επίσης από άσθμα, το οποίο επιδεινώνεται από την εγγύτητα στους αυτοκινητοδρόμους Cross Bronx και Sheridan Expressway και το γεγονός ότι, χωρίς να συμπεριλαμβάνουμε το Crotona Park, υπάρχουν μόνο 1.000m2 πράσινου χώρου ανά 1.000 κατοίκους, δεδομένο το οποίο είναι μικρότερο από το 1/10 του αποδεκτού που έχει καθοριστεί από την TPL.

Η περιοχή District 3 περιλαμβάνει 380 ακάλυπτους χώρους τα οποία αναλογούν σε περίπου 130 στρέματα γης, κάτι το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη αστικής καλλιέργειας. Αυτοί οι χώροι είναι κατά μεγαλύτερο βαθμό μικρού προς μέσου μεγέθους οικόπεδα στο δυτικό τμήμα της περιοχής, και στην ευρύτερη βιομηχανική ζώνη. Σε αυτούς περιλαμβάνονται ένας χώρος 10 στρεμάτων στην 1734 Bathgate Ave. ακριβώς νότια της Cross Bronx Expressway, ο οποίος είναι ιδιοκτησία των δημοτικών αρχών, και ένας χώρος 4 στρεμάτων στη διασταύρωση 159th St. και Melrose Ave., ο οποίος αποτελεί ιδιοκτησία του HPD. Υπάρχουν ακόμη περίπου 65 στρέματα πράσινων χώρων, σε ιδιοκτήσα των NYCHA. Τα 19 δημοτικά πάρκα και οι παιδικές χαρές της περιοχής δεν παρέχουν επαρκή πράσινο χώρο, καθώς τα 12 από αυτά είτε έχουν πεζοδρομηθεί είτε διαθέτουν επιφάνειες από καουτσούκ σε ποσόστο επιφάνειας μεγαλύτερο του 90%. Η περιοχή διαθέτει επίσης δυσανάλογο χώρο από χώρους στάθμευσης (90 στρέματα περίπου), πολλοί από τους οποίους βρίσκοντα στο βιομηχανικό τμήμα της και χρησιμοποιούνται για αποθήκευση υλικών και εξοπλισμού. Ολοι μαζί, αυτοί οι πόροι γης αποτελούν μια σημαντική ευκαρία για την μετατροπή της περιοχής σε μια βιώσιμη γειτονιά με διαθεσιμότητα υγιεινών τροφίμων και περιβάλλοντος.

Πηγή: Urban Design Lab, (2012), *The potential for Urban Agriculture in New York City: Growing Capacity, Food Security & Green Infrastructure*, Earth Institute, Columbia University

5.3. Havana, Cuba

Η πόλη της Havana καλύπτει γεωγραφική έκταση 721 km2, μέγεθος που αντιστοιχεί στο 0,67% της συνολικής έκτασης της Κούβας. Σε αντίθεση με άλλες πόλεις των αναπτυσσόμενων χωρών, η Havana δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα μαζικής εισρόης μεταναστών. Η αναπτύξη του πληθυσμού ανέρχεται στο 1,8% ανά έτος. Η πόλη έχει περίπου 2,2 εκατομμύρια κατοίκους, ή αλλιώς το 20% του συνολικού πληθυσμού της Κούβας, από τους οποίους το 1,5 εκατομμύριο βρίσκονται σε οικονομικά δραστήρια ηλικία. Η πυκνότητα του πληθυσμού είναι 3,014 άτομα/km2. Η υψηλότερες πυκνότητες παρουσιάζονται στις περιοχές Centro de Habana (45,093 κάτοικοι/km2), Habana Vieja (21,774 κάτοικοι/km2), και Diez de Octubre (19,480 κάτοικοι/km2). Διοικητικά, η πόλη της Havana είναι ένα από τα 14 διαμερίσματα της Κούβας. Χωρίζεται σε 15 δήμους, οι οποίοι υποδιαιρούνται σε 104 συμβούλια των πολιτών (consejos populares), που αποτελούν τις κυβερνητικές δομές σε επίπεδο γειτονιάς.

Η Havana έχει τροπικό παράκτιο κλίμα με μέση ετήσια θερμοκρασία 250C, τα επίπεδα της σχετικής υγρασίας είναι στο 79% και μέση ετήσια βροχόπτωση 1,400mm.

5.3.1. Η εμφάνιση της αστικής καλλιέργειας στην Havana

Από την επανάσταση του 1959, η δυνατότητα κατανάλωσης επαρκούς τροφής αναδείχθηκε σε βασικό ανθρώπινο δικαίωμα από την κυβέρνηση της Κούβας. Ενας από τους τρόπους με τον οποίο η κυβέρνηση εξασφάλισε την πρόσβαση σε τροφή είναι το σύστημα διανομής που έδινε την εγγύηση για πακέτα βασικής τροφής σε μειωμένες τιμές.

Από το 1959, έγινε σημαντική προσπάθεια για την ανάπτυξη του εθνικού γεωργικού τομέα και την μετατροπή του σε τομέα υψηλής βιομηχανοποίησης, με εκτεταμένη χρήση αγρο-χημικών. Μεγαλύτερη προσοχή δόθηκε στην παραγωγή ζαχαροκάλαμων και άλλων εξαγώγιμων προιόντων. Στα μέσα της δεκαετίας του ’80, περισσότερο από το 50% των τροφίμων που καταναλωνόνταν στην Κούβα ήταν εισαγόμενα. Οι εισαγωγές ήταν δυνατές εξαιτίας των ευνοϊκών όρων εμπορίου από το τότε σοσιαλιστικό μπλοκ (ειδικά για τα ζαχαροκάλαμα), καθώς και από το φτηνά εισαγόμενο πετρέλαιο από την Ρωσία, μέρος του οποίου τίθονταν ξανά για εξαγωγή.

Οταν το σοσιαλιστικό μπλοκ κατέρευσε, η Κούβα έχασε την πρόσβαση σε φτηνά ορυκτά καύσιμα, στις άμεσες εισαγωγές τροφίμων και στα αγροτικά προϊόντα στα οποία βασιζόταν οι εξαγωγές προϊόντων της. Οι εισαγωγές μειώθηκαν: το 1993/4 οι παροχές για τη γεωργία μειώθηκαν κατά 67%. Η Κούβα μπήκε σε μεγάλη κρίση, συνήθως αναφερόμενη ώς ‘ειδική περίοδος’. Η κρίση εντατικοποιήθηκε περισσότερο από το εμπάργκο των Ηνωμένων Πολιτειών. Παρατηρήθηκαν ελλείψεις σε βασικά τρόφιμα, και περισσότερο στην Havana. Είχε εκτιμηθεί πως η διαθεσιμότητα τροφίμων μειώθηκε κατά 60% μεταξύ του 1991 και 1995.

Πριν το 1989, η αστικές καλλιέργειες σχεδόν δεν υπήρχαν στην Havana. Δεν υπήρχε η αναγκαιότητα, ακόμα και για τους πιο φτωχούς κατοίκους, της καλλιέργειας τροφίμων, μιας και αυτά τα διένεμε το κράτος. Ομως, εξαιτίας της κρίσης, η αστική καλλιέργεια εμφανίστηκε. Ο πρωθυπουργούς Fidel Castro δήλωσε πως κανένα κομμάτι γης δεν πρέπει να μείνει ακαλλιέργητο. Ετσι, ακόμα και στο γκαζόν του υπουργείου γεωργίας, φυτεύτηκαν καλλιέργειες.

Η έντονα αστικοποιημένη περιοχή της Havana δεν αποτέλεσε εξαίρεση σε αυτά τα μη-συμβατικά προγράμματα παροχής τροφής. Ενα ξεκίνημα έγινε για αποκέντρωση της παραγωγής και της σύνδεσή της απευθείας με μέσα μεταφοράς και με καταναλωτικές δομές. Το σχέδιο της αυτό-παροχής (autoconsumo) ξεκίνησε στα τέλη του 1980 και εξελίχθηκε. Αυτό το σχέδιο για την αύξηση της τοπικής αυτάρκειας, μείωσε την ανάγκη για μεταφορές και μετακινήσεις, την ανάγκη για συντήρηση και αποθήκευση των προϊόντων και για άλλες δραστηριότητες που απαιτούν πόρους.

5.3.2. Η οργάνωση των αστικών καλλιεργειών

Μέχρι προσφάτως, οι περισσότερες γεωργικές δραστηριότητες στην Κούβα συνέβαιναν σε φάρμες, με την καθεμία να έχει συγκεκριμένους στόχους παραγωγής. Ομως, τον Σεπτέμβριο του 1993, η κυβέρνηση της Κούβας θέσπισε την νομοθεσία No. 142, με βάση την οποία διέσπασε την πλειοψηφία των κρατικών φαρμών σε Βασικές Μονάδες Παραγωγής (Unidades Basicas de Produccion Cooperativa – UBPCs), που αποτελούν μικρές συναθροίσεις που αποτελούν ιδιοκτησία και διαχειρίζονται από εργάτες. Η νομοθεσία No. 142 έχει σκοπό την σύνδεση των εργατών με τη γη, μέσω της ενθάρυνσης ενός σταθερού συναισθήματος

Πηγή: http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/05/1337864276-cuba1.jpg

Πηγή: http://farm8.staticflickr.com/7188/6918256611_3e811e26a3_o.jpg

υπευθυνότητας, ώστε να γίνουν οι εργάτες και οι οικογένειες τους αυτάρκεις, να συνδεθεί το εισόδημα άμεσα με ένα βαθμό παραγωγικότητας και να αυξηθεί η αυτονομία της κυβέρνησης.

Η αποκέντρωση δεν σήμαινε ότι η κυβέρνηση σταμάτησε να έχει ενεργό ρόλο στην αστική καλλιέργεια. Αντιθέτως, για τη σχετική γρήγορη αναμόρφωση του συστήματος παραγωγής, από βάσει-χημικό σε βάσει-οργανικό, και για την επιτυχία του προγράμματος της αστικής καλλιέργειας, η δυναμική υποστήριξη της κυβέρνησης (εθνικής και δημοτικής) ήταν αποφασιστικότατη, σε συνδυασμό με το εκπαιδευτικό επίπεδο του πληθυσμού. Με αυτόν τον τρόπο, η άνθιση του κινήματος της αστικής καλλιέργειας υποστηρίχθηκε από το πρώτο πρόγραμμα συστονισμένης αστικής καλλιέργειας στον κόσμο, ενσωματώνοντας:

- πρόσβαση σε εκτάσεις γης
- υπηρεσίες ανάπτυξης και εξέλιξης
- ερευνητική και τεχνολογική υποστήριξη και ανάπτυξη
- καινούργια μικρά καταστήματα για τους αγρότες
- καινούργιες στρατηγικές μάρκετινγκ και οργάνωση δικτύου πωλήσεων για τους αστικούς παραγωγούς

5.3.3. Πρόσβαση σε γη

Η υψηλή ζήτηση για καλλιεργήσιμη γη απαιτούσε νομοθετικές διατάξεις για να καθοριστούν τα δικαιώματα χρήσης γης για τους παραγωγούς. Πρώτη μέριμνα για την ανάπτυξη της αστικής καλλιέργειας ήταν να γίνει η γη διαθέσιμη για ανάπτυξη τροφής. Για το λόγο αυτό, τα δικαιώματα χρήσης γης για τους αγρότες έπρεπε να διασφαλιστούν. Εμφαση δόθηκε στην διάθεση γης σε αυτούς που ήθελαν να καλλιεργήσουν τρόφιμα μέσα στην πόλη. Η επανα-οργάνωση καθοδηγήθηκε από το νεοσύστατο Τμήμα Αστικής Καλλιέργειας. Το τμήμα συνεργάσθηκε με το νομοθετικό συμβούλιο Poder Popular για να αλλάξει η αστική νομοθεσία, έτσι ώστε οι αγρότες να έχουν νόμιμη προτεραιότητα για κάθε μη χρησιμοποιούμενο χώρο.

Αυτή η στρατηγική αποκέντρωσης έχει επιτρέψει τη μεταφορά γης να συμβαίνει ανά χρονικά διαστήματα. Ακόμα και μη χρησιμοποιούμενοι ιδιωτικοί χώροι δόθηκαν μέσω επικαρπίας για καλλιέργεια. Παρ' όλα αυτά, στην περίπτωση που κάποιος αγρότης δεν έχει παραγωγή για χρονικό διάστημα έξι μηνών, τα δικαιώματα της γης επιστρέφονται στον νόμιμο ιδιοκτήτη.

Table 1*: Agricultural production in the City of Havana*

Year	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**
Production (tons)	44,243	80,462	96,653	113,525

Table 2: ***Urban agricultural production in Cuba per production system (1997)***

Sector	**Production (tons)**
Huertos populares	28,385
Autoconsumos	23,389
Organopónicos	47,651
Campesinos particulares	44,480
Empresa de Cultivos Varios	16,095
Total	**160,000**

Source: Grupo Provincial Agropecuario 1998

Πηγή: Mario Gonzalez Novo, Catherine Murphy, *Urban Agriculture in the city of Havana: A popular response to a crisis.(pdf)*

5.3.4. Τυπολογίες αστικών καλλιεργειών στην Havana

- **Δημοτικοί κήποι**: Οι δημοτικοί κήποι (grupos de parceleros) διαχειρίζομενοι από καλλιεργητές είναι η πιο συνηθισμένη μορφή αστικής καλλιέργειας στην Havana. Αυτοί οι κήποι εμφανίστηκαν περίπου ταυτόχρονα σε αυλές και μπαλκόνια, αίθρια και δώματα ως απάντηση στα πρόβλημα της 'ειδικής περιόδου' της Κούβας.
- **Βασικές Μονάδες Παραγωγής – Unidades Basicas de Produccion Cooperativa**: Η μορφή αυτή των αστικών καλλιέργειων είναι το αποτέλεσμα της διάσπασης των κρατικών φαρμών. Μπορούν να βρεθούν σε όλη τη χώρα, συνήθως με 5-10 μέλη, και βασίζουν την λειτουργία τους στους διαθέσιμους πόρους κάθε περιόδου.
- **Φάρμες των Κρατικών Μονάδων Προμηθειών**: Η παραγωγή από αυτές της φάρμες προορίζεται για την παροχή τροφίμων στις cafetarias των εργοστασίων. Το πλέονασμα της παραγωγής διατίθενται στους εργάτες σε χαμηλες 'κρατικές τιμές'. Κάποιες φορές μπορεί να υπάρχουν in situ κατάστημα για το κοινό.
- **Ιδιωτικές φάρμες – Campesinos particolares**: Μέσα στα όρια της πόλης της Havana, υπάρχει ένας αριθμός ιδιωτικών φαρμών. Μία τυπική φάρμα έχει μέγεθος περίπου 130 στρέμματα και το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης βρίσκεται υπό επικαρπία.
- **Κρατικές φάρμες**: Υπάρχουν τρεις κρατικές γεωργικές επιχειρίσεις (Empresas Estatales) στην πόλη της Havana: η Empresa de Cultivos Varios (εταιρία διαφόρων καλλιεργειών), η Empresa Horticola Metropolitana (μητροπολιτική εταιρία οπωροκηπευτικών) και η Empresa Pecuaria (εταιρία ζωικής παραγωγής).
- **Organiponicos και ενταντικές καλλιέργειες**: Ενα ειδικό χαρακτηριστικό της γεωργίας της Havana είναι αυτό που αποκαλούνε organiponicos. Αυτά είναι παρτέρια με υψηλό δείκτη από κομπόστ (50%) προς υδροπονικό στρώμα ανάπτυξης ή χώμα (50%). Τα organiponicos χρησιμοποιούνται κυρίως για ενταντική παραγωγή λαχανικών. Το σύστημα αυτό δουλεύει εξαιρετικά στο αστικό περιβάλλον, για παράδειγμα σε άδειους πεζοδρομημένους χώρους ή σε χώρους με χαμηλής ποιότητας χώμα. Οπου το χώμα είναι κατάλληλο, το σύστημα των organiponicos μετατρέπεται σε huertos intesivos (ενταντικές καλλιέργειες). Η καλλιέργειες αυτές χρησιμοποιούν ενταντικές μεθόδους παραγωγής, προωθώντας την χωροθέτηση των φυτών για μεγιστοποίηση της παραγωγής ανά επιφάνεια γης και ενσωματώνοντας ζητήματα οργανικής παραγωγής.

Vegetables	Fruit	Tubers / roots	Legumes	Other
Beets	Avocado	Cassava	Pigeon pea	Rice
Cabbage	Banana	Sweet potato	Black beans	Sugarcane
Celery	Plantain	Taro	Red beans	
Chard	*Chirimoya*		Soybeans	
Chives	Coconut		Chick peas	
Corn	Grapefruit			
Cucumber	Grapes			
Eggplant	Guava			
Garlic	Sour orange			
Green Bean	Soursop			
Lettuce	Lime			
Okra	Mandarin			
Onion	Mango			
Peanut	Mamey			
Pepper	Cantaloupe			
Radish	Orange			
Spinach	Papaya			
Squash	Pineapple			
	Passion fruit			
	Tamarind			
	Tomato			

Πηγή: Mario Gonzalez Novo, Catherine Murphy, *Urban Agriculture in the city of Havana: A popular response to a crisis.(pdf)*

5.4. London, Great Britain

Το ευρύτερο Λονδίνο καταλαμβάνει περίπου έκταση 157.800 ha (1 ha = 10.000m2) και αποτελεί το σπίτι για 7 εκατομμύρια ανθρώπους – 12% του πληθυσμού του Ηνωμένου Βασιλείου. Είναι μία από τις πυκνοκατοικημένες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ενωσης, με μέση πυκνότητα 4480 κατοίκους ανά km2. Είναι μία ζωντανή πόλη – κάθε χρόνο 10 εκατομμύρια άνθρωποι την επισκέπτονται είτε για επαγγελματικούς λόγους, είτε για αναψυχή. Παρ' ολα αυτά ανεξαρτήτως της οικονομίας του, που ανέρχεται στα 79 δισεκατομμύρια λίρες, ανάλογη της Σαουδικής Αραβίας, και του μέσου εισοδήματος ενός νοικοκυριού που είναι 15% υψηλότερο από οπουδήποτε αλλού στη χώρα, τα ποσοστά ανεργίας ανέρχονται στο 9.1%, ποσοστό 2% μεγαλύτερο από το μέσο όρο της χώρας. Το Ηνωμένο Βασίλειο είναι χώρα του πρώτου κόσμου αλλά τα επίπεδα ανισοτήτων είναι από τα υψηλότερα στον κόσμο, και στο Λονδίνο συγκεκριμένα αυτές οι ανισότητες είναι εντυπωσικές. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών ομάδων ανθρώπων, ειδικά μεταξύ αυτών που ζουν στις σχετικά πλούσιες περιοχές των προαστίων και αυτών που ζουν στο πιο 'φτωχό' ενδότερο Λονδίνο. Περίπου το 24% του πληθυσμού του είναι καταγωγής εθνικών μειονοτήτων, οι οποίοι ζουν στο ενδότερο τμήμα της πόλης.

	The United Kingdom	**London**
Area	242,910,000 km^2	1578 km^2
Population	58,801 million	7 million
Density	242 people/km^2	4,480 people/km^2
Population growth	3.5% between 1987 – 1997	4.6% since 1988
Urban population	89% on ca. 7.7% of the land (Comedia/Demos 1995)	
Main economic sector	Services (Office for National Statistics 1999)	Financial and business services
Main employment sector	Services (ONS 1998)	Services - particularly arts, leisure and tourism
Agricultural workforce in % of population	2%	0.04% (around 3000 people)
Climate	Temperate	Temperate

Πηγή: Garnett T., *Urban Agriculture in London: Rethinking our food economy.(pdf)*

5.4.1. Το σύστημα τροφίμων στο Λονδίνο

Κάτω από τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων, των προϊόντων και των δραστηριοτήτων βρίσκεται μια κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική αστάθεια. Το σύστημα τροφής του Λονδίνου παραδειγματίζει αρνητικά, και κατά κάποιον τρόπο δρα ως ένα δυναμικό σύμβολο της κακής λειτουργίας που ξεκινά από τον πυρήνα των πραγμάτων.

Το οικολογικό αποτύπωμα του Λονδίνου ξεπερνά κατά 125 φορές την έκταση του, με άλλα λόγια απαιτεί το ισοδύναμο της συνολικής παραγωγικής έκτασης της Μεγάλης Βρετανίας για να υποστηρίξει τον εαυτό του. Κάθε χρόνο, οι κάτοικοι του Λονδίνου καταναλώνουν περίπου 2.400.000 τόννους τροφίμων, οι περισσότεροι απ' τους οποίους αγοράζονται από τα σουπερμάρκετ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των τροφίμων προέρχεται από μέρη από όλο τον κόσμο. Πάνω από το 1/5 των λαχανικών και το 86% των φρούτων που καταναλώνονται εισάγονται και η τάση αυτή τείνει να αυξάνει όλο και περισσότερο. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι μεγάλες. Τις δύο τελευταίες δεκαετίες η ποσότητα των τροφίμων που μετακινείται στους δρόμους της Αγγλίας έχει αυξηθεί κατά 30% και η μέση απόσταση που διανύουν τα τρόφιμα αυξήθηκε κοντά στο 60%. Ως συνέπεια της αυξημένης κατανάλωσης, το Λονδίνο παράγει 883.000 τόννους οργανικών απορριμμάτων κάθε χρόνο. Τα νοικοκυριά συνεισφέρουν κατά 607.000 τόννους στην παραπάνω ποσότητα – περίπου το 40% από τα συνολικά απορρίμματα που παράγουν.

Οσον αφορά το κομμάτι της οικονομίας σε σχέση με την τροφή, η βιομηχανία τροφίμων προσφέρει σε σημαντικό βαθμό στο γενικό ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της πόλης, και αντιπροσωπεύει το 11% περίπου

των συνολικών θέσεων εργασίας. Παρ' όλα αυτά πρόκειται για γενικά θέσεις χαμηλών χρηματικών απολαβών και χαμηλού κύρους. Περιορισμένη αγροτική δραστηριότητα, εξακολουθεί να λαμβάνει χώρα στα όρια του ευρύτερου Λονδίνου – υπάρχουν περίπου 13.566 ha γεωργικής γης, τα οποία παρέχουν περίπου 3.000 θέσεις εργασίας.

5.4.2. Η αστική καλλιέργεια στο Λονδίνο: η τωρινή κατάσταση

Αν και το Λονδίνο συνεισφέρει ελάχιστα στη συνολική γεωργική παραγωγή της Βρετανίας, η ποικιλία και η φύση αυτής της δραστηριότητας είναι ευρεία. Η καλλιέργεια τροφίμων λαμβάνει χώρα σε όλη την έκταση της πρωτεύουσας, από καλλιέργειες εμπορικού χαρακτήρα στα περίχωρα της πόλης μέχρι καλλιέργειες σε ακάλυπτους χώρους, είτε ιδιόκτητους είτε διαχειριζόμενους από τις τοπικές αρχές, σε ιδιωτικούς κήπους, περβάζια παραθύρων και μπαλκόνια κατοικιών. Οι προσεγγίσεις σε σχέση με τις αστικές καλλιέργειες περιλαμβάνουν εμπορικές επιχειρίσεις, ατομικές οπωροκηπευτικές δραστηριότητες και κοινοτικές καλλιέργειες τροφίμων, ενώ και το εύρος των παραγόμενων τροφίμων είναι μεγάλο (φρούτα και λαχανικά, κρέας, αυγά, γάλα, μέλι και κρασί).

Πηγή: http://www.sidbury.org.uk/wp-content/uploads/2010/07/sidbury_Allotments2.jpg

Πηγή: http://www.barnstapleallotments.co.uk/images/bumper-harves207.pdf

5.4.3. Τυπολογίες αστικών καλλιεργειών στο Λονδίνο

- **Εμπορικές καλλιέργειες – Commercial Farmland**: Υπάρχουν 13.566 ha αγροτικής γης στην περιοχή του ευρύτερου Λονδίνου, από τα οποία τα 500 ha είναι καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών. Συνολικά παράγουν περίπου 8.400 τόννους φρούτων και λαχανικών και συνεισφέρουν κατά 3 εκατομμύρια λίρες στην οικονομία του Λονδίνου. Η οπωροκηπευτική παραγωγή λαμβάνει κυρίως χώρα στην περιοχή Lea Valley στα βορειοανατολικά του Λονδίνου, ξεκινόντας από τα όρια της ευρύτερης πόλης και επεκτεινόμενη κατά 20-30 μίλια πέρα από το κεντρικό Λονδίνο. Οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν ανοδική πορεία, αλλά οι μικροεπιχειρήσεις συναντούν προβλήματα, συνηθισμένο φαινόμενο στον τομέα της γεωργίας. Προς το νότιο και νοτιοδυτικό τμήμα του Λονδίνου, οι περιοχές γύρω από το Reigate, Banstead και Tandridge, καθώς και τμήματα των Sutton και Croydon χρησιμοποιούνται και αυτά για καλλιέργειες – κυρίως λουλουδιών. Υπάρχει ακόμα μία μικρή φάρμα στην περιοχή περίπου 600 στρεμμάτων, η οποία παράγει γάλα. Γενικά, οι περιοχές στις οποίες δραστηριοποιούνται εμπορικές καλλιέργειες βρίσκονται σε ύφεση εξαιτίας της ανάπτυξης και άλλων πιέσεων. Πράγματι, από το 1949, οι περιοχές στα όρια της πόλης έχουν χαρακτηριστεί ως 'αστικές' και έχουν αυξηθεί κατά 48%, ενώ οι αγροτικές περιοχές έχουν μειωθεί κατά 7%. Πιέσεις ανάπτυξης προγραμμάτων κατοίκησης και άλλως αναπτυξιακών σχεδίων είναι πιθανό να διαβρώσουν ακόμα περισσότερο αυτές τις περιοχές.
- **Επαρχιακές φάρμες – County Farms**: Κάποιες επαρχιακές αρχές έξω από το Λονδίνο έχουν ακόμα στην κατοχή τους κάποιες φάρμες. Αν και δραστηριοποιούνται ως εμπορικές επιχειρήσεις, μερικές από αυτές πολλές φορές φιλοξενούν και επισκέψεις σχολείων. Πολλές φορές η αγροτική αυτή γη μισθώνεται σε ιδιώτες ενοικιαστές, μέσω μεσιτών. Παράδειγμα αποτελεί η Park Lodge Farm στο Hillingdon, φάρμα έκτασης 2.500 στρεμμάτων.
- **Μερίδια - Allotments**: Υπάρχουν περίπου 3.000 ιδιοκτήτες μεριδίων καλλιεργήσιμης γης (allotment), οι οποίοι δραστηριοποιούνται σε 831 ha γης, από τα οποία τα 273 ha βρίσκονται στο ενδότερο Λονδίνο

και τα 776 ha στην περιφέρεια της πόλης. Οσον αφορά τις καλλιέργειες μέσα στο Λονδίνο, οι λίστες αναμονής είναι μεγάλες – στην περιοχή του Islington, για παράδειγμα υπάρχει λίστα αναμονής ενός έτους για την εκμετάλλευση ενός κομματιού γης. Τα allotments αποτελούν ιδιοκτησίες κατά κύριο λόγω των τοπικών αρχών και διαχειρίζονται από αυτές, οι οποίες έχουν το καθήκον να τα παρέχουν στους ενδιαφερόμενους πολίτες, να τα συντηρούν και να τα προωθούν. Υπάρχουν και κάποια ελάχιστα ιδιωτικά allotments, περίπου το 6% των συνολικών, αν και αυτό το ποσοστό είναι σε ύφεση. Παραδοσιακά, τα allotments και οι υπόλοιπες καλλιέργειες στις αστικές περιοχές ήταν η ασχολία των ατόμων χαμηλότερου εισοδήματος, των ηλικιωμένων ή των συνταξιούχων. Το 1993, για παράδειγμα, μόνο το 6% των ανθρώπων που δραστηριοποιούταν στα allotments στη Βρετανία ήταν κάτω από 35 ετών, σε σχέση με το 65% που ήταν πάνω από 50 ετών. Το σενάριο αυτό είναι κατά μεγάλο ποσοστό πραγματικό, αλλά έχει αρχίσει να αλλάζει μιας και άνθρωποι από διαφορετικά εθνικά υπόβαθρα, νέοι και οικογένειες, αρχίζουν και ασχολούνται με την καλλιέργεια των allotments. Οι καινούργιοι ενδιαφερόμενοι έχουν την τάση να είναι μικρότερης ηλικίας και από υψηλότερες επαγγελματικές τάξεις.

- **Φάρμες της πόλης και κοινοτικοί κήποι – City farmers and community gardens**: Το κίνημα των φάρμεων πόλης ξεκίνησε το 1970 και αυτή τη στιγμή υπάρχουν φάρμες πόλης στα περισσότερα τμήματα της Μεγάλης Βρετανίας. Μόνο στο Λονδίνο υπάρχουν οχτώ φάρμες, η οποίες διαφέρουν σε μέγεθος από 2,5 στρέμματα μέχρι 25 στρέμματα. Αν υπάρχει συνήθως κάποια οπωροκηπευτική παραγωγή, αυτή έρχεται σε δεύτερη θέση πίσω από την εκτροφή ζώων. Πολλές φορές υπάρχει κάποιο καφέ ή κατάστημα που διαθέτει προς πώληση κάποια από τα προϊόντα που παράγει η φάρμα. Οι φάρμες πόλης συνήθως έχουν κοινωνικό ή εκπαιδευτικό ρόλο, παρέχοντας μια μέρα εκτός καθημερινότητας για τις οικογένειες και μία πηγή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για σχολικές ομάδες. Οι φάρμες αυτές χρηματοδοτούνται ως επί το πλείστον από διάφορες πηγές, τις τοπικές αρχές και τις φιλανθρωπικές δωρεές, και τις διαχειρίζονται τοπικά μέλη της κοινότητας. Οι κοινοτικοί κήποι βρίσκονται σε όλη την πόλη, σε ιδιοκτησίες κατοικιών, κοντά σε σιδηροδρομικές γραμμές, σε προσωρινές διαθέσιμες άδειες εκτάσεις και σε κέντρα των κοινοτήτων. Στα περισσότερα παραδείγματα, οι κοινοτικοί κηπουροί συνήθως καλλιεργούν κυρίως λουλούδια και καλλωπιστικά φυτά, αν και φρούτα, βότανα και τοματιές είναι επίσης συνηθισμένα. Μαζί, οι φάρμες πόλης του Λονδίνου και οι κοινοτικοί κήποι ελκύουν περίπου 650.000 ανθρώπους το χρόνο – γύρω στο 10% του πληθυσμού του Λονδίνου.
- **Ιδιωτικοί κήποι – Private Gardens**: Τουλάχιστον τα μισά από τα 2,8 εκατομμύρια νοικοκυριά του Λονδίνου έχουν δικούς τους κήπους. Εχει εκτιμηθεί πως όλοι μαζί αντιστοιχούν κοντά στο 20% της συνολικής επιφάνειας του ευρύτερου Λονδίνου – περίπου 305.000 στρέμματα.
- **Σχολικοί κήποι – School Gardens**: Αν και τα σχολεία έχουν υποχρέωση να παρέχουν στους μαθητές επαρκή χώρο για τα μαθήματα φυσικής άσκησης, οι περισσότερες παιδικές χαρές του Λονδίνου και οι σχολικοί χώροι είναι πολύ μικροί και τσιμεντοποιημένοι με ελάχιστη ή και καθόλου βλάστηση. Παρ' όλα αυτά, κάποια σχολεία, κυρίως δημοτικής εκπαίδευσης, έχουν μετατρέψει τις γκρι επιφάνειες σε περιβόλια για την καλλιέργεια φρούτων και λαχανικών. Η πόσοτητα παραγωγής τους συνήθως είναι ελάχιστη, γιατί οι χώροι αυτοί είναι πολύ μικροί και περιορισμένοι και ο σκοπός τους είναι κατά βάση εκπαιδευτικός.
- **Δενδρόκηποι – Orchards**: συνήθως οργανικής παραγωγής – με σκοπό την ενημέρωση των πολιτών για την πλούσια κληρονομιά της καλλιέργειας μήλου στη Βρετανία.

5.5. Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

Το Μάρτιο του 2013, για δεύτερη συνεχή χρονιά, δημοσιεύτηκε ανακοίνωση του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για την παραχώρηση εκτάσεων για δημιουργία κήπων καλλιέργειας χειμερινών και καλοκαιρινών φυτών. Φέτος διατέθηκαν 150 νέα τεμάχια για καλλιέργεια, έκτασης 100m2 έκαστο. Οπως αναφέρουν οι Πρυτανικές Αρχές και αρμόδιοι της Γεωπονικής Σχολής, οι κύριοι στόχοι της δράσης είναι οι ακόλουθοι:

- η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων στις μεθόδους της βιολογικής καλλιέργειας
- η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, που θα καλύπτουν μέρος των διατροφικών αναγκών των καλλιεργητών
- η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της πόλης, παρέχοντάς τους τη δυνατότητα να ασχολούνται με την γη

- η εκπαίδευση φοιτητών του Α.Π.Θ. που θα συμμετέχουν στη λειτουργία των κήπων με συμβουλευτικό ρόλο
- η ενίσχυση της εξωστρέφειας του πανεπιστημίου

Το Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου και η Γεωπονική σχολή παρέχουν στους χρήστες συμβουλευτική υποστήριξη από φοιτητές της Σχολής και γεωπόνο-βιοκαλλιεργητή, εκπαιδευτικά σεμινάρια, νερό άδρευσης με ανεξάρτητη παροχή σε κάθε τεμάχιο, καθώς και κοινόχρηστους χώρους υγιεινής.

Πηγή: http://www.agroctima.auth.gr/index.php/en

5.5.1. Περιαστικοί κήποι στο Αγρόκτημα του ΑΠΘ

Η πρωτοβουλία για τη δημιουργία αστικών καλλιεργειών από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο ξεκίνησε την άνοιξη του 2012. Οι αιτήσεις των πολιτών για 500 τεμάχια λαχανόκηπων τότε είχαν ξεπεράσει τις 4.000. Ο αντιπρύτανης του ΑΠΘ Γιάννης Παντής σε σχετική του δήλωση στη εφημερίδα 'Μακεδονία' είχε αναφέρει πως 'η μαζική προσέλευση δείχνει ότι ήταν σωστή η κίνηση να δωθούν στους πολίτες της Θεσσαλονίκης λίγα τετραγωνικά γης, για να καλλιεργήσουν τα δικά τους προιόντα. Στις δύσκολες εποχές που διανύουμε, η δραστηριότητα αυτή αποτελεί μέσο για να ξεπεράσουμε την κρίση, οικονομική και κοινωνική, με αξιοπρέπεια'.

Για τον πρόεδρο της Γεωπονικής Σχολής Δημήτρη Κωβαίο, εκτός από την οικονομική συγκυρία, οι λόγοι που οδήγησαν τόσους πολίτες να υποβάλουν αιτήσεις είναι δύο: ο πρώτος είναι η επαφή με το φυσικό τοπίο και ο δεύτερος ο ρόλος του πανεπιστημίου και της σχολής στην παροχή τεχνογνωσίας. Το ενδιαφέρον των νέων ανθρώπων για την πρωτογενή παραγωγή είναι πρωτόγνωρο για τα δεδομένα της Θεσσαλονίκης. Στην έκθεση Agrotica που έγινε την άνοιξη του 2012 στη Θεσσαλονίκη, πανελλαδική έρευνα που δημοσιεύτηκε ανέφερε ότι το 15%-18% των σημερινών νέων σκέφτονται να στραφούν στη γεωργία, ενώ πριν από δέκα χρόνια το ποσοστό αυτό άγγιζε το 2%.

5.5.2. Καλλιέργειες σε πρώην στρατόπεδα και δήμους

Το φαινόμενο της καλλιέργειας κάθε σπιθαμής ελεύθερης γης μέσα στην πόλη ήδη έχει γίνει συνείδηση σε πολλούς Θεσσαλονικείς. Κοντά στον πολίτη βρίσκονται και αρκετοί δήμοι με πρωτοπόρο το δήμο Θέρμης. Ο δημοτικός λαχανόκηπος Θέρμης, ο πρώτος που θα έχει δημιουργηθεί στη Θεσσαλονική, έχει δώσει τη δυνατότητα σε περίπου 300 κατοίκους να παράγουν τα δικά τους βιολογικά προϊόντα και να εξοικονομήσουν τα χρήματα που θα δαπανούσαν για την αγορά τους. Ο κήπος εκτείνεται σε 15 στρέμματα στη Νέα Ραιδεστό και η έκταση παραχωρείται από τον οικείο δήμο, ο οποίος έχει διαμορφώσει τεμάχια των 50m2, τα οποία έχουν δωθεί έναντι χαμηλού μισθώματος (περίπου 50 ευρώ ετησίως) στους ενδιαφερόμενους. Προτεραιότητα για την επιλογή των πολιτών που εκμεταλλεύονται τα αγροτεμάχια έχει δοθεί κυρίως σε ακτήμονες και οικογένειες με χαμηλά εισοδήματα που αδυνατούν να καλύψουν το κόστος ακόμα και βασικών αγαθών.

Μια άλλη τάση είναι οι συλλογικοί λαχανόκηποι. Τα μέλη της Ομάδας Αστικών και Περιαστικών Καλλιεργειών (ΠΕΡ.ΚΑ.) έχουν καταφέρει να δημιουργήσουν στη Θεσσαλονίκη τον πρώτο συλλογικό λαχανόκηπο σε μία έκταση ενάμισι στρέμματος στο πρώην στρατόπεδο Καρατάσου στην Πολίχνη. Ο κήπος χωρίστηκε σε 24 μερίδια για τα μέλη της ομάδας, η οποία συγκροτήθηκε τον Ιανουάριο του 2011 με στόχο την καλλιέργεια λαχανικών, εποχικών φρούτων, λουλουδιών και βοτάνων. Η παραγωγή, όπως αναφέρουν τα μέλη της ομάδας, είναι μη κερδοσκοπική, καλύπτει δηλαδή τις ανάγκες των μελών της ομάδας και γίνεται με βάση της αρχές της βιολογικής, οργανικής καλλιέργειας, με σεβασμό στους φυσικούς πόρους, ώστε τα

τρόφιμα που θα παράγονται να είναι καθαρά, ασφαλή και ωφέλιμα. Παράλληλα, η ομάδα έχει δημιουργήσει και δύο κοινόχρηστους λαχανόκηπους, των οποίων η παραγωγή διατίθεται σε ευάλωτες κοινωνικά ομάδες.

Πηγή: http://www.agroctima.auth.gr/index.php/en

Πηγή: http://inhabitat.com/nyc/wp-content/blogs.dir/2/files/2011/08/rooftop-greenhouse-nyc-537x388.jpg

Πηγή: http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2011/08/HavanaUrbanFarm.jpg

ΜΕΡΟΣ ΙΙ | PART II

6| συνεχή παραγωγικά αστικά τοπία. μια στρατηγική αστικού σχεδιασμού

6.1. Εισαγωγή

Ο συνδυασμός του βιώσιμου concept των *Παραγωγικών Αστικών Τοπίων* με το χωρικό concept των *Συνεχών Τοπίων* προτείνει μία νέα αστική σχεδιαστική στρατηγική η οποία θα αλλάξει την εμφάνιση των σύγχρονων πόλεων προς την κατεύθυνση ενός πρωτοφανή νατουραλισμού. Τα *Συνεχή Παραγωγικά Αστικά Τοπία* (Continuous Productive Urban Landscapes) θα είναι ανοιχτά τοπία, παραγωγικά ως προς οικονομικούς, κοινωνιολογικούς και περιβαλλοντικούς όρους. Θα είναι τοποθετημένα μέσα σε concept τοπίου αστικής κλίμακας, προσφέροντας στην πόλη μία πληθώρα από πλεονεκτήματα του lifestyle και ελάχιστα, αν υπάρξουν, μη-βιώσιμα μειονεκτήματα.

Τα CPULs θα αποτελούν ανοιχτοί χώροι στη πόλη που θα την διασχίζουν, διατρέχοντας μέσα από το χτιστό περιβάλλον, έτσι ώστε να συνδέουν όλων των τύπων τους ανοιχτούς χώρους μέσα στις πόλεις, με τελικό αποτέλεσμα τη σχέση τους με τις τριγύρω αγροτικές περιοχές. Η βλάστηση, ο αέρας, ο ορίζοντας, καθώς και οι άνθρωποι, θα μπορούν να ρέουν μέσα και έξω από το αστικό τοπίο. Ως ένα βαθμό η πόλη θα γίνει ανοιχτή προς τη φύση.

Τα CPULs είναι πράσινα, φυσικά, τοπογραφικά χαμηλού ύψους (εκτός των περιπτώσεων όπου υπάρχουν κτίρια), κοινωνικά ενεργά, εποχικά και θετικά προς την υγεία. Θα αποτελούν καλά διασυνδεδεμένα τοπία που να μπορούν να περπατηθούν. Οσον αφορά τα ξεχωριστά τους χαρακτηριστικά και τα τμήματα αστικού ιστού που χρησιμοποιούνται, τα CPULs θα μπορούν να αναγνωσθούν ως πάρκα ή αστικά άλση, πράσινοι πνεύμονες των πόλεων, άξονες κίνησης και διαδρομών, ή μέρη για αναψυχή και κοινωνική συνάθροιση. Θα αποτελούν containers για διάφορες δραστηριότητες οι οποίες δεν συμβαίνουν στα κτίρια.

Με την δημιουργία των CPULs δεν θα καταργηθεί η έννοια των πόλεων ούτε θα εξαφανιστεί ο αστικός ιστός. Αντίθετα, θα στηθεί πάνω σε χαρακτηριστικά έμφυτα στο περιβάλλον των πόλεων με την ύφανση μιας πολυχρηστικής στρατηγικής τοπίου και ενός καινούργιου αναμορφωμένου ανοιχτού χώρου. Τα CPULs θα προσαρμοστούν στους ποικίλους τρόπους με τους οποίους κάθε πόλη ξεχωριστά αναπτύσσεται, με το να δημιουργούν δικούς τους τύπους και δομές σε σχέση με τις συγκεκριμένες κάθε φορά αστικές

Πηγή: http://thephnompen.files.wordpress.com/2012/04/highline2.jpg

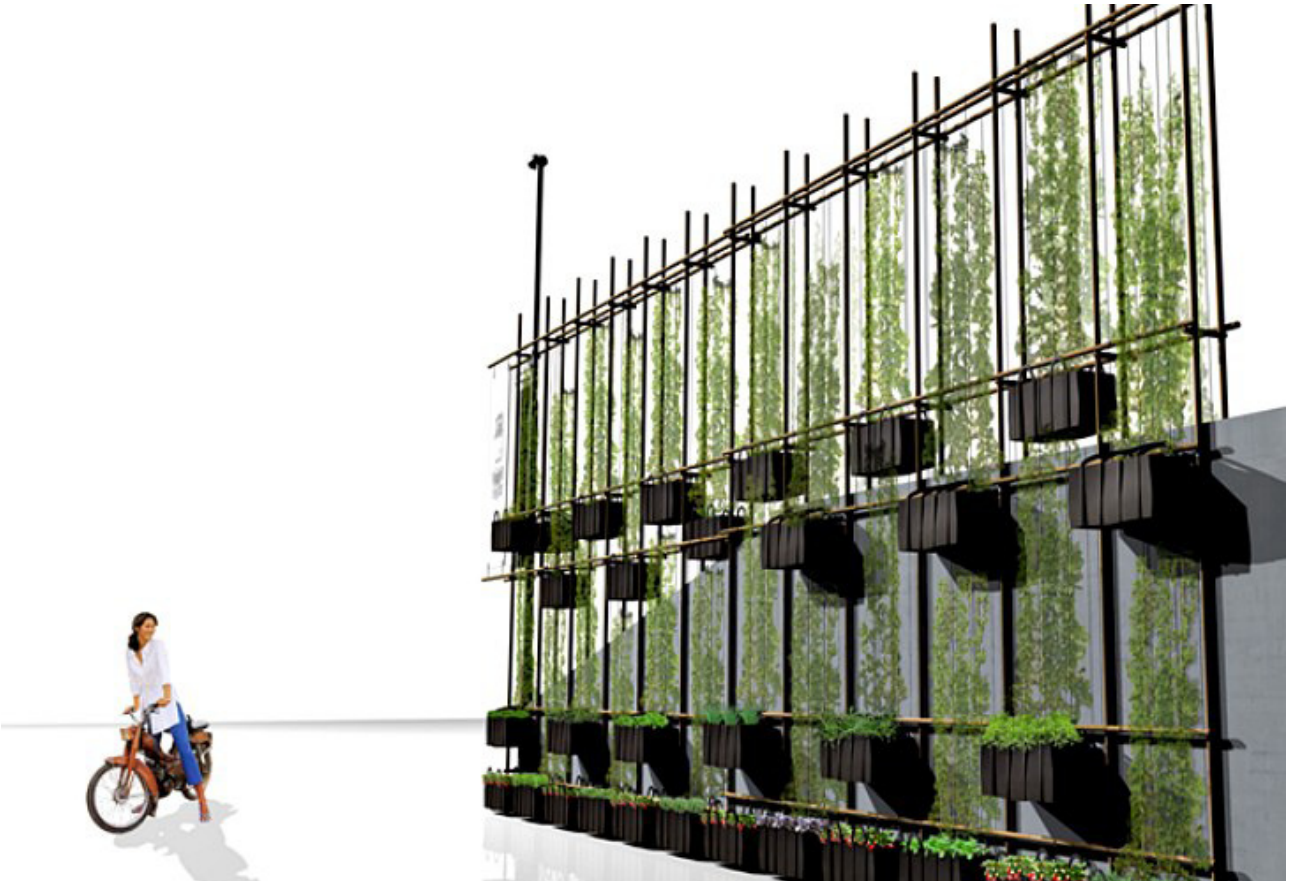
συνθήκες.

Τα CPULs θα είναι παραγωγικά με διάφορους τρόπους, προσφέροντας χώρο για αναψυχή και δραστηριότητες, ελεύθερες διαδρομές και αστικούς πράσινους πνεύμονες. Το πιο σημαντικό όμως είναι το γεγονός ότι θα είναι παραγωγικοί χώροι με το να προσφέρουν ανοιχτό χώρο για αστικές καλλιέργειες, για την παραγωγή αστικής και περι-αστικής τροφής. Η αστική γη από μόνη της, καθώς και οι δραστηριότητες που συμβαίνουν σε αυτήν, θα αποτελούν παραγωγικά τμήματα της πόλης. Ενώ υπάρχουν αρκετά παραδείγματα στη σύγχρονη αστική σύνθεση με τον καθορισμό πράσινων συνδέσμων ή ανοιχτών χώρων παρόμοιων με τα συνεχή τοπία, η προοπτική της γεωργικής παραγωγής, προσθέτει όχι μόνο μια σημαντική νέα χωρική ποιότητα στην πόλη, αλλά και κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντές προοπτικές.

Τα CPULs δεν είναι ακόμα υπαρκτά στα αστικά τοπία. Παρ' όλα αυτά διάφοροι τύποι αστικών καλλιεργειών υπάρχουν: αγροκτήματα πόλεων, αστικοί κήποι προς εμπορική εκμετάλλευση, βρετανικά allotments, κοινοτικοί κήποι κλπ, μονάδες οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην αστική ζωή σε όλη την Ευρώπη. Τέτοιες δομές θα αποτελέσουν μεμονομένα στοιχεία των νέων CPULs, με το πλεονέκτημα των ανοιχτών νησίδων που πλέον θα είναι συνδεδεμένα μέσω ενός προσβάσιμου 'τοπικού' τοπίου, γεγονός που θα τα κάνει αστικά πιο βαρυσήμαντα.

6.2. Προτεινόμενη χρήση των CPULs

Τα Συνεχή Παραγωγικά Αστικά Τοπία (CPULs) έχουν να κάνουν με την καλλιέργεια αστικής τροφής (urban food) και την τοπική κατανάλωση. Μπορεί να περιλαμβάνουν κτηνοτροφία, αλλά κυρίως θα αποτελούνται από βλάστηση, η οποία θα είναι τοπικά διαχειρίσιμη: κυρίως οργανικής παραγωγής λαχανικά, φρούτα και δέντρα. Η βλάστηση επιλέγεται για την έμφυτη εξαγώγιμη ενέργεια (μπορεί να φαγωθεί), για την υλική της ποιότητα (μπορεί να καλλιεργηθεί, να θεριστεί, να ανταλλαχθεί και να καταναλωθεί). Η κύρια παραγωγή θα συμβαίνει από τοπικούς κατοίκους που θα ενοικιάζουν τη γη και θα την εκμεταλλεύονται εμπορικά μέσα σε εξατομικευμένα ορισμένα πλαίσια. Οι πόλεις που θα υποστηρίξουν το concept της οργανικής τοπικής καλλιέργειας, ανταλλαγής και εποχικής κατανάλωσης δεν θα είναι ποτέ αυτάρκεις όσον



Πηγή: http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2012/02/Green-Wall-MMW-13.jpg

αφορά την παραγωγή τροφής. Ακόμα και αυτές θα είναι υποχρεωμένες ως ένα βαθμό να εισάγουν προϊόντα, αλλά με ένα πιο συγκεντρωμένο και οργανωμένο τρόπο.

Η παραγωγή τροφής στο σημείο όπου βρίσκεται ο πολίτης, ή η κατανάλωση τροφής στο σημείο όπου μόλις έχει καλλιεργηθεί, καθιερώνει μία υγιεινή και βιώσιμη ισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Είναι ένας αποτελεσματικός και πρακτικός, αλλά ταυτόχρονα και αυτο-ωφέλιμος τρόπος να μειωθεί η εμπεριεχόμενη ενέργεια της σύγχρονης δυτικής παραγωγής τροφίμων.

Αυτή η μείωση της εμπεριεχόμενης ενέργειας είναι καίριας σημασίας για διάφορους λόγους. Η ενέργεια – κυρίως μη-ανανεώσιμη – η οποία αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται για συμβατική παραγωγή τροφής, για παράδειγμα στην Ευρώπη, υπερβαίνει κατά μεγάλο βαθμό την ενέργεια που λαμβάνεται σε αντάλλαγμα από την κατανάλωση της παραγώμενης τροφής. Η απεριόριστη, καθημερινή χρήση μη-ανανεώσιμης ενέργειας συνεισφέρει σημαντικά στην παγκόσμια εξάντληση των πόρων, και μέσω των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου, στην παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη.

Κάποιος μπορεί να αντιθέσει ότι η προσοχή στην ενέργεια που καταναλώνεται από τη σύγχρονη απομακρυσμένη παραγωγή τροφίμων να μην επιτρέψει την μελλοντική ανάπτυξη των περιβαλλοντικών καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών. Αρχικά, μια τέτοια τοποθέτηση αποτυγχάνει στο να αναγνωρίσει ότι η άδικη διανομή και κατανάλωση των πόρων διευρύνεται πέρα από την χρήση ενέργειας, όπως τα ακατέργαστα υλικά, η επιθυμητή γη, το νερό και η τροφή. Η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των αγαθών και των διαδικασιών παραγωγής συρρικνώνει το χάσμα μεταξύ αυτών που έχουν πρόσβαση σε άθφονα αποθέματα ενέργειας και αυτών που όχι, χωρίς να περιορίζει την διαθεσιμότητα των τελικών προϊόντων.

Επίσης, τα CPULs δεν θα επικεντρώνονται αποκλειστικά προς την κατεύθυνση της εμπεριεχόμενης ενέργειας κατά πρωτεύοντα λόγο. Πρόκειται για χώρους περιβαλλοντικά παραγωγικούς, οι οποίοι σχετίζονται όχι μόνο με την τοπική τροφή, αλλά και με ζητήματα όπως η μείωση των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου, η βελτίωση της ποιότητας και της υγρασίας του αέρα, το φιλτράρισμα του θορύβου και η βιοποικιλότητα. Επιπλέον θα είναι κοινωνικά παραγωγικοί: το αστικό τους concept θα εμπλέκει, μεταξύ άλλων, πολιτιστικές, εκπαιδευτικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες, εναλλακτικές συνήθειες καταναλωτισμού και προβληματισμούς διατροφής και υγείας. Τέλος, αναφερόμαστε σε χώρους οικονομικά παραγωγικούς, που προκαλούν νέους στρατηγικούς κοινωνικο-οικονομικούς προβληματισμούς και αλλαγές στην τοπική εργασία και στις ροές προϊόντων-κεφαλαίου.

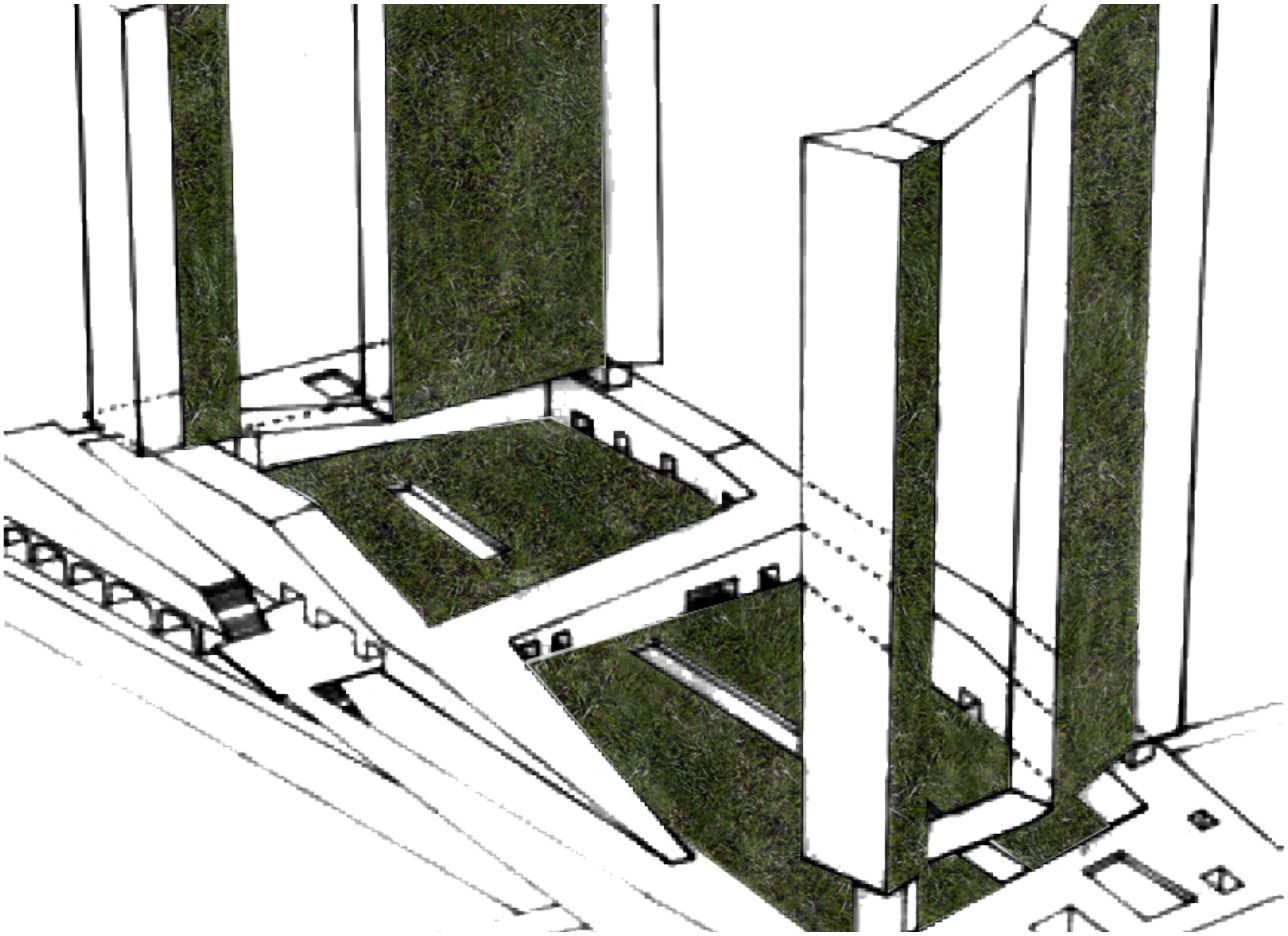
6.3. Τα CPULs στον αστικό χώρο

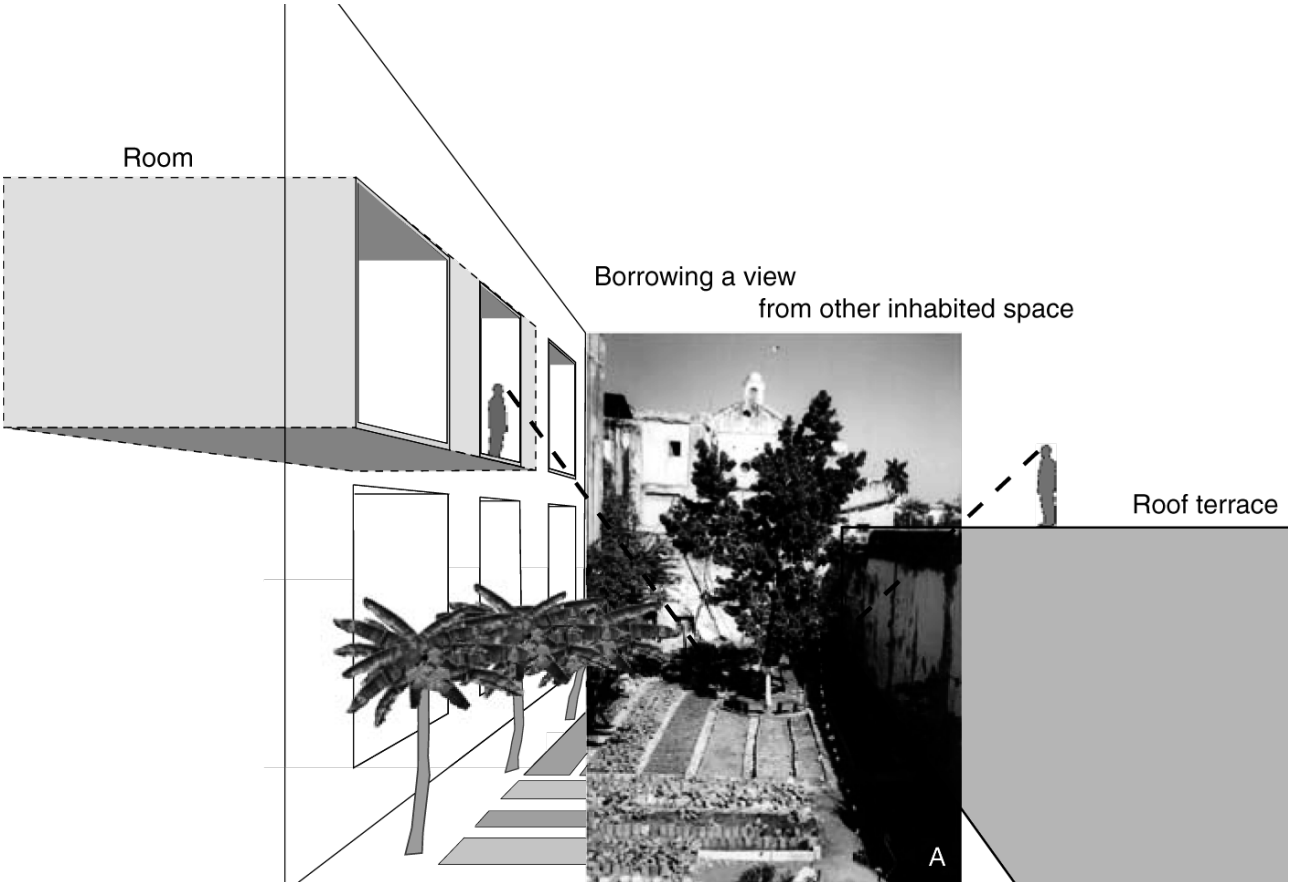
Τα CPULs απαιτούν γη, αλλά σε αντάλλαγμα θα εμπλουτίσουν τις πόλεις με το να μειώσουν τις περιβαλλοντιές επιπτώσεις και με το να φέρουν χωρικές ποιότητες που μέχρι τώρα είναι συσχετισμένες με τις αγροτικές και φυσικές συνθήκες.

Η εκτέλεση των CPULs είναι μια αργή διαδικασία, η οποία μεταβάλλεται έχοντας την πόλη υπό συνεχή εξέταση. Κάθε πόλη θα πρέπει να καθορίσει την κλίμακα και την φιλοδοξία για τις ανάλογες υποδομές. Μια πόλη όπως το Λονδίνο, της οποίας η μορφή έχει καθοριστεί εδώ και χρόνια, προσφέρει λιγότερες δυνατότες στην ενσωμάτωση τέτοιων υποδομών και παραγωγικών τοπίων κοντά στο ιστορικό της κέντρο, ενώ είναι πιο εύκολο και πιθανό να το κάνει προς την περιφέρειά της.

Πάνω απ' όλα, ο καινούργιος αστικός χώρος χρειάζεται χώρο. Εκτάσεις γης θα πρέπει να διαθετηθούν, να διεκδικηθούν, να ανακυκλωθούν ή με κάποιο φανταστικό τρόπο να βρεθούν. Οι ανοιχτοί αστικοί χώροι είναι πολύτιμοι: είναι σπάνιοι και μπορούν να μετατραπούν σε κάτι διαφορετικό. Συνήθως γίνονται κατοικίες ή άλλες κτιριακές μονάδες και εκ τούτου μετατρέπονται σε χρηματικό κεφάλαιο. Τα CPULs θα πρέπει να αναμετρηθούν με δραστηριότητες εμπορικής χρήσης γης, καθώς και με όλους τους υπόλοιπους σύγχρονους τρόπους σχεδιασμού και ανασχεδιασμού των ανοιχτών αστικών χώρων.

Η αστική καλλιέργεια, το προτεινόμενο παραγωγικό στοιχείο των CPULs, μπορεί να λάβει οποιαδήποτε μορφή και να καταλάβει σε ακραίες μορφές κάθε χώρο μέσα στην πόλη, οριζόντιο, κάθετο, σε βιομηχανικές τοποθεσίες, σε πράσινες τοποθεσίες, σε πάρκα, σε ακάλυπτους χώρους κλπ. Το στοιχείο αυτό θα αποτελέσει πλεονέκτημα για τις μονοχρηστικές κυρίως μέχρι τώρα περιοχές των πόλεων, καθώς θα δώσει πάτημα για περισσότερες δραστηριότητες και πολλαπλές χρήσεις, προσδιορίζοντας έτσι το αστικό περιεχόμενο και την αξία της ενδο-πόλης. Η ποικιλία σε μέγεθος και μορφή, και η πιθανότητα τοποθέτησής της σε διάφορα σημεία εντός του αστικού δικτύου, την καθιστά ιδανικό κομμάτι της στρατηγικής του συνεχούς τοπίου.





Πηγή: Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press

7| κατακόρυφες καλλιέργειες

7.1. Η ιδέα των κατακόρυφων καλλιεργειών

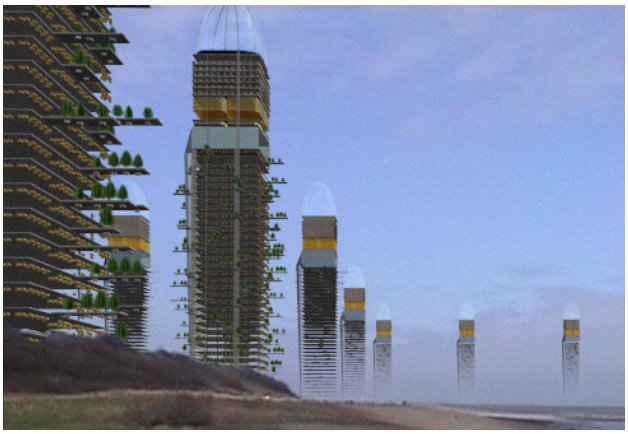
Αν και η γενική ιδέα των κατακόρυφων καλλιεργειών προέρχεται από παλιά, οι πρώτες δημοσιευμένες αναφορές για υψηλής-πυκνότητας εσωτερικού χώρου καλλιέργειες έρχονται από την Ολλανδία. Η ολλαδική αρχιτεκτονική εταιρία MVRDV εξέτασε την εναρμόνιση της αρχιτεκτονικής με τη γεωργία ως μία πιθανή λύση για μη βιώσιμη, συγκεκριμένα, παραγωγή χοίρων της χώρας. Με τον τίτλο Pig City, το σχέδιο περιλαμβάνει ένα δίκτυο από καθυψούμενους πύργους οι οποίοι έχουν ως σκοπό μόνο την παραγωγή χοίρων. Η κατακόρυφη αυτή διάταξη εκτροφής χοίρων που αποτελεί τους πύργους έχει οραματιστεί να είναι εξοπλισμένη με υψηλής βιομηχανοποιημένης και αυτοματοποιημένης παροχή τροφής και συστήματος συλλογής αποβλήτων. Οπως αναφέρουν σε δήλωση για το σχεδιασμό του project οι MVRDV:

'Το 2000, το χοιρινό ήταν το κρέας με τη μεγαλύτερη προτίμηση από τους Ολλανδούς, με την κατανάλωση του να ανέρχεται στα 80 δισεκατομμύρια κιλά ανά χρόνο. Πρόσφατες ασθένειες των ζώων όπως η 'γρίπη των χοίρων' (ιός H1N1) και η νόσος 'ποδιών και στόματος' (Foot-and-mouth disease) εγείρουν σοβαρά ερωτήματα για την παραγωγή και κατανάλωση του χοιρινού κρέατος. Μπορούμε να φανταστούμε δύο αντίθετες αντιδράσεις. Είτε αλλάζουμε τις συνήθειες κατανάλωσης μας και γινόμαστε άμεσα χορτοφάγοι, είτε αλλάζουμε τις μεθόδους παραγωγής και την απαίτηση για βιολογικές καλλιέργειες.'

Παρά τον προφανή 'χιουμοριστικό' χαρακτήρα του, το Pig City δέχτηκε την διεθνή προσοχή ως μια καινοφανής, διαισθητική στρατηγική για την αναμόρφωση της γεωργίας – δανειζόμενη στοιχεία από την κατακόρυφη ενταντικοποίηση των ανθρώπινων κατοικιών. Τον ίδιο χρόνο, μία άλλη ολλανδική ομάδα, δέχτηκε ευρεία προσοχή για την πρότασή της για ένα ευρέως εντατικοποιημένο σύστημα καλλιέργειας. Προερχόμενη από μια ομάδα επιστημόνων από Ινστιτούτο Ερευνας Αγροτεχνολογίας του πανεπιστημίου του Wageningen, η πρότασή τους σχετιζόταν με την δημιουργία μιας τεράστιας υποδομής εσωτερικής καλλιέργειας που ονομάστηκε Deltapark. Ο στόχος του project ήταν απομονωθούν οι αγροτικές διαδικασίες μέσα σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον, ώστε να μεγιστοποιηθεί η αποδοτικότητα των διαθέσιμων πόρων, ενώ θα μηδενιστούν οι δυσμενείς οικολογικές επιπτώσεις της γεωργίας. Αναφέρει ο ηγέτης του project Δρ. Jan Broeze:

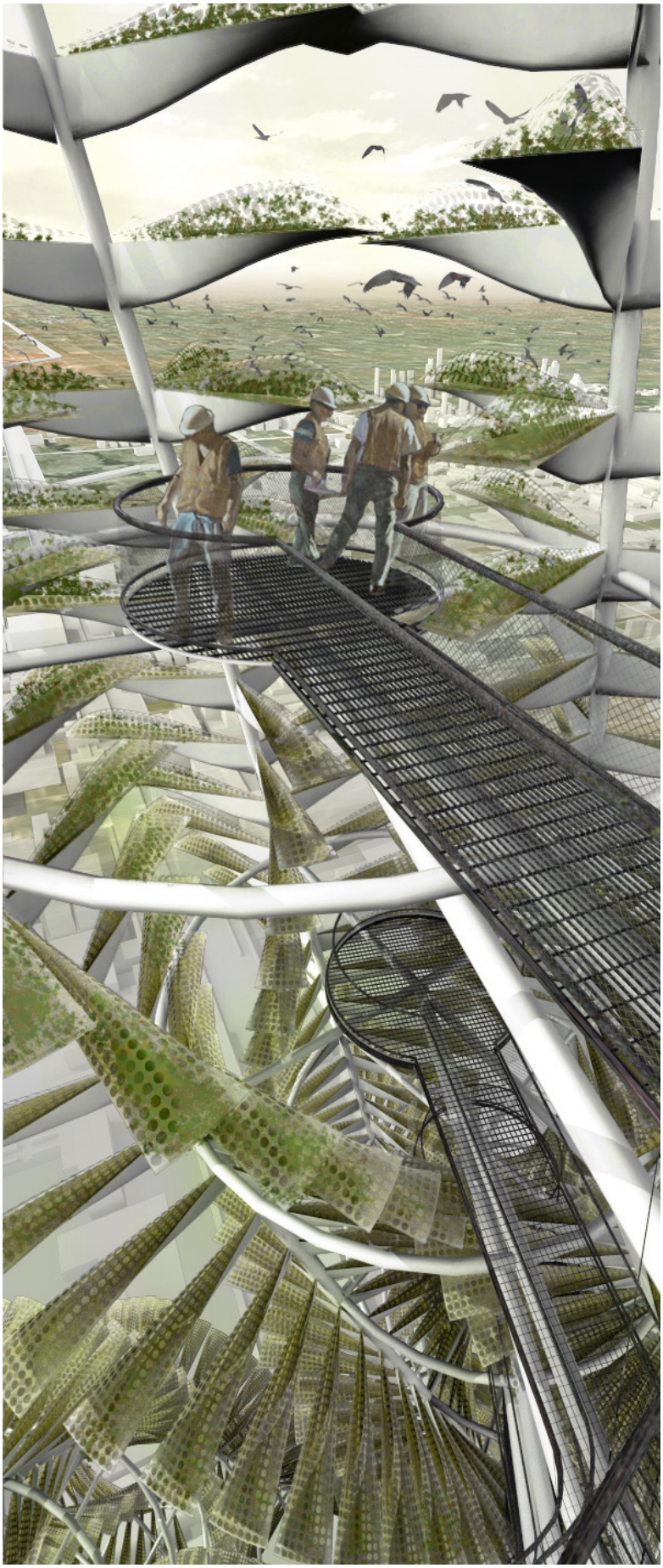
'Αν συλλέξεις διάφορες δραστηριότητες, όπως θερμοκήπια, καλλιέργειες ψαριών, και διαδικασίες επεξεργασίας λιπασμάτων, τότε δημιουργείς μία αποδοτική κλίμακα για μια πιο βιώσιμη παραγωγή τροφίμων. Η ιδέα είναι να χρησιμοποιείες απόβλητα | απορρίματα από μια διαδικασία για να τροφοδοτείς μια άλλη.'

Σαν μία ενδιαφέρουσα υποσημείωση, αναφέρουμε πως αυτή η στρατηγική για την βελτίωση της αποδοτικότητας των γεωργικών πόρων μέσω της σύνδεσης της γεωργίας με την επεξεργασία των προιόντων και την παραγωγή ενέργειας είχε συζητηθεί από τον αγρονόμο Howard Doane το 1950 στο βιβλίο του Ver-



Πηγή: http://www.stroom.nl/gfx/uploads/63870_mvrdv%20pigtowers.jpg

Πηγή: http://www.cityfarmer.info/wp-content/uploads/2009/04/pig.jpg



Πηγή: http://www.evolo.us/wp-content/uploads/2012/05/skyscraper-3.jpg

tical Farm Diversification. Ο Doane είχε χρησιμοποιήσει τον όρο 'κατακόρυφος' για να υποδηλώσει την κατακόρυφη ιεραρχεία της ροής των πόρων που δημιουργείται, όταν μια φάρμα διαφοροποιείται ώστε να εμπεριέχει επεξεργασίες προιόντων και κυκλική χρήση των πόρων.

Ο σύγχρονος ορισμός που αναφέρεται στη χρήση της κατακόρυφης χωρικής διάστασης στην παραγωγή τροφίμων εισήχθηκε από το καθηγητή του πανεπιστημίου Columbia Δρ. Dickson Despommier. Με σπουδές μικροβιολογίας, η ανάμιξή του στην ιδέα ξεκίνησε έπειτα από το ερώτημα που έθεσε στους μεταπτυχιακούς του φοιτητές για τον καθορισμό του πόση ποσότητα τροφίμων μπορεί να καλλιεργηθεί σε άδεια δώματα κτιρίων στην πόλη της Νέας Υόρκης. Η μέγιστη δυνατή παραγωγή όπως υπολογίστηκε ήταν μικρότερη από αυτή που απαιτείται για να επιτευχθεί η γεωργική αυτάρκεια εντός των ορίων της πόλης. Το ερώτημα συνεχίστηκε με την προσπάθεια έρευσης της ποσότητας παραγωγής που μπορεί να επιτευχθεί από την καλλιέργεια εσωτερικά των κτιρίων. Βέβαια, στο πρώτο ερώτημα δεν ξεκαθαρίζεται ο τρόπος καλλιέργειας (συμβατικής ή υδροπονικής) που επιλέχθηκε για τους υπολογισμούς.

Το 2006, οι σχεδιαστές είχαν ήδη ξεκινήσει να εργάζονται σε σχεδιαστικές ιδέες για κατακόρυφες φάρμες, οι οποίες τόνιζαν την τρίτη διάσταση απαραιτήτως για να πιάσουν την προσοχή και τη φαντασία του κοινού για τις δυνατότητες της μεγάλης κλίμακας εσωτερικής καλλιέργειας. Η στιγμή καμπής ήρθε την άνοιξη του 2007 με την άφιξη της παγκόσμιας κρίσης στις τιμές των τροφίμων. Τότε εμφανίστηκαν οι πρώτες αξιοπρόσεχτες αναφορές στα μέσα μαζικής ενημέρωσης για τις κατακόρυφες καλλιέργειες, με σκοπό να ολοκληρώσουν το αυξημένο ενδιαφέρον για την άμεση έρευση στρατηγικών που να μπορούν βελτιώσουν μελλοντικά την ασφάλεια τροφής.

7.2. Επεξήγηση των κατακόρυφων καλλιεργειών

Τεχνικά, οι κατακόρυφες καλλιέργειες είναι η διαδικασία καλλιέργειας σε ελεγχομένο περιβάλλον με την απουσία του χώματος ώς μέσου ανάπτυξης, και συνήθως πραγματοποιούνται σε υψηλής πυκνότητας όρια από πολυώροφα κτίρια. Αυτού του είδους οι καλλιέργειες αποτελούνται από την ανάπτυξη φυτών σε περιβάλλοντα όπου το φως, η θερμοκρασία, το νερό και η παροχή θρεπτικών συστατικών μπορούν να ελεγχούν. Μέχρι προσφάτως, αυτή η υψηλής τεχνολογίας μορφή καλλιέργειας χρησιμοποιούνταν κυρίως από ομάδες έρευνας πανεπιστημίων ή οργανισμών διαστημικών ερευνών εξαιτίας του υψηλού κόστους. Την προηγούμενη δεκαετία, όμως, οι βελτιώσεις στις σχετικές τεχνολογίες και η αυξανόμενη επίγνωση των ωφελειών των καλλιεργειών ελεγχόμενου περιβάλλοντος έχουν επιτρέψει τη διάδοση τους στα πλαίσια μεγάλης κλίμακας πρωτοβουλιών. Το πανεπιστήμιο του Cornell εισήγαγε την πρώτη εμπορικής κλίμακας υποδομή το 1999, με παραγωγή από μαρούλια υψηλής ποιότητας 1.245 τεμαχίων την ημέρα.

Κατά τον αγρονόμο James Douglas τα υδροπονικά θερμοκήπια στη Florida των ΗΠΑ, τα οποία ωφελούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης, παράγουν πάνω από 75.000 κιλά τομάτες ανά στρέμα – περίπου 30 φορές μεγάλυτερη παραγωγή σε σχέση με μία συμβατική καλλιέργεια. Η παραγωγή του ρυζιού επίσης σε υδροπονικές περιβάλλοντα είναι περίπου 14 φορές υψηλότερη σε σχέση με τις παραδοσιακές φάρμες ρυζιού. Για τα μαρούλια, η ισοδύναμη παραγωγή της υποδομής του Cornell είναι περίπου 115 τόνους ανά στρέμα - πάνω από 20 φορές πιο παραγωγική σε σχέση με ένα τυπικό αγρόκτημα στην Καλιφόρνια.

Τέλος, τα υδροπονικά συστήματα εξαιτίας της ελαφριάς κατασκευής τους, επιτρέπουν στα φυτά να αναπτύσσονται σε κατακόρυφες δομές. Οπως κάθε καινούργια τεχνολογία στο ξεκίνημά της, η αποδοτικότητα και η πρακτικότητά τους πιθανότατα θα βελτιωθεί μελλοντικά. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν τέσσερεις βασικές τυπολογίες εφαρμόσιμες για εμπορικής κλίμακας καλλιέργειες εσωτερικού χώρου:

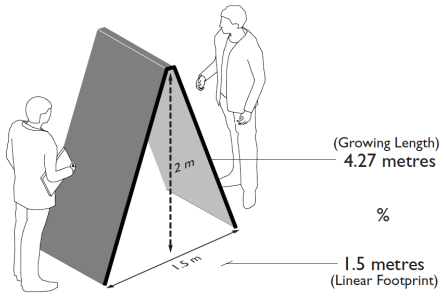
- καφασωτό σκελετού Α (A-Frame Trellis)
- stacked beds
- stacked drums
- συστήματα υποστηλωμάτων (columnar systems)

7.3. Τυπολογίες κατακόρυφων καλλιεργειών

7.3.1. Καφασωτό σκελετού Α

Πηγή: http://gourmetgetaways.com.au/wp-content/uploads//2012/09/Ricardoes-Tomatoes-strawberry-Picking-hot-houses-2.jpg

Ο σχεδιασμός του 'καφασωτού' σκελετού Α αποτελεί το πρώτο εμπορικά επιτυχημένο υδροπονικό σύστημα που παρουσίαζει κατακόρυφο προσανατολισμό. Διαφορετικές προσεγγίσεις αυτού του σχεδίου αποτελούνται από σωλήνες που ρυθμίζονται είτε κατακόρυφα είτε οριζόντια για να σχηματίσουν μία τριγωνική εξώθηση του ίχνους τους, αυξάνοντας έτσι την διαθέσιμη επιφάνεια ανάπτυξης χωρίς να μειώνεται σημαντικά η πρόσβαση στο ηλιακό φώς. Το κύριο πλεονέκτημα του σχηματισμού Α του σκελετού έιναι η απλότητά του, καθώς καταφέρνει έναν υψηλό βαθμό εκμετάλλευσης του χώρου ενώ χρησιμοποιεί τεχνολογία η οποία είναι δεδομένη για τις υδροπονικές καλλιέργειες εδώ και δεκαετίες.



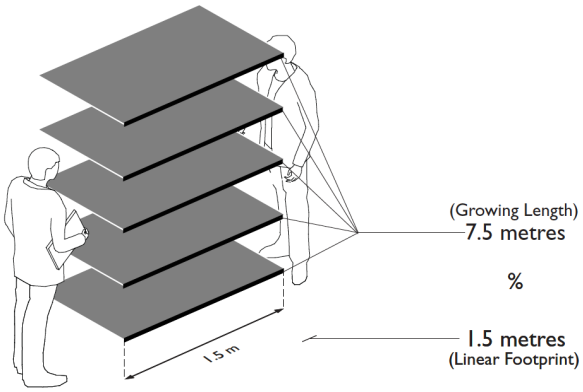
Land productivity improvement:

2.8x

7.3.2. Stacked Beds

Πηγή: http://seedstock.com/wp-content/uploads/2011/04/TerraSphere+System.jpg

Αρκετά παρόμοιο στη λογική σχεδιασμού με το 'καφασωτό' σκελετού Α, τα συστήματα stacked beds είναι πολύ ειλικρινή στη γενική ιδέα και την τεχνολογία. Ο σχεδιασμό είναι ουσιαστικά ένα 'στοίβαγμα' από τα τυπικά πλαίσια σωλήνων σε σειρά τα οποία συνεχίζουν να είναι απ' τις πρώτες επιλογές των εμπορικών υδροπονικών αγροκτημάτων. Οπως το αποτέλεσμα της διαστρωμάτωσης επιπεπέδων στις κατακόρυφες καλλιέργειες, ο σχεδιασμός του συστήματος αυτού δεν επιτρέπει το φως του ηλίου να διαπερνά κάθε στρώση, καθιστώντας έτσι τον τεχνητό φωτισμό απαραίτητο. Το καλύτερο εμπορικό παράδειγμα των stacked beds είναι το σχέδιο που χρησιμοποιείται από την TerraSphere Systems, οι οποίοι έχουν εφαρμόσει συστήματα πέντε επιπέδων από καλλιεργήσιμη επιφάνεια μέσα σε χώρους ύψους τριών μέτρων.



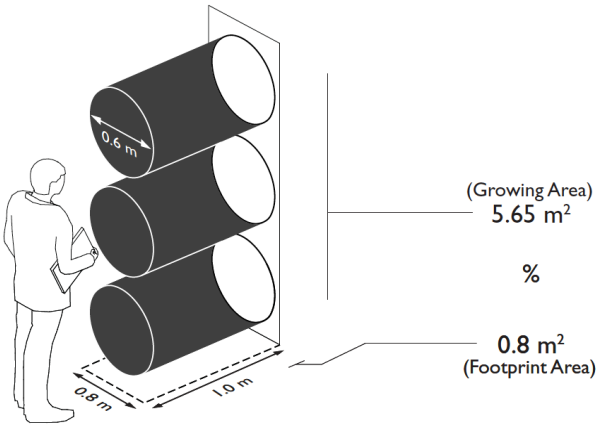
Land productivity improvement:

5x

7.3.3. Stacked Drums

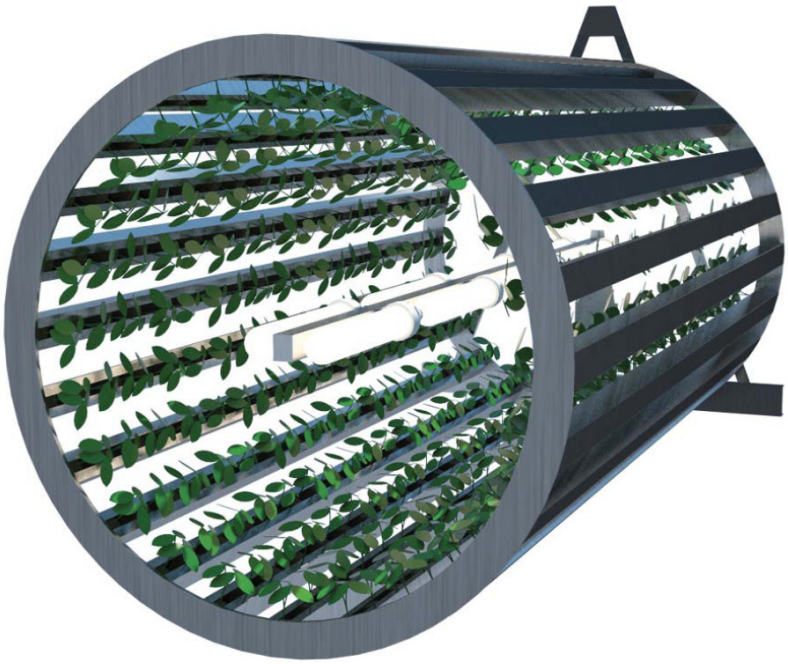
Πηγή: http://24.media.tumblr.com/tumblr_kqedsd4rjM1qzkp97o1_500.jpg

Αν και είναι το λιγότερο κοινό εμπορικό υδροπονικό σύστημα που αναφέρεται εδώ, τα stacked drums είναι το πιο υποσχόμενο σχέδιο υδροπονικής καλλιέργειας εσωτερικού χώρου για το μέλλον. Αποτελείται από καλλιέργειες φυτών μέσα στο εσωτερικό μιας κυλινδρικής κατασκευής, η οποία τοποθετείται γύρω από μία κεντρική πηγή τεχνητού φωτισμού, με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση της χρήσης εκμεταλλευόμενου χώρου και ενέργειας ανά μονάδα παραγωγής. Το πρώτο δημοσιευμένο παράδειγμα αυτού του τύπου αναπτύχθηκε στα τέλη του 1970 από το Environmental Research Laboratory του πανεπιστημίου της Arizona. Στις μέρες μας, η πιο δημοφιλής παραλλαγή παράγεται από την Omega Garden στην Victoria B.C. στον Καναδά, και ενσωματώνει ένα μηχανισμό που περιστρέφει την κατασκευή μέσα από ένα δίσκο που περιέχει θρεπτικά συστατικά.



Land productivity improvement:

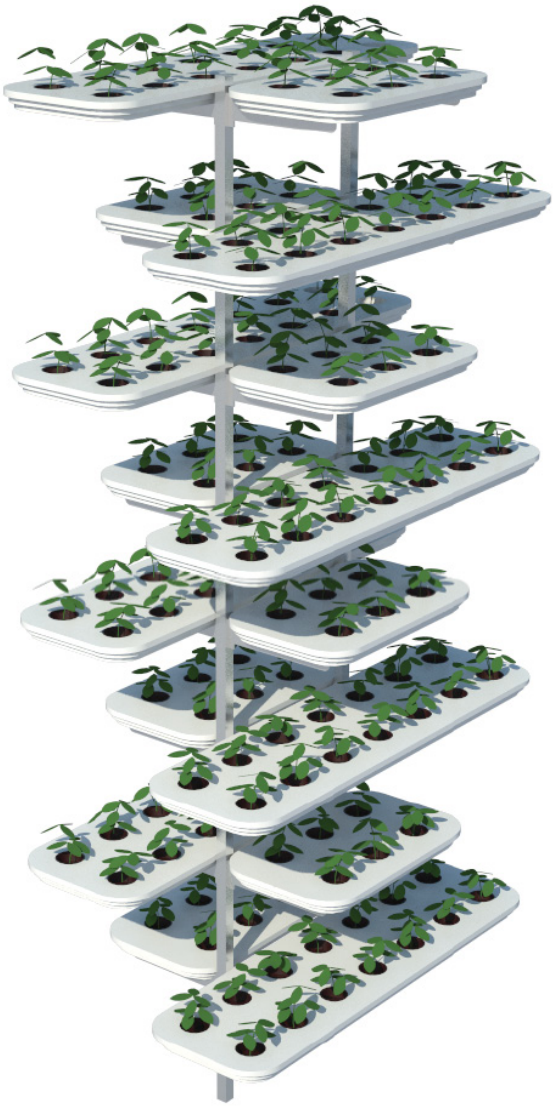
7x

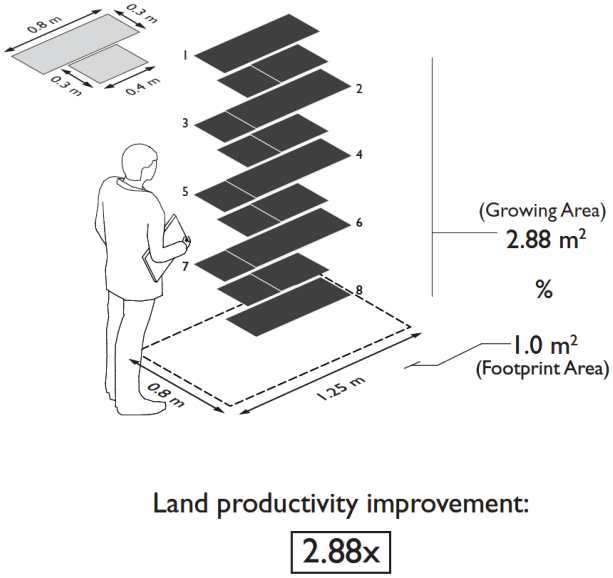


7.3.4. Συστήματα υποστηλωμάτων

Πηγή: http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2012/01/verticrop-farming-vancouver-lead-537x387.jpg

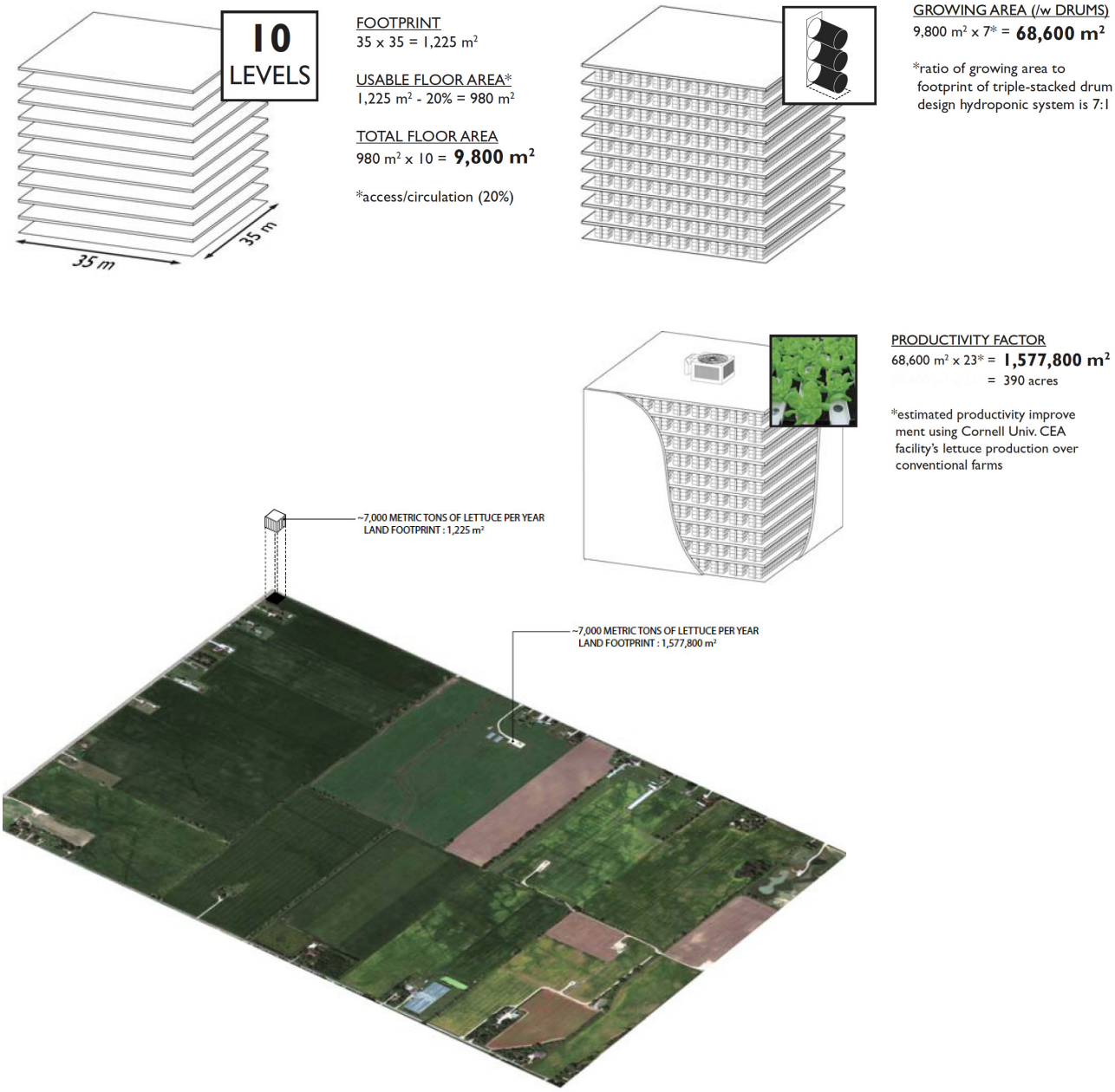
Η πιο καινούργια παραλλαγή κατακόρυφης καλλιέργειας που έχει σχεδιαστεί είναι αυτή των συστημάτων με υποστηλώματα, που έγινε δημοφιλής από την βρετανική εταιρία Valcant. Το σχέδιό τους, VertiCrop, αποτελείται από μια σειρά στοιβαγμένων δίσκων, οργανωμένων σε εναλλασσόμενο μοτίβο, ώστε να αυξάνεται η διείσδυση του φωτός. Τα 'υποστηλώματα' μετακινούνται πάνω σε ένα μηχανισμό μεταφοράς προς ένα κεντρικό μηχάνημα το οποίο τους παρέχει θρεπτικά συστατικά και αφαιρεί τους δίσκους οι οποίοι είναι έτοιμοι για συγκομιδή των τροφίμων. Ο τύπος αυτός μπορεί να αναδειχθεί για την πιο αποδοτική εκμετάλλευση χώρου ανάμεσα στα υδροπονικά συστήματα που είναι διαθέσιμα στις μέρες μας και λειτουργούν με το φως του ηλίου, αλλά ταυτόχρονα είναι και ο πιο περιοριστικός όσον αφορά τις ποικιλίες φυτών που μπορεί να φιλοξενήσει.





7.4. Αποδοτικότητα κατακόρυφων καλλιεργειών

Για έναν γρήγορο υπολογισμό της αποδοτικότητας σε σχέση με την έκταση γης των κατακόρυφων καλλιεργειών, κάποιος πρέπει να απλά να πολλαπλασιάσει την έκταση του ίχνους του κτιρίου που χρησιμοποιείται με τους τρεις προαναφερθείσες παράγοντες του τύπου της καλλιέργειας, που είναι ο αριθμός των επιπέδων, ο συντελεστής της παραγωγικότητας του συστήματος καλλιέργειας, και ο συντελεστής παραγωγικότητας CEA (καλλιέργεια ελεγχόμενου περιβάλλοντος) για την ποικιλία των τροφίμων που αναπτύσσονται. Οπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα, σε μία έκταση 1.225m2 αστικής γης, μια κατακόρυφη φάρμα 10 ορόφων (αφιερωμένη αποκλειστικά στην παραγωγή), που χρησιμοποιεί το υδροπονικό σύστημα stacked drums, θα μπορούσε να παράγει την ίδιο ποσότητα από μαρούλια όσο 1.577.800m2 μιας συμβατικής καλλιεργήσιμης έκτασης. Με κάθε τετραγωνικό μέτρο χρησιμοποιούμενης επιφάνειας ορόφου να παράγει 161 φορές περισσότερη σοδειά από την ίδια επιφάνεια μιας συμβατικής καλλιέργειας μαρουλιού. Αυτό το δείγμα κατακόρυφης καλλιέργειας θα μείωνε την έκταση που απαιτείται για την παραγωγή μαρουλιού κατά συντελεστή ίσο με 1.288.



ΜΕΡΟΣ III | PART III

8| η αστική καλλιέργεια ως αστικός εξοπλισμός_σχεδιαστική πρόταση αντικειμένου 'Κατακόρυφης Κινούμενης Καλλιέργειας'

8.1. Ποιότητα αστικού περιβάλλοντος

Ο αστικός χώρος είναι ένα κοινωνικό – οικονομικό και οικολογικό σύστημα, το οποίο συντίθεται όπως έχουμε δει από τα αντίστοιχα επιμέρους βασικά στοιχεία: την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον. Η βιωσιμότητα του συστήματος προϋποθέτει την κατά το δυνατόν ισότιμη συμμετοχή των εν λόγω στοιχείων στη λειτουργία του συστήματος.

'Η βιωσιμότητα των κοινωνιών εξαρτάται από την ισορροπία των φυσικών οικοσυστημάτων και τη βιωσιμότητα των πόλεων' (Καραβασίλη, 2000).

Η απογραμμάτιστη ανάπτυξη των πόλεων, η σημειακή αντιμετώπιση του αστικού χώρου, καθώς και η απουσία πολιτικής διαχείρισης και σχεδιασμού του αστικού τοπίου στον αστικό και τον περιαστικό χώρο, αποτελούν βασικές αιτίες της υποβάθμισης του αστικού τοπίου. Τα χαρακτηριστικά των μεγάλων αστικών κέντρων είναι: η πυκνή δόμηση, η έλλειψη πρασίνου και ελεύθερων χώρων, η απουσία κοινωνικού και αστικού εξοπλισμού, η μόλυνση της ατμόσφαιρας, ο κυκλοφοριακός φόρτος και η ηχορρύπανση. Η αυθαίρετη, σε μεγάλο βαθμό, κατανομή των χώρων εργασίας και κατοικίας καθορίζει τον απαιτούμενο ημερήσιο χρόνο για τις μετακινήσεις των εργαζομένων, με άμεση συνέπεια τον υπερβολικό κυκλοφοριακό φόρτο και τη συνεπαγόμενη μόλυνση του αέρα από τα επιβλαβή για την υγεία, μικροσωματίδια. Η μη προγραμματισμένη πολεοδομική μεγέθυνση, μπορεί να έχει τεράστιες επιπτώσεις, με τελικό αποτέλεσμα την πλήρη υποβάθμιση της ποιότητας της αστικής ζωής.

Σημειώνεται πως αν και υπάρχει έντονο δημόσιο ενδιαφέρον για την ποιότητα των υπαίθριων χώρων στο αστικό περιβάλλον στις μέρες μας, οι οικονομικές δυνατότητες και η έλλειψη συντονισμού διαφόρων δημοσίων και ιδιωτικών φορέων που ελέγχουν την ανάπτυξη των δημόσιων υπαίθριων χώρων δημιουργούν τοπία από άδειες πλατείες, χώρους στάθμευσης και κίνησης αυτοκινήτων, κενά αποστειρωμένα από ζωή.

Πηγή: http://tvxs.gr/sites/deafault/files/article/2010/37/43772-thessaloniki_plateia_aristotelous.jpg

8.2. Συνθήκες άνεσης στους υπαίθριους αστικούς χώρους

Η υγεία και η παραγωγική δραστηριότητα του ανθρώπου επηρεάζονται, σε μεγάλο βαθμό, από τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στο άμεσο περιβάλλον του. Ο άνθρωπος προσπαθεί να προσαρμοστεί σ' αυτό, προκειμένου να εξασφαλίσει τη βιολογική και ψυχολογική του ισορροπία.

Είναι γνωστό ότι ορισμένες κλιματικές συνθήκες ερεθίζουν και αναζωογονούν την παραγωγική δραστηριότητα του ανθρώπου, ενώ άλλες καταστέλλουν την σωματική και πνευματική του προσπάθεια. Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει την ανθρώπινη δραστηριότητα σε σχέση με την επίδραση του κλίματος και διαπίστωσαν πως αυτή μεταβάλλεται ανάλογα με την εποχή και την κλιματική ζώνη. Για τις μεσογειακές χώρες (το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από υγρούς, ήπιους χειμώνες και μεγάλα, θερμά, ξηρά καλοκαίρια), η περίοδος του καλοκαιριού θεωρείται η δυσμενέστερη, ο χειμώνας λιγότερο δυσμενής, ενώ η άνοιξη και το φθινόπωρο θεωρούνται περίοδοι ευεξίας και περισσότερο παραγωγικές για την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Η θερμική άνεση μπορεί να οριστεί ως *η αίσθηση μιας πλήρους φυσικής και διανοητικής, ευχάριστης κατάστασης για τον άνθρωπο*, μιας κατάστασης πλήρους ευεξίας.

Η αίσθηση της άνεσης διακρίνεται σε θερμική, οπτική και ακουστική, ενώ επηρεάζεται σημαντικά και από την ποιότητα του αέρα και την συγκέντρωση ρύπων. Στους υπαίθριους χώρους οι μικροκλιματικές συνθήκες μεταβάλλουν το ενεργειακό ισοζύγιο του ανθρώπου και επηρεάζουν κυρίως τη θερμική άνεση των πεζών. Η οπτική άνεση εξαρτάται βέβαια από κλιματικούς παράγοντες όπως την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη νεφοκάλυψη, όμως αφορά περισσότερο σε στοιχεία σχεδιασμού, όπως στις οπτικές ιδιότητες των δομικών υλικών (ανακλαστικότητα) και στην παρουσία έντονων διαφόρων φωτισμένων και σκιασμένων επιφανειών που προκαλούν θάμβωση. Η ακουστική άνεση στους αστικούς υπαίθριους αστικούς χώρους εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από την κίνηση οχημάτων και σε ιδιαίτερες περιπτώσεις από τη μορφολογία και τα υλικα΄του υπαίθριου χώρου που μπορεί να επηρεάζουν την ακουστική, δεν εξαρτάται όμως από το μικροκλίμα. Η ποιότητα του αέρα και η διασπορά των ρύπνω που παράγονται μέσα στο αστικό περιβάλλον εξαρτάται από την ροή του ανέμου και την δυνατότητα αερισμού των υπαίθριων χώρων.

8.3. Ο ρόλος του μικροκλίματος

Η βιοκλιματική προσέγγιση στο σχεδιασμό βασίζεται κατά κύριο λόγο στην κατανόηση των χαρακτηριστικών του κλίματος. Το κλίμα σε κάθε περιοχή του πλανήτη μπορεί να περιγραφεί σε τρία διαφορετικά επίπεδα, πηγαίνοντας από το γενικό προς το ειδικό, από τη μεγαλύτερη κλίμακα στην μικρότερη: το μακροκλίμα, το μεσοκλίμα και το μικροκλίμα. Το μακροκλίμα μιας περιοχής αφορά τα γενικότερα κλιματικά χαρακτηριστικά της και ορίζεται από κλιματικά δεδομένα, όπως είναι η θερμοκρασία, η ηλιακή ακτινοβολία, η ηλιοφάνεια, ο άνεμος, η υγρασία, τα νέφη και οι βροχοπτώσεις. Το μεσόκλιμα μιας περιοχής είναι ο μετασχηματισμός του μακροκλίματος, λόγω των τοπικών ιδιαιτεροτήτων, όπως είναι το ανάγλυφο του εδάφους, η ύπαρξη μεγάλων επιφανειών νερού και η βλάστηση. Το μικροκλίμα μιας περιοχής είναι η διαφοροποίηση του μακροκλίματος και του μεσοκλίματος, η οποία οφείλεται κυρίως σε ανθρώπινες παρεμβάσεις, όπως για παράδειγμα το δομημένο περιβάλλον.

Οι μικροκλιματικές συνθήκες είναι πολύ σημαντικές για την ανάπτυξη των πόλεων. Ελέγχοντας τις πηγές που επηρεάζουν τις συνθήκες άνεσης προάγονται διάφορες δραστηριότητες, όπως και η χρήση των μέσων μαζικής συγκοινωνίας, η ποδηλασία ακόμα και το περπάτημα. Επομένως, οι επιτυχημένες διαμορφώσεις περιοχών προσελκύουν ανθρώπους, που με τη σειρά τους προσελκύουν επιχειρήσεις, εργαζόμενους και κατοίκους, με αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Η βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών επηρεάζει την ενεργειακή κατανάλωση των γύρω κτιρίων, ενώ βελτιώνοντας το μικροκλίμα των εξωτερικών χώρων μπορεί να βελτιωθεί το κλίμα της ίδιας της πόλης. Τέλος, επιτυχείς εξωτερικοί χώροι όπως πλατείες και πάρκα, φυσικά ωφελούν την εικόνα της πόλης.

Η επίδραση του μικροκλίματος στους υπαίθριους χώρους είναι ιδιαίτερης σημασίας για τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή και επομένως για τη χρήση των χώρων αυτών (λόγω της επίδρασης του στη θερμική άνεση των πεζών). Οι αντιδράσεις στο μικροκλίμα μπορεί να μην είναι συνειδητές, αλλά συχνά έχουν ως αποτέλεσμα τη διαφορετική χρήση του χώρου σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες.

Το μικροκλίμα των υπαίθριων αστικών κοινόχρηστων χώρων της πόλης καθορίζει τις συνθήκες θερμικής άνεσης σε αυτούς καθώς και στα γειτονικά κτίρια. Επομένως, επηρεάζει θετικά ή αρνητικά όλες τις δραστηριότητες και τις συνθήκες διαβίωσης. Το μικροκλίμα επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων είναι ο πολεοδομικός σχεδιασμός, η αρχιτεκτονική των κτηρίων και των κοινόχρηστων υπαίθριων χώρων και οι ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας καθώς και στην ατμοσφαιρική ρύπανση. Ειδικότερα, η γενική πολεοδομική οργάνωση, η ρυμοτομία, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και ο φυσικός σχεδιασμός του κάθε οικιστικού συνόλου και των επί μέρους τμημάτων συνδέονται άμεσα με το μικροκλίμα της κάθε αστικής περιοχής.

8.4. Ο ρόλος του αστικού εξοπλισμού

Είναι γνωστό πως ο κατάλληλος πολεοδομικός σχεδιασμός (προσανατολισμός αστικού ιστού, κατάλληλα ύψη κτιρίων, σωστές αναλογίες αστικού καναλιού, ύπαρξη ανοικτών χώρων και χώρων πρασίνου, εκμετάλλευση των ιδιαίτερων τοπογραφικών και κλιματικών χαρακτηριστικών) μπορεί να βελτιώσει, σε μεγάλο βαθμό το μικροκλίμα και τις συνθήκες άνεσης μιας περιοχής. Παρ' όλα αυτά, τα σύγχρονα αστικά κέντρα σε πολλές χώρες υστερούν σε θέματα κατάλληλου πολεοδομικού σχεδιασμού για βελτίωση του μικροκλίματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο αστικός ιστός αναπτύχθηκε και επεκτάθηκε απότομα και αλόγιστα, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι κλιματικές συνθήκες και η τοπογραφία της κάθε περιοχής.

Είναι λοιπόν προφανές ότι η αντιμετώπιση των κακών συνθηκών στα σύγχρονα αστικά κέντρα και ταυτόχρονα η εξασφάλιση των συνθηκών άνεσης, μπορούν να αντιμετωπιστούν πολεοδομικά, θεσμικά και μέσω παρεμβάσεων μικρότερης κλίμακας. Οι πολεοδομικές και θεσμικές προσεγγίσεις είναι πάντα πιο δύσκολες καθώς απαιτούν συντονισμένες προσπάθειες από διάφορους φορείς της κοινωνίας. Επομένως, η βελτίωση του μικροκλίματος των υπαίθριων αστικών χώρων, γίνεται συνήθως, μέσα από παρεμβάσεις μικρότερης κλίμακας σε συγκεκριμένα σημεία του δημόσιου χώρου (π.χ. ανάπλαση πλατείας, πεζοδρόμου κλπ.). Η μέθοδος αυτή επιτρέπει την λεπτομερή ανάλυση του εκάστοτε χώρου και σε συνδυασμό με τα κλιματολογικά δεδομένα των επιμέρους χωρικών τμημάτων, μπορούν να γίνουν οι κατάλληλες τροποποιήσεις για να βελτιωθεί το μικροκλίμα τους. Κάποιες τροποποιήσεις μπορεί να είναι η κατάλληλη χωροθέτηση βλάστησης, η αλλαγή των υλικών επίστρωσης των επιφανειών, η μορφολογία του χώρου, η προσθήκη υδάτινων επιφανειών και η παροχή κατάλληλου αστικού εξοπλισμού (σκίαστρα, στέγαστρα, παγκάκια κλπ.).

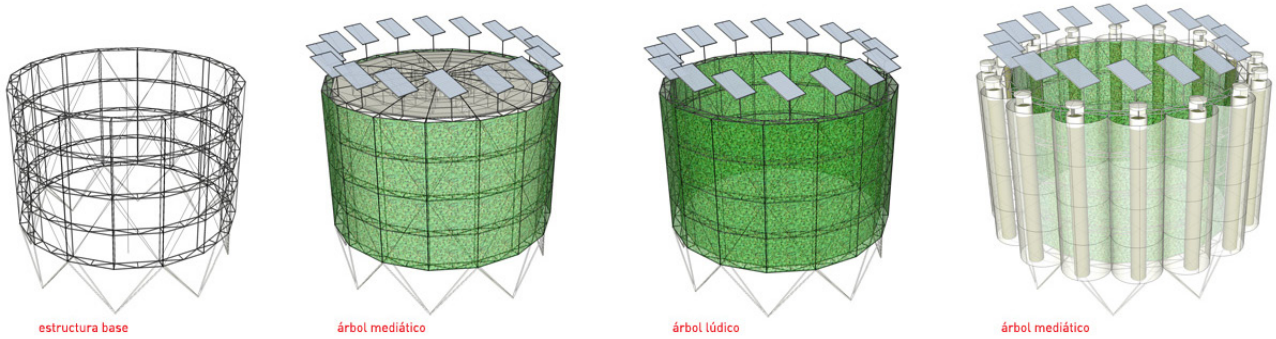
Με τη χρήση αστικού εξοπλισμού σε όποια εμφανή σημεία κρίνεται απαραίτητο, επιτυγχάνεται η περαιτέρω βελτίωση του μικροκλίματος. Ο αστικός εξοπλισμός, όπως φαίνεται από διάφορες μελέτες που έγιναν, είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη των συνθηκών άνεσης στους υπαίθριους αστικούς χώρους.

Πολλές φορές η δυνατότητα παρέμβασης σε πολεοδομικό επίπεδο, ή σε επίπεδο αναπλάσεων συγκεκριμένων σημειών ενός χώρου, είναι αρκετά δύσκολη έως ακατόρθωτη, επομένως η λύση που απομένει είναι η χρήση του κατάλληλου αστικού εξοπλισμού σε στρατηγικά σημεία. Οι τυπολογίες αστικού εξοπλισμού είναι ποικίλες, εξελίσσονται διαρκώς χάρη στα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, δημιουργούνται νέες μονάδες, ενώ είναι δυνατός και ο συνδυασμός ήδη υπάρχοντων. Αν στα σύγχρονα υποβαθμισμένα αστικά κέντρα σχεδιαστεί ο κατάλληλος αστικός εξοπλισμός, τότε αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της χρήσης των δημόσιων και ημι-δημόσιων χώρων, την ανάπτυξη κοινωνικών σχέσεων και προπάντων την βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής και την παροχή συνθηκών άνεσης στους χρήστες της.

8.4.1. Τεχνητό δέντρο – Air Tree, Shanghai EXPO 2010

Το τεχνητό αυτό δέντρο ήταν το περίπτερο της Μαδρίτης για την Expo στη Shanghai το 2010. Το ρόλο των φυτών, έχουν πάρει, τα κινούμενα πανέλα και τον ρόλο των φωτοβολταϊκών, οι ανεμογενήτριες. Το 'δέντρο', με τα διαφορετικά τεχνικά του στρώματα, μπορεί να αλλάξει πολλές μορφές και θέσεις, όπως για παράδειγμα να είναι αδιαφανές, ημιδιαφανές ή διαφανές, φωτεινό ή όχι, ανοικτό ή κλειστό, να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του ή όχι κλπ. Αυτό μπορεί να συμβαίνει σε ελεύθερο χρόνο. Μέσω αισθητήτων, συνδέεται συνεχώς σε πραγματικό χρόνο με τα κλιματικά δεδομένα της Shanghai και ανάλογα προσαρμόζει τις παραμέτρους του και την κατανάλωση ενέργειας του, παρέχοντας συνθήκες θερμικής άνεσης στους χρήστες του.

Πηγή: http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2008/09/1671082095_mediatico.jpg



Πηγή: http://en2.verdeciudad.com/wp-content/uploads/2012/06/51320826_diagrama_arboles.jpg

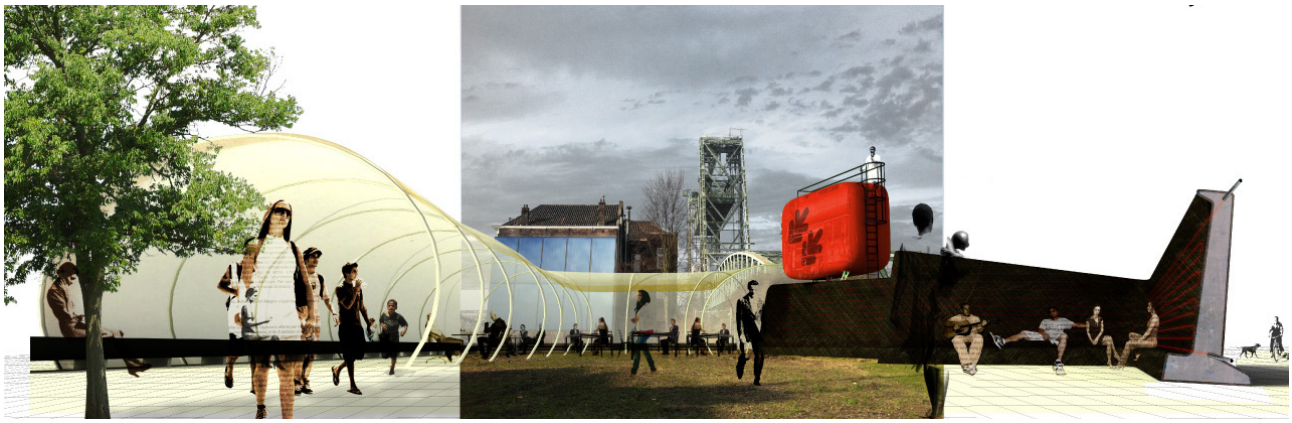
8.4.2. Τεχνητό δέντρο – Supertree

Το τεχνητό αυτό υπερ-δέντρο, αποτελεί μέρος του έργου Gardens by the Bay – μεγαλύτερος τροπικός κήπος στη Σιγκαπούρη. Ο κήπος αυτός είναι έργο των αρχιτεκτόνων τοπίου Grand Associates και των Wilkinson Eyre Architects από το Ηνωμένο Βασίλειο. Το Supertree μορφολογικά μοιάζει με δέντρο – αν και είναι στην πραγματικότητα πράσινος κήπος – έχει ύψος από 25 μέτρα μέχρι 50 μέτρα και λειτουργεί με βιώσιμη ενέργεια. Τα ‘δέντρα’ αυτά είναι σχεδιασμένα να βελτιώσουν τις συνθήκες άνεσης της περιοχής, παρέχοντας σκιά και μετριάζοντας τις θερμοκρασίες, με το ‘φύλλωμά’ τους. Στα 18 υπερ-δέντρα που συμπεριλαμβάνονται στο έργο, ενσωματώνονται εκτός από 200 είδη φυτών και άλλες λειτουργίες, όπως η παραγωγή ηλιακής ενέργειας μέσω φωτοβολταϊκών και η συλλογή του νερού. Επίσης δρουν και ως πύργοι αερισμού/δροσισμού.

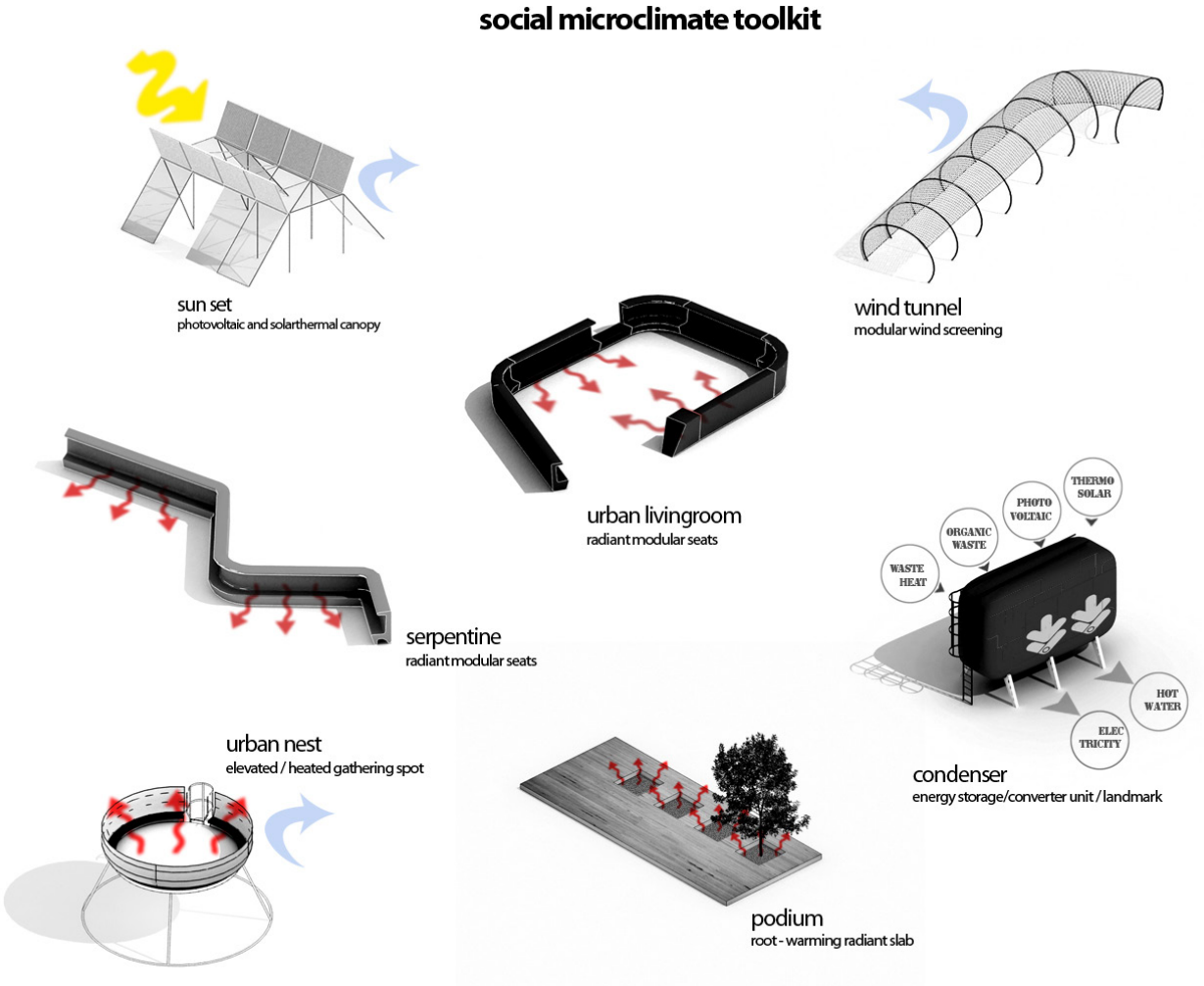
Πηγή: http://farm8.staticflickr.com/7107/7540673618_a8ae9a1804_b.jpg

8.4.3. Μονάδες αστικού εξοπλισμού – Social Microclimates

Οι αρχιτέκτονες Andrea ABITA, Nels Nelson και Robbert De Vrieze, θέλοντας να ενισχύσουν την χρήση των υπαίθριων αστικών χώρων – και την κοινωνικοποίηση αυτών -, στα ψυχρά κλίματα, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ελάχιστα συνήθως, πρότειναν μια σειρά από αστικά έπιπλα που 'ελέγχουν΄το μικροκλίμα της περιοχής και παρέχουν συνθήκες άνεσης για τους χρήστες. Βασισμένοι στην παραδοχή ότι ένας άνθρωπος αισθάνεται άνετα όταν, παρά τις όποιες ανταλλαγές θερμότητας με το περιβάλλον, διατηρεί σταθερή θερμοκρασία σώματος, σχεδίασαν τις μονάδες αστικού εξοπλισμού Social Microclimates, οι οποίες αποτελούν ένα είδος καταφυγίου από τις καιρικές συνθήκες και κυρίως τις χαμηλές θερμοκρασίες.



Πηγή: http://www.nelsonelson.com/wiki/images/d/df/Social_Microclimates_impression.jpg

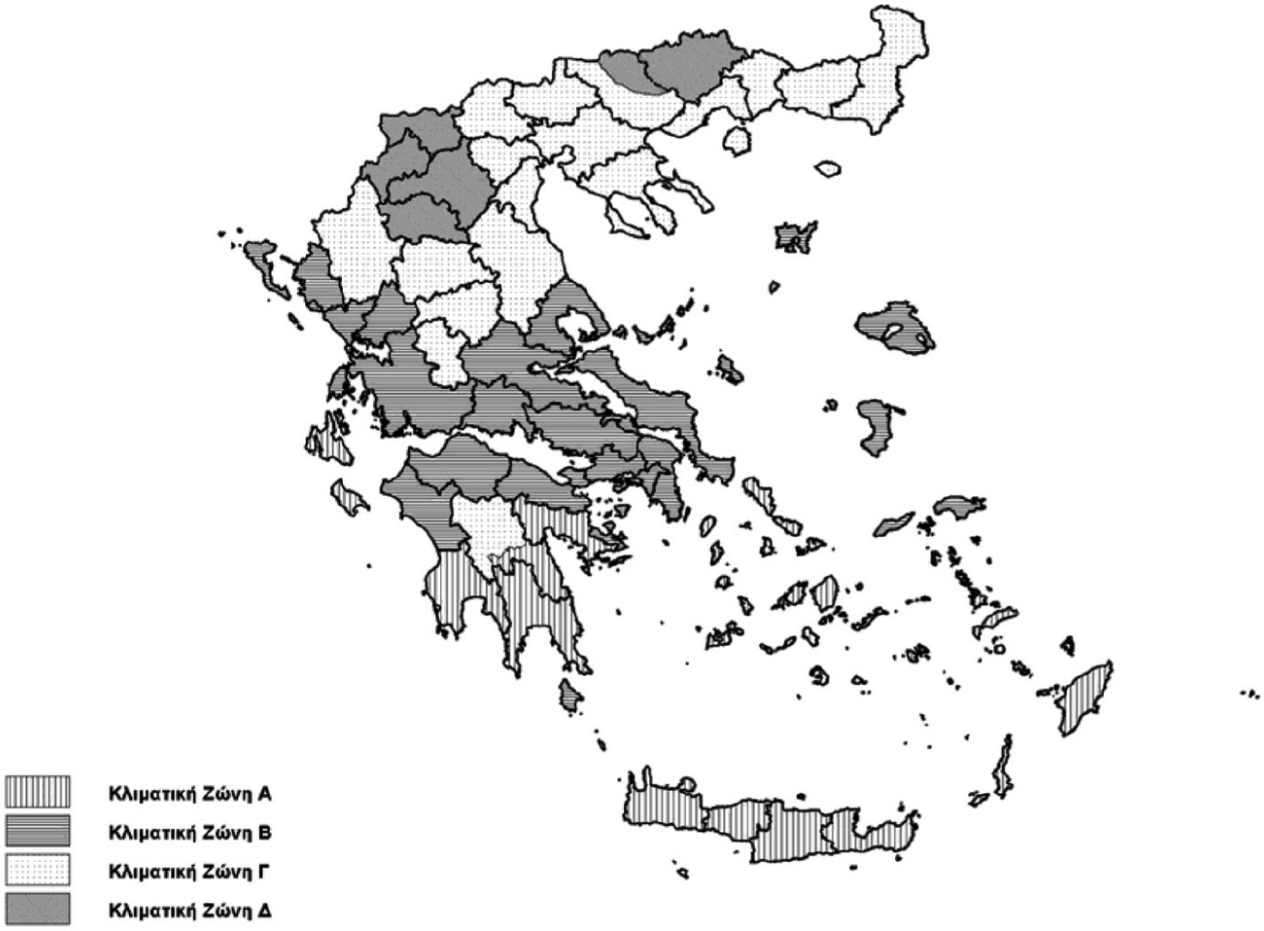


Πηγή: http://www.nelsonelson.com/wiki/images/2/23/Social_Microclimates_toolkit.jpg

8.5. Το κλίμα της Ελλάδας

Το κλίμα της Ελλάδας διακρίνεται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες / κλιματικές ζώνες:

- **Κλιματική Ζώνη Α** | Ξηρό μεσογειακό, που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες με λίγες βροχές και ζεστά και ξηρά καλοκαίρια. (Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Λασίθι, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Σάμος, Μεσσηνία, Λακωνία, Αργολίδα, Ζάκυνθος, Κεφαλονικά, Ιθάκη, Κύθηρα και νησιά Σαρρωνικού -Αττικής-, Αρκαδία -πεδινή-)
- **Κλιματική Ζώνη Β** | Υγρό μεσογειακό, που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες με αρκετές βροχές, ζεστά και υγρά καλοκαίρια. (Αττική -εκτός Κυθήρων και Σαρρωνικού-, Κορινθία, Ηλεία, Αχαϊα, Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα, Φωκίδα, Βοιωτία, Εύβοια, Μαγνησία, Λέσβος, Χίος, Κέρκυρα, Σποράδες, Λευκάδα, Θεσπρωτία, Πρέβεζα, Αρτα)
- **Κλιματική Ζώνη Γ** | Ηπειρωτικό, με χειμώνες μεγάλης διάρκειας, με χαμηλές θερμοκρασίες, πολύ ζεστά καλοκαίρια, μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος. (Αρκαδία --ορεινή-, Ευρυτανία, Ιωάννινα, Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Πιερία, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλονίκη, Κιλκίς, Χαλκιδική, Σέρρες -εκτός Β.Α. τμήματος-, Καβάλα, Θάσος, Σαμοθράκη, Ξάνθη, Ροδόπη, Εβρος)
- **Κλιματική Ζώνη Δ** | Ορεινό, που χαρακτηρίζεται από βαρείς χειμώνες με χιονοπτώσεις και χιονοθύελλες, πολύ δροσερά καλοκαίρια. (Γρεβενά, Κοζάνη, Καστοριά, Φλώρινα, Σέρρες -Β.Α. τμήμα-, Δράμα)



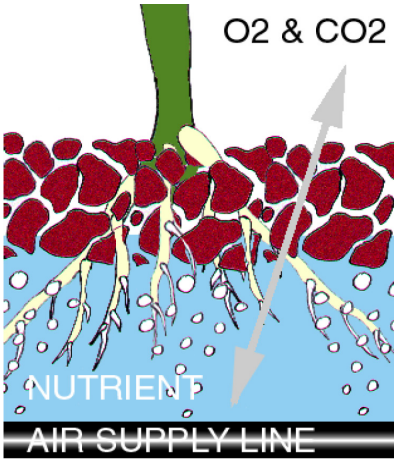
Πηγή: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, (2012), *Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών περιοχών*, ΚΕΝΑΚ, Αθήνα

8.6. Τύποι καλλιέργειας

8.6.1. Συμβατικές καλλιέργειες

Το μέσο ανάπτυξης είναι φυσικό υλικό, όπως το εδαφικό χώμα ή φυσικά υποστρώματα από συγκεκριμένα είδη φυτών ή άλλα φυσικά υλικά.

8.6.2. Υδροπονικές καλλιέργειες



Πηγή: Keith Roberto, (2003), *How to Hydroponics*, New York: The Futuregarden Press

Τα φυτά μεγαλώνουν στο νερό -απουσία χώματος- στο οποίο προστίθενται τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Οι ρίζες του φυτού πλέουν μόνο σε νερό ή εναλλακτικά σε περλίτη, βοτσαλάκι ή άλλο μέσο ανάπτυξης από το οποίο διέρχεται διαρκώς νερό. Πρόκειται, λοιπόν για υδατοκαλλιέργεια.

Η ανάπτυξη των ριζών έξω από το φυσικό έδαφος δημιουργεί την ανάγκη ύπαρξης ενός τεχνητού ελεγχόμενου περιβάλλοντος στην περιοχή της ρίζας που ονομάζεται μέσο ανάπτυξης. Το είδος του υλικού από το οποίο κατασκευάζεται το μέσο ανάπτυξης, αδρανές ή ενεργό, καθορίζει αντίστοιχα και το σύστημα άρδευσης που θα χρησιμοποιηθεί, καθαρή υδροπονία ή όχι. Ετσι ανάλογα με το είδος του υλικού τους, τα μέσα ανάπτυξης χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες τα ανόργανα και τα οργανικά.

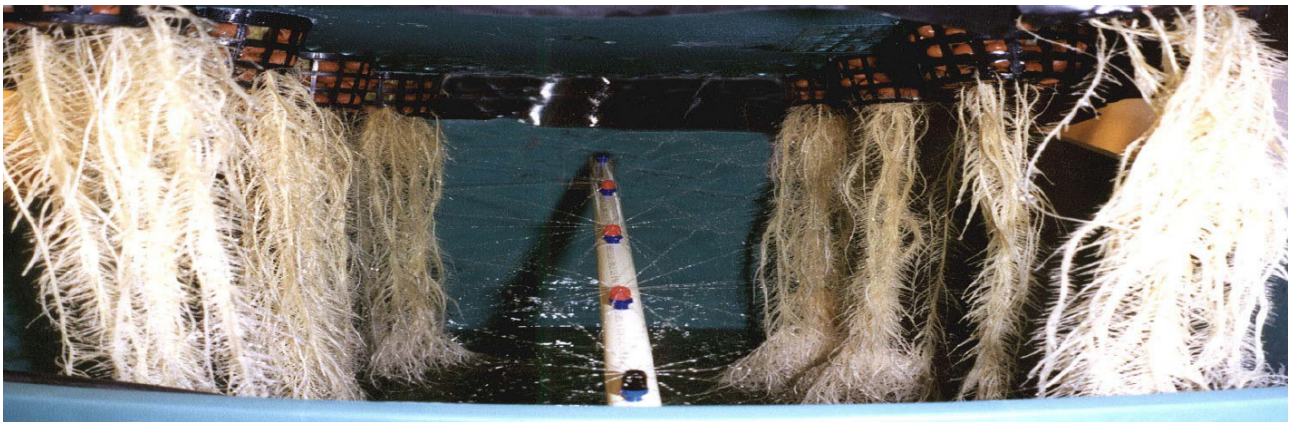
Στις κατακόρυφες καλλιέργειες συνήθως αποφεύγεται η χρήση του φυσικού εδάφους, ελαφρόπετρας, άμμου, κροκάλων και

βερμικουλίτη, λόγω του μεγάλου βάρους τους, ιδιαίτερα σε συνθήκες κορεσμού. Παράλληλα, όσα υλικά είναι ανόργανα αδρανή και πορώδη ενδείκνυνται για μέσο ανάπτυξης γιατί δεν προκαλούν φυτοτοξικότητα στις ρίζες, είναι αρκετά απορροφητικά και στεγνώνουν με αργό ρυθμό. Επειδή όμως, ώς ανόργανα δεν έχουν θρεπτικά συστατικά, χρειάζονται διαρκής λίπανση και θρεπτικά συστατικά και για εξοικονόμηση νερού και θρεπτικών διαλυμάτων, καλό θα ήταν να συνδυάζονται με υδροπονίες κλειστού τύπου (ανακύκλωση διαλύματος). Τέλος, τα αφρώδη ανόργανα υλικά, είναι ακόμα πιο ελαφρά από τα πορώδη, αποστραγγίζουν το νερό, αλλά και αυτά δεν συγκρατούν μεγάλη ποσότητα θρεπτικών συστατικών.

Ως οργανικά υλικά μέσου ανάπτυξης χρησιμοποιούνται οι συμπιεσμένες ίνες καρύδας και δεμάτια αχύρου, ενώ στα ανόργανα συγκαταλλέγονται ο πετροβάμβακας, ο αργιλώδης πηλός και ο περλίτης.

8.6.3. Αεροπονικές καλλιέργειες

Η πιο πρόσφατη τεχνολογία που έχει αναπτυχθεί στον τομέα των καλλιεργειών είναι η αεροπονία. Η διατροφή των φυτών γίνεται μέσω ψεκασμού υπό πίεση του ανόργανου θρεπτικού διαλύματος στις ρίζες. Το θρεπτικό διάλυμα είναι το ίδιο που χρησιμοποιείται σήμερα ευρύτατα στις υδροπονικές καλλιέργειες και αποτελείται από απλά ανόργανα άλατα. Η ρίζα αναπτύσσεται σε περιβάλλον πλούσιο σε οξυγόνο, με αποτέλεσμα να αυξάνει ο μεταβολισμός της στα όρια των γενετικών της δυνατοτήτων και να αναπτύσσεται 50% ταχύτερα σε σχέση με τα άλλα συστήματα καλλιέργειας. Οι ιδανικές συνθήκες απορρόφησης οξυγόνου και θρεπτικών από το ριζικό σύστημα των φυτών στην αεροπονία (σε σχέση με την υδροπονία), προκαλούν την ταχύτερη ανάπτυξη και ωρίμανση των φυτών, σε μεγαλύτερη πυκνότητα φύτευσης.



Πηγή: Keith Roberto, (2003), *How to Hydroponics*, New York: The Futuregarden Press

8.7. Η αστική καλλιέργεια ως αστικός εξοπλισμός

Οπως έχει ήδη αναφερθεί, η υποβαθμισμένη ποιότητα του περιβάλλοντος και τα χαμηλά επίπεδα των συνθηκών άνεσης, είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των υπαίθριων αστικών χώρων. Υποβαθμισμένος είναι επίσης ο ρόλος της οικολογίας στα σύγχρονα αστικά κέντρα και αυτό πρέπει να αλλάξει, αφού η οικολογία παίζει ένα σημαντικό ρόλο στους αστικούς χώρους και πλέον θεωρείται σημαντικός παράγοντας για τον σχεδιασμό ενός βιώσιμου αστικού τοπίου.

Στο τμήμα της εργασίας ΄Βιώσιμη αστικοποίηση’ που αφορά τα πλεονεκτήματα των αστικών καλλιέργειων, έγινε σαφής ο ρόλος της αστικής καλλιέργειες όσον αφορά, εκτός των άλλων, την βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών και την αποδοτική αστική διαχείριση. Προηγουμένως αναφερθήκαμε επίσης στο ρόλο του αστικού εξοπλισμού ως παράγοντα βελτίωσης των συνθηκών άνεσης και του μικροκλίματος μιας πόλης.

Κομμάτι του στόχου της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι η ανάδειξη της αστικής καλλιέργειας, είτε πρόκειται με τις πιο συμβατικές της μορφές, είτε με πιο καινοτόμα συστήματα κατακόρυφων καλλιέργειων, ως **ένα εργαλείο αστικού εξοπλισμού στα χέρια των σχεδιαστών και των αρμόδιων φορέων**, μέσω του οποίου να είναι δυνατή η βελτίωση των συνθηκών του αστικού περιβάλλοντος και του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων, στα πλαίσια της προσπάθειας επίτευξης της βιωσιμότητας των πόλεων.

Αναλυτικότερα, προτείνεται η αναζωογόνηση ‘στάσιμων’ και ανεκμετάλλευτων χώρων του αστικού

ιστού, όπως είναι οι ακάλυπτοι χώροι μεταξύ των υφιστάμενων κτιρίων και τα δώματα πολυκατοικιών, παραδείγματα τα οποία μας είναι οικεία μέσω ανάλογων περιπτώσεων σε χώρες του εξωτερικού (βλ. Case Studies). Η καινοτόμια της εργασίας έρχεται μέσω της πρότασης για εκμετάλλευση της κατακόρυφης διάστασης του αστικού τοπίου, όχι όμως μέσω ενός συμβατικού πράσινου τοίχου, αλλά μέσω μιας κατακόρυφης καλλιέργειας τροφίμων. Εκτός των ήδη γνωστών περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων ενός πράσινου τοίχου ή ενός πράσινου δώματος, η καλλιέργεια έρχεται να προσφέρει με τον πιο άμεσο τρόπο στον άνθρωπο την παραγωγή και την κατανάλωση τροφής, με άλλα λόγια, την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας.

8.8. Καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών: Απόδοση παραγωγής – Καταναλωτική ζήτηση για τον Βόλο – Εντοπισμός χώρων στον αστικό ιστό

Στόχος της παρακάτω ανάλυσης είναι ο εντοπισμός της απαιτούμενης έκτασης στον αστικό ιστό για την παραγωγή φρούτων και λαχανικών με βάση την ετήσια ζήτηση των κατοίκων της πόλης του Βόλου. Για την επίτευξή του, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας υπολογισμού η οποία ενσωματώνει:

- μονάδα σύγκρισης της δυνατότητας παραγωγής για διαφορετικούς τύπους φυτών και τρόπων καλλιέργειας, **x kg/m2**
- μονάδα ζήτησης της ποσότητας τροφής που απαιτεί κάθε κάτοικος για διάφορους τύπους προϊόντων ετησίως **y kg/κάτοικο**, και κατά συνέπεια
- την συνολική ζήτηση για τα δεδομένα της πόλης **z kg**
- καθώς και την ζήτηση της ποσότητας παραγωγής για συγκεκριμένη χωρική έκταση **ω kg/m2**

Για τον υπολογισμό της μονάδας σύγκρισης της παραγωγής για διαφορετικούς τύπους φρούτων και λαχανικών, x kg/m2, δανειστήκαμε δεδομένα από το *Vegetables 2012 Summary (January 2013), USDA, National Agricultural Statistics Service,* των Ηνωμένων Πολιτειών καθώς είναι η μόνη αναρτημένη βάση δεδομένων στο Διαδίκτυο (σχετικοί πίνακες δεδομένων στο παράρτημα). Επιλέξαμε την ανάλυση δεδομένων για δύο τύπους λαχανικών και ενός φρούτου, συγκεκριμένα για το μαρούλι, την ντομάτα και τη φράουλα, καθώς και αντίστοιχα για τα παραπάνω φυτά τρεις διαφορετικούς τρόπους καλλιέργειας, συμβατική, βιο-ενταντική (οργανική), υδροπονική. Μετά από υπολογισμούς με βάση τα στοιχεία των πινάκων δεδομένων, η ετήσια δυνατότητα παραγωγής ανά τετραγωγικό μέτρο εκτιμήθηκε ως εξής:

	συμβατικές καλλιέργειες	**βιο-εντατικές καλλιέργειες**	**υδροπονικές καλλιέργειες**
μαρούλι	4,00 kg/m2	7,75 kg/m2	81,00 kg/m2
ντομάτα	3,20 kg/m2	4,42 kg/m2	136,00 kg/m2
φράουλα	6,00 kg/m2	6,60 kg/m2	7,00 kg/m2

πίνακας 01

Φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα πως η υδροπονική παραγωγή μαρουλιού είναι περίπου 10 φορές μεγαλύτερη ακόμα και όταν πρόκειται για βιο-ενταντικές καλλιέργειες (χρήση οργανικών μεθόδων παραγωγής), ενώ αντίστοιχα η υδροπονικές καλλιέργειες ντομάτας είναι 30 φορές πιο αποδοτικές από τις αντίστοιχες βιο-ενταντικές. Αντιθέτως η παραγωγή φράουλας δεν φαίνεται να έχει μεγάλες διαφορές, παρ' όλα αυτά έχει το πλεονέκτημα ότι είναι φυτό με μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής και μεγάλη αντοχή στις συνθήκες του αστικού περιβάλλοντος.

Για τον υπολογισμό της μονάδας ζήτησης της ποσότητας τροφής που απαιτεί ένας άνθρωπος **y kg/κάτοικο**, δεν έχουν βρεθεί αντίστοιχες βάσεις δεδομένων, ειδικά για τον ελλαδικό χώρο και την πόλη του Βόλου συγκεκριμένα. Αντίστοιχη έρευνα έχει διεξάγει το *Urban Design Lab 2011, University of Columbia, NY* για την πόλη της Νέας Υόρκης. Τα δεδομένα αυτά, όμως προφανώς και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πόλη του Βόλου (διαφορές σε εδαφική έκταση, πληθυσμό, οικονομικές δυνατότητες κατοίκων κλπ.)

Ενδεικτικά παραθέτουμε στο παράρτημα τον πίνακα με τα αποτελέσματα της έρευνας στη Νέα Υόρκη. Η μεθολογία λοιπόν που ακολουθήθηκε για την εκτίμηση της ετήσιας ζήτησης είναι εμπειρική:

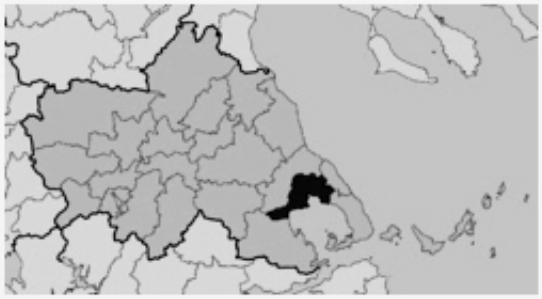
- υποθέτουμε πως κάθε άνθρωπος κατανάλωνει κατά μέσο όρο 100gr προϊόντος με βάση την ημερήσια ποσότητα μιας μερίδας τροφής
- στον υπολογισμό των ημερών κατανάλωσης εισάγουμε έναν μειωτικό συντελεστή είτε 0,25 είτε 0,50, ο οποίος ανταποκρίνεται στην εποχικότητα της κατανάλωσης (δεν καταναλώνουμε τα ίδια τρόφιμα καθημερινά καθ' όλη τη διάρκεια του έτους)
- έτσι ο υπολογισμός έγινε βάσει του 100gr * 0,25 * 365 ή 100gr * 0,50 * 365

Από τα παραπάνω προκείπτουν τα εξής αποτελέσματα για τη διάρκεια ενός έτους:

	καταναλωτική ζήτηση
μαρούλι	9,125 kg/κάτοικο
ντομάτα	18,250 kg/κάτοικο
φράουλα	9,125 kg/κάτοικο

πίνακας 02

Στους παραπάνω υπολογισμούς θεωρήθηκε πως η κατανάλωση ντομάτας είναι συχνότερη κατά τη διάρκεια του έτους από την αντίστοιχη του μαρουλιού και της φράουλας. Κάτι τέτοιο επιβεβαιώνεται ως στοιχείο και από τον πίνακα δεδομένων του *Urban Design Lab 2011, University of Columbia, NY*, στον οποίο φαίνεται ότι η κατανάλωση ντομάτας είναι περίπου τρεις φορές μεγαλύτερη.



Δήμος Βόλου	
Έδρα	Βόλος
Έκταση	387.14 km^2
Πληθυσμός	141.675 (απογραφή 2001)

Πηγή: http://el.wikipedia.org/wiki/Δήμος_Βόλου

Ο Βόλος είναι πόλη της Θεσσαλίας, χτισμένη στον μυχό του Παγασητικού κόλπου, κοντά στην θέση της αρχαίας Ιωλκού στους πρόποδες του Πηλίου. Είναι επίσης μία από τις πιο μεγάλες πόλεις και ένα από τα σημαντικότερα λιμάνια της Ελλάδας. Ο μόνιμος πληθυσμός του διευρυμένου Δήμου Βόλου, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ανέρχεται σε 144.449 κατοίκους. Αποτελεί την πρωτεύουσα του Νομού Μαγνησίας και τοποθετείται γεωγραφικά στην περιοχή της κεντρικής Ελλάδας, και ειδικότερα στο πεδινό τμήμα του νομού. Χαρακτηρίζεται από έντονες αστικές λειτουργίες, μια σημαντική παρουσία της βιομηχανίας και του τουρισμού αλλά και από ένα αξιοσημείωτο αριθμό νέων ανθρώπων, κυρίως λόγω της ύπαρξης της πλειονότητας των τμημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά γνωρίσματα διαμορφώνουν την ταυτότητα της πόλης, το κάθε ένα με το δικό του ξεχωριστό τρόπο, ενώ με τον κατάλληλο σχεδιασμό και πολιτικές, μπορούν να συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη και ευημερία της πόλης.

Το κλίμα της περιοχής του Βόλου έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος των παραθαλάσσιων περιοχών της Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας, άνω των 20 βαθμών κελσίου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,4 C, με μέση Ιανουαρίου 7,6 C και Ιουλίου 26,6 C. Ο μέσος όρος

υψηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 21,2 C, ενώ ο μέσος όρος χαμηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 11,9 C. Οι βροχωπτώσεις είναι γύρω στα 450 – 500 χιλιοστά (εξαίρεση αποτελεί το ανατολικό Πήλιο) και οι πολύ ισχυροί άνεμοι δεν είναι συνηθυσμένο φαινόμενο.

Η εκτίμηση της συνολικής ζήτησης **z kg** και της ζήτησης της ποσότητας παραγωγής για συγκεκριμένη χωρική έκταση **ω kg/m2** για την πόλη του Βόλου έγινε με βάση τα επίσημα στοιχεία που παρέχει ο Δήμος Βόλου. Η πυκνότητα κατοίκησης υπολογίστηκε στους **0,4 κατοίκους/m2**.

Η ετήσια ζήτηση της ποσότητας κάθε προϊόντος ανά τετραγωνικό μέτρο για κάθε κάτοικο φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	καταναλωτική ζήτηση ανά τετραγωνικό μέτρο
μαρούλι	3,65 kg/m2
ντομάτα	7,30 kg/m2
φράουλα	3,65 kg/m2

πίνακας 03

Συγκρίνοντας τα παραπάνω αποτελέσματα με τα δεδομένα της δυνάτοτητας της ετήσιας παραγωγής ανά τετραγωνικό μέτρο για τους διάφορους τύπους καλλιέργειας συμπαιρένουμε πως η απαίτηση μαρουλιού καλύπτεται και από τους τρεις τύπους καλλιέργειας, το ίδιο και η απαίτηση φράουλας, ενώ την απαίτηση ντομάτας την καλύπτει μόνο η υδροπονική καλλιέργεια. Θεωρητικά λοιπόν βλέπουμε πως ο κάθε κάτοικος καλλιέργοντας ένα τετραγωνικό μέτρο, για παράδειγμα στο μπαλκόνι του, θα μπορούσε να είναι αυτάρκης ως προς ένα αγαθό. Πρακτικά, κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, καθώς αρχικά για οριστεί αυτάρκης μια πόλη ή ένας άνθρωπος σημαίνει πως αυτό ισχύει για όλα τα αγαθά. Δεν είναι εύκολο να βρεθούν σε άμεση πρόσβαση, όπως για παράδειγμα το μπαλκόνι του σπιτιού, 50 διαφορετικά τετραγωνικά για 50 διαφορετικά αγαθά μιας και ο χώρος σίγουρα θα υπόκεινται και σε άλλες χρήσεις, καθώς και δεν είναι σίγουρο πως όλοι ανεξαιρέτως οι κάτοικοι μιας πόλης είναι διατεθημένοι ή έχουν την δυνατότητα να καλλιεργήσουν. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν πως το παραπάνω μέτρο σύγκρισης δεν είναι τόσο αποδοτικό και για αυτό το λόγο είναι προτιμότερο να αντιμετωπίσουμε την πόλη σαν μία ενότητα.

Με βάση τα προηγούμενα, κρίνεται απαραίτος ο υπολογισμός του μεγέθους της συνολικής ζήτησης για τα προϊόντα της πόλης του Βόλου, καθώς και η περαιτέρω εκτίμηση της έκτασης που απαιτείται για την παραγωγή του ανάλογα με τον τρόπο καλλιέργειας.

	συνολική ζήτηση για Βόλο	**έκταση που απαιτείται για την παραγωγή της**		
		συμβατική καλλιέργεια	**βιο-εντατική καλλιέργεια**	**υδροπονική καλλιέργεια**
μαρούλι	1.368.750 kg	342.187 m2	176.613 m2	16.898 m2
ντομάτα	2.737.500 kg	855.468 m2	619.344 m2	20.128 m2
φράουλα	1.368.750 kg	228.125 m2	207.386 m2	195.535 m2

πίνακας 04

Επόμενο στάδιο της μελέτης μας είναι ο εντοπισμός χώρων στον αστικό ιστό, με τελικό στόχο την όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωτική κάλυψη της απαιτούμενης έκτασης για την παραγωγή της ποσότητας φρούτων και λαχανικών που αντιπροσωπεύει την καταναλωτική ζήτηση της πόλης του Βόλου. Για τον εντοπισμό των χώρων αυτών θα πρέπει αρχικά να τεθούν κάποια κριτήρια επιλογής, καθώς και να βρεθεί ένα εργαλείο ανάλυσης και αξιολόγησής τους.

Ως κριτήρια επιλογής, τίθενται το *μέγεθος (size)* και η *αίσθηση ανοιχτωσιάς (sense of openness)*.

Τα κριτήρια αυτά αντιπροσωπεύουν περισσότερο την εύρεση κατάλληλων χωρικών ποιοτήτων στον αστικό χώρο. Δεν μας ενδιαφέρει τόσο να οριστεί ένα ακριβές ελάχιστο μέγεθος επιφάνειας (καθώς όπως είδαμε παραπάνω η καλλιέργεια μπορεί θεωρητικά να συμβεί και σε ένα τετραγωνικό μέτρο), αλλά να εντοπιστούν χώροι στους οποίους να υπάρχει μία αίσθηση κοινωνικότητας, χώροι 'στάσιμοι' και ανεκμετάλλευτοι μέσα στον αστικό ιστό που μέσα από την δραστηριότητα της αστικής καλλιέργειας να γίνουν ενεργοί, ζωντανοί χώροι της πόλης, χώροι που να πληρούν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη φυτών με επαρκή φωτισμό και κατάλληλο προσανατολισμό. Οι χωρικές αυτές ποιότητες θα μπορούσαν ιδανικά να περιγραφούν από τον αγγλικό όρο *spaciousness*, ο οποίος στα ελληνικά θα μπορούσε ελεύθερα να αποδοθεί ως *ευρυχωρία*. Με βάση τα παραπάνω, καθώς και με το εμπειρικό υπόβαθρο και την κριτική αντίληψη του κάθε σχεδιαστή-αναλυτή, χώροι όπως δώματα, ακάλυπτοι μεταξύ κτιρίων, 'κενά' οικόπεδα, ακόμα και όψεις κτιρίων, μπορούν να αξιολογηθούν ως τμήμα της πρότασης.

Για εργαλείο ανάλυσης και αξιολόγησης των χώρων στο οριζόντιο επίπεδο της πόλης επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί ο ιστότοπος του *Εθνικού Κτηματολογίου και Χαρτογράφησης Α.Ε.* (http://www.ktimanet.gr/wms/ktbasemap/), ο οποίος περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση του συνόλου της εθνικής επικράτειας μέσω αερο-ορθοφωτογραφιών που προέκυψαν από φωτοληψίες κατά τη διάρκεια της περιόδου 2007-2009, με εξαίρεση κάποιες παραμεθόριες περιοχές καθώς και κάποιες διαβαθμισμένες εγκαταστάσεις για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί από τις αρμόδιες Αρχές και Υπηρεσίες της χώρας. Τα πλεονεκτήματα του ιστότοπου είναι ότι η απεικόνιση των χαρτών γίνεται υπό κλίμακα μέσω ενός εργαλείου δυναμικής σμίκρυνσης-μεγέθυνσης, καθώς και το γεγονός ότι παρέχει εργαλεία γραφικής μέτρησης απόστασης και εμβαδού. Για την αξιολόγηση των κατακόρυφων επιφανειών (όψεις κτιρίων, τυφλές όψεις κλπ.), ως εργαλείο ανάλυσης επιλέγεται ο ιστότοπος *Bing Maps* (http://www.bing.com/maps/), όπου μέσω της άποψης *Bird's Eye View*, τονίζεται και παρουσιάζεται εμφανέστερα και με αποτέλεσμα την καλύτερη εκτίμησή της, η κατακόρυφη διάσταση της πόλης.

Το τμήμα της πόλης του Βόλου που θα μελετηθεί ορίζεται από τους κύριους οδικούς άξονες Κ.Καρτάλη, Αργοναυτών, Φιλελλήνων και Δημητριάδος, καλύπτει έκταση 54.000m2, περιλαμβάνει 17 οικοδομικά τετράγωνα και αποτελεί τμήμα του κέντρου της πόλης του Βόλου με πρόσωπο στο παραλιακό μέτωπο. Οι χρήσεις που υπάρχουν στην περιοχή είναι κατοικία, εμπόριο και ψυχαγωγία. Πρόκειται για μια πολυδιάστατη και πολυσύχναστη περιοχή, η οποία διαθέτει δυναμικές εξέλιξης. Στην περιοχή αυτή θα αξιολογηθούν οι ακάλυπτοι χώροι μεταξύ των κτιρίων, καθώς και τα δώματα των πολυκατοικιών, και θα υπολογισθεί η συνολική επιφάνεια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αστικές καλλιέργειες. Θα ακολουθήσει σύγκριση της επιφανείας αυτής με την απαιτούμενη για τα τρία είδη φυτών με βάση τον *πίνακα 04*.

Βασιζόμενοι σε δεδομένα που παίρνουμε από τα case studies, θέτουμε ως ελάχιστη επιφάνεια δώματος, το οποίο δυνητικά μπορεί να φιλοξενήσει τυπολογίες αστικής καλλιέργειας τα 200m2. Στην περίπτωση της Θεσσαλονίκης, η έκταση που δίνεται σε κάθε κάτοικο είναι 100m2 για καλλιέργεια βιο-εντατικής μεθόδου στο έδαφος, όπως έχει εκτιμηθεί από τους αρμόδιους της Γεωπονικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου. Προτείνουμε την διπλάσια ελάχιστη έκταση ώστε να ληφθούν υπόψη οι περιορισμοί που θέτει η γεωμετρία ενός δώματος και οι χωρικές του ποιότητες (προεξοχές κλιμακοστασίων, πιθανός ΗΛ/ΜΗΧ εξοπλισμός, φρεάτια φωταγωγών, ανισοϋψίες κλπ.). Η γραφικά δηλαδή υπολογισμένη επιφάνεια, στην πραγματικότητα θα είναι μικρότερη.

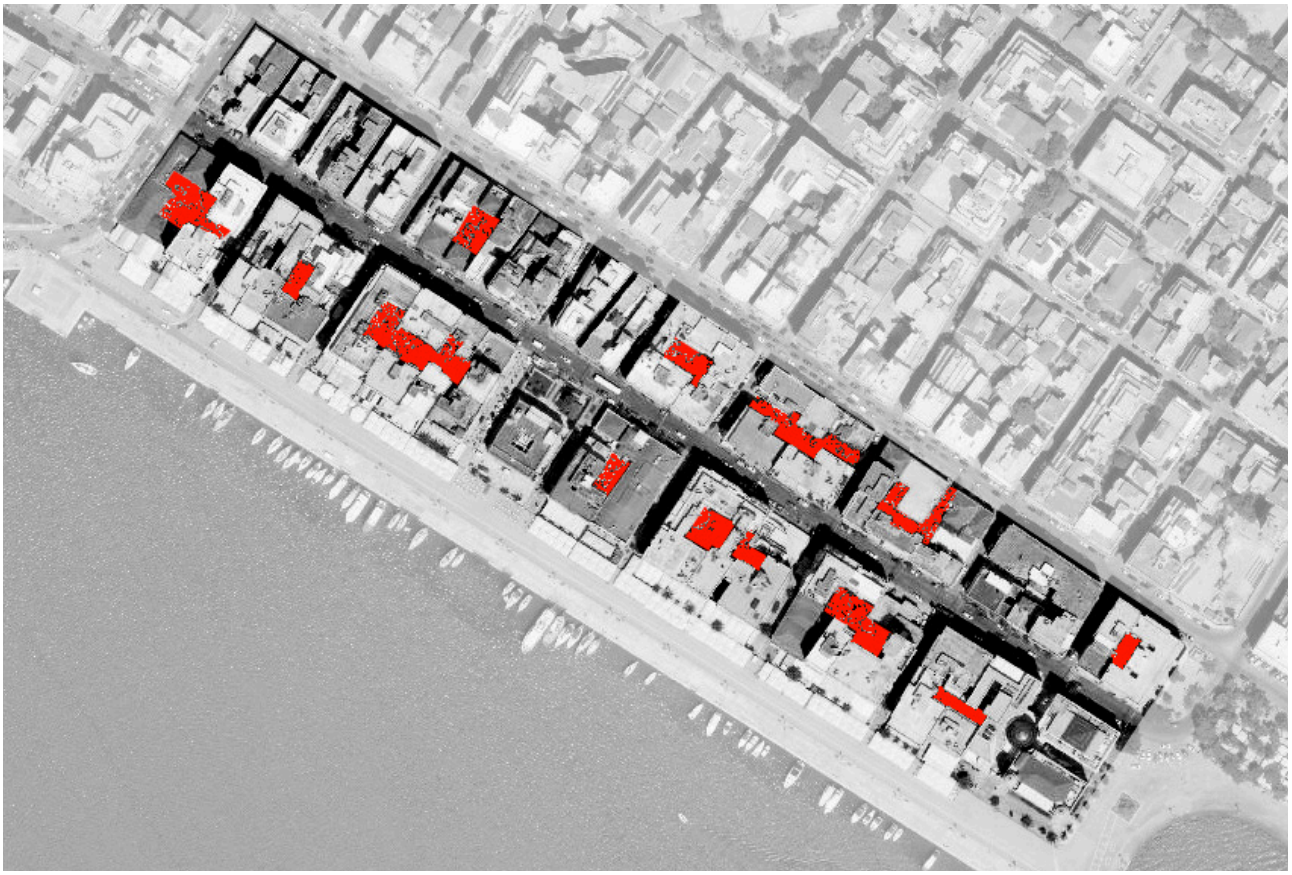
Συγκεκριμένα στην περιοχή, μελετήθηκαν 73 δώματα από τα οποία τα 42 πληρούν την προϋπόθεση της έκτασης μεγαλύτερης των 200m2 το καθένα ξεχωριστά και συνολικά καταλαμβάνουν έκταση **14.538m2**.

Ενδεικτικά παραθέτουμε σε μεγένθυση το τρόπο αξιολόγησης των δωμάτων για ένα οικοδομικό τετράγωνο της περιοχής, μεταξύ των οδών Δημητριάδος, Κουμουνδούρου, Ιάσωνος και Ογλ. Συγκεκριμένα τα εμβαδά της επιφανείας των δωμάτων ξεχωριστά είναι τα εξής:

- δώμα a : επιφάνεια 219 m2
- δώμα b : επιφάνεια 196 m2
- δώμα c : επιφάνεια 150 m2
- δώμα d : επιφάνεια 403 m2
- δώμα e : επιφάνεια 453 m2

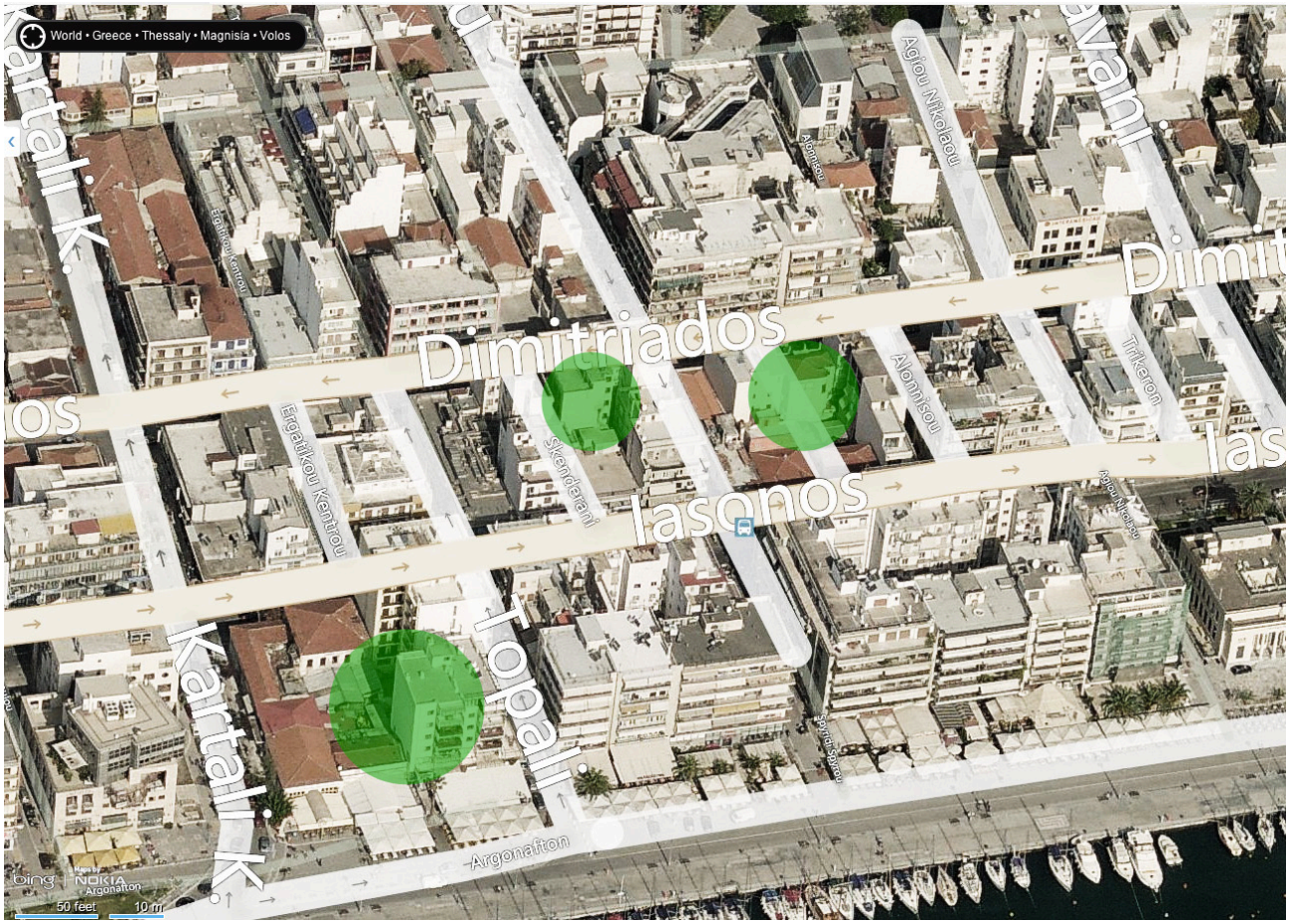
Οσον αφορά την μελέτη και την αξιολόγηση των ακάλυπτων χώρων μεταξύ των κτιρίων, το κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη είναι η αίσθηση της ευρυχωρίας. Οι χώροι αυτοί και οι καλλιέργειες που μπορούν να αναπτυχθούν εκεί θεωρούνται περισσότερο καλλιέργειες μικρής και ιδιωτικής κλίμακας, ανάλογες με τους ιδιωτικούς κήπους του Λονδίνου. Οι ιδιαίτεροι αυτοί χώροι αξιοποιούν με καινοτομικό τρόπο τους ανεκμετάλλευτους και στάσιμους ως επί το πλείστον μέχρι στιγμής χώρους στο εσωτερικό των οικοδομικών τετραγώνων και αναφέρονται στους κατοίκους και τους χρήστες των κτιρίων που τους περικλείουν.

Στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν σε έντεκα οικοδομικά τετράγωνα 13 ακάλυπτοι χώροι για την φιλοξενεία καλλιέργειας συνολικής έκτασης **3.500m2**. Το εύρος εδαφικής έκτασης των ακάλυπτων αυτών χώρων εκτείνεται από 108m2 μέχρι 605m2. Προκαλεί ενδιαφέρον το γεγονός ότι κάθε ακάλυπτος παρουσιάζει διαφορετικές χωρικές ποιότητες σε σχέση με τον υπόλοιπο πολεοδομικό ιστό. Κάποιοι ακάλυπτοι φαίνονται να είναι εντελώς απομονωμένοι και περίκλειστοι, ενώ άλλοι έχουν άνοιγμα προς κάποιον δρόμο. Το χαρακτηριστικό αυτό προσδίδει στους χώρους αυτούς διαφορετικού επιπέδου βαθμό κοινωνικότητας και προσβασιμότητας.



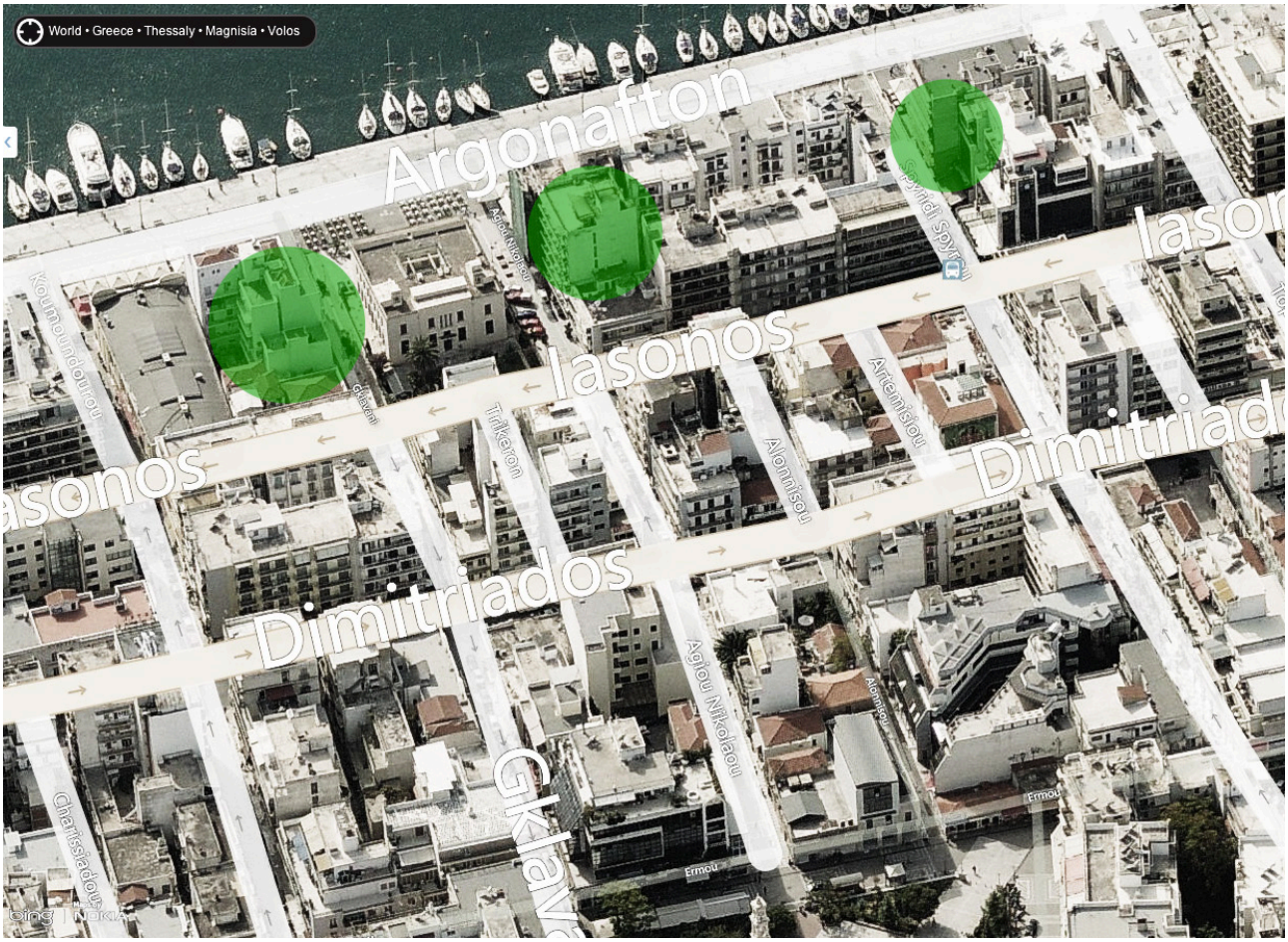
Μέσω της παραπάνω χωρικής ανάλυσης, ο χώρος ο οποίος εντοπίζεται για δύο διαφορετικές τυπολογίες καλλιέργειας – καλλιέργειες στο επίπεδο του εδάφους και καλλιέργειες σε δώματα κτιρίων – καταλαμβάνει συνολική έκταση **18.038m2** και συγκεντρώνεται μέσω 17 οικοδομικών τετραγώνων. Συγκρίνοντας το αποτελέσμα αυτό με τα δεδομένα του *πίνακα 04* για την απαιτούμενη έκταση κάλυψης των ετήσιων αναγκών της πόλης του Βόλου για κάποια είδη λαχανικών και φρούτων, βλέπουμε πως οριακά σχεδόν ο χώρος της περιοχής ανάλυσης μας, καλύπτει την ζήτηση για το μαρούλι (16.808m2), και αυτό στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μέθοδοι υδροπονικής καλλιέργειας. Για να έχουμε μια εικόνα του αστικού χώρου που απαιτείται για τα τρία είδη τροφής του πίνακα για τους διαφορετικούς τύπους καλλιέργειας (βιο-εντατικής και υδροπονικής), εκτιμήθηκε με τρόπο ανάλογο της παραπάνω μελέτης πως ο αντίστοιχος χώρος για την παραγωγή μαρουλιού με μεθόδους βιο-εντατικής καλλιέργειας ανέρχεται σε 166 οικοδομικά τετράγωνα. Τα αντίστοιχα μεγέθη για την παραγωγή ντομάτας είναι 19 οικοδομικά τετράγωνα για υδροπονικές καλλιέργειες και 583 για βιο-ενταντικές, ενώ για την παραγωγή φράουλας είναι 184 οικοδομικά τετράγωνα για τις υδροπονικές και 195 για τις βιο-εντατικές.

Γίνεται προφανές πως οι εκτάσεις που απαιτούνται είναι πολύ μεγάλες για τις συνθήκες και τα δεδομένα του αστικού χώρου και ειδικά όταν σκεφτούμε πως πρόκειται για ένα συγκεκριμένο είδος τροφίμου. Αντιλαμβανόμαστε πως δεν είναι εφικτό για μία πόλη να γίνει εντελώς αυτάρκης και πάντα θα εξαρτάται και θα αλληλεπιδρά με τον γύρω περιαστικό και υπαίθριο χώρο. Ενα δεύτερο σημείο που αξίζει να προσέξουμε από την παραπάνω μελέτη είναι ότι ο χώρος ο οποίος μελετήθηκε εξαπλώνεται μόνο στο οριζόντιο επίπεδο της πόλης. Μέσω των υδροπονικών καλλιεργειών, οι οποίες είναι και οι πιο αποδοτικές για τα δεδομένα του αστικού χώρου, υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης καλλιέργειας και εκμετάλλευσης και της τρίτης, κατακόρυφης διάστασης του αστικού χώρου. Σε επόμενο στάδιο της πρότασής μας, γίνεται απόπειρα σχεδιασμού ενός συστήματος κατακόρυφης κινούμενης υδροπονικής καλλιέργειας, το οποίο έχει τη δυνατότητα να τοποθετείται σε κατακόρυφες επιφάνειες. Χρησιμοποιούμε το *Bing Maps* για τον εντοπισμό πιθανών επιφανειών μέσα στον αστικό ιστό, για παράδειγμα τυφλές όψεις κτιρίων, στις οποίες να μπορεί να ενσωματωθεί το σύστημά μας.




World • Greece • Thessaly • Magnisia • Volos
Ermou
Skyrou
Ogl
Mitinis
Mavrokordatou
Filellinon
Dimitriados
Iasonos
Argonafton
Agiou Konstantinou
50 feet
10 m

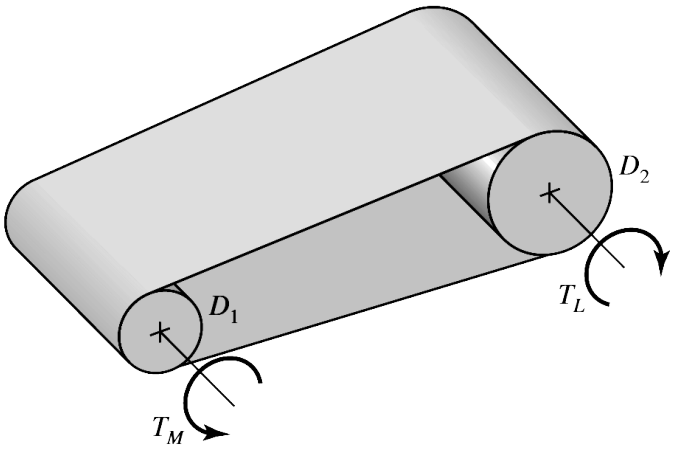

Iasonos
Dimitriados
Skyrou
Ogl
Mitinis
Mavrokordatou
Filellinon
Ermou
Ermou

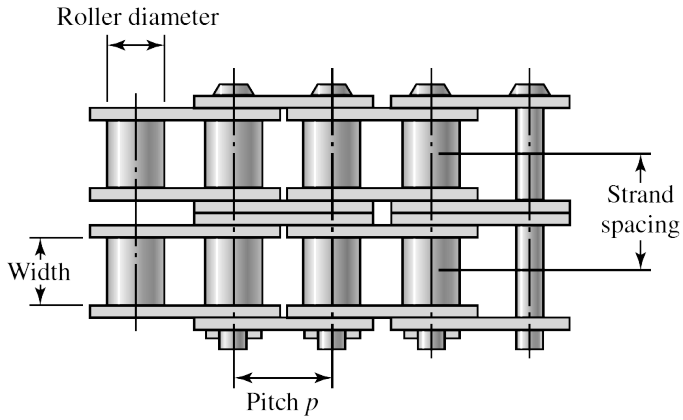


8.9. Σχεδιασμός 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας'

Οπως έγινε σαφές από την προηγούμενη ανάλυση, η αναγκαιότητα σχεδιασμού ενός συστημάτος κατακόρυφης καλλιέργειας στα πλαίσια του αστικού εξοπλισμού είναι μεγάλη. Υπό τις πιέσεις της έντονης αστικοποίησης, κατά τη διάρκεια μετακίνησης πληθυσμών από την ύπαιθρο προς τα αστικά κέντρα, οι πόλεις εκμεταλλεύτηκαν την κατακόρυφη διάσταση του χώρου και αναπτύχθηκαν προς αυτήν την κατεύθυνση. Σημαντικό ρόλο σε αυτό το γεγονός έπαιξε η ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνολογίας (χρήση ανελκυστήρων), ώστε να γίνει δυνατή η μετακίνηση κατά τον κατακόρυφο άξονα. Ακριβώς σε αυτή τη φιλοσοφία ανάπτυξης και μορφολογίας των πόλεων είναι βασισμένος ο σχεδιασμός του συστήματος της 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας'. Η 'Κατακόρυφη κινούμενη καλλιέργεια' έχει τη δυνατότητα διπλής χρήσης. Δύναται να αναρτηθεί από φέροντες οργανισμούς κτιρίων με πρόσβαση είτε από το δώμα, είτε από προβόλους (ανάλογα με το ύψος στο οποίο αναρτάται) στα πλαίσια μιας πιο ημι-δημόσιας χρήσης, καθώς και μπορεί να τοποθετηθεί και στο επίπεδο του εδάφους, αποτελώντας έτσι ένα στοιχείο του καθαρά δημόσιου χώρου της πόλης.

8.9.1. Μηχανισμός κίνησης



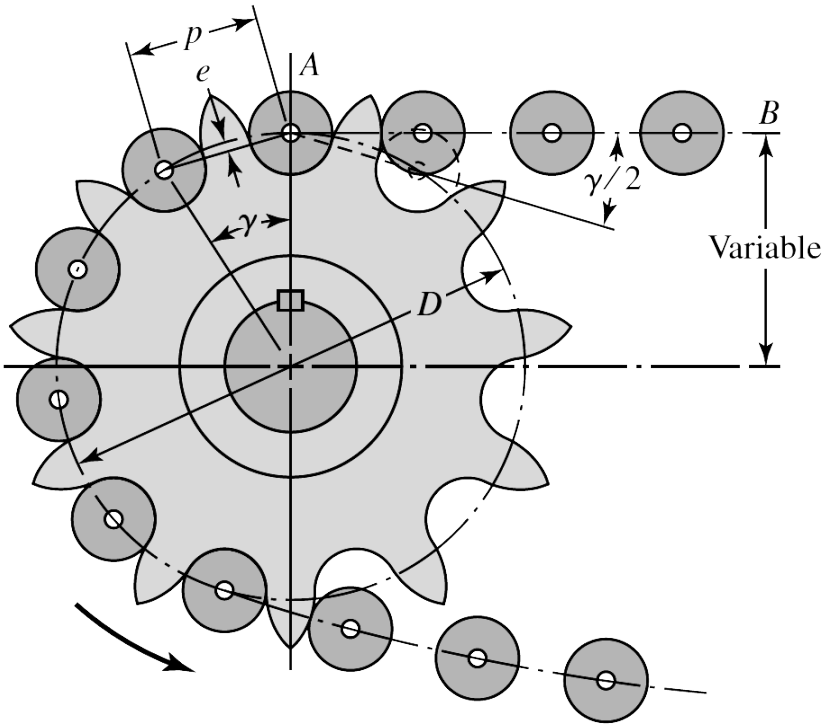


Η γενικότερη ιδέα προήλθε από την πολύ απλή καθημερινή κίνηση του ρολού ενός κουφώματος. Στόχος ήταν η δημιουργία ενός συστήματος καλλιέργειας που να μπορεί κατά κάποιο τρόπο να κινείται και να συμπεριφέρεται αναλόγως. Σε εξέλιξη του αρχικού concept, ο μηχανισμός κίνησης βασίζεται σε ένα από τα ποιο βασικά στοιχεία μηχανών και μηχανισμών μεταφοράς ισχύος, τους ταινιόδρομους μέσω της διαδικασίας ιμαντοκίνησης.

Για την λειτουργία του συστήματος αυτού επιλέγονται τα στοιχεία:

- οδοντωτή τροχαλία διαμέτρου 200mm
- αλυσίδα τύπου 'roller'

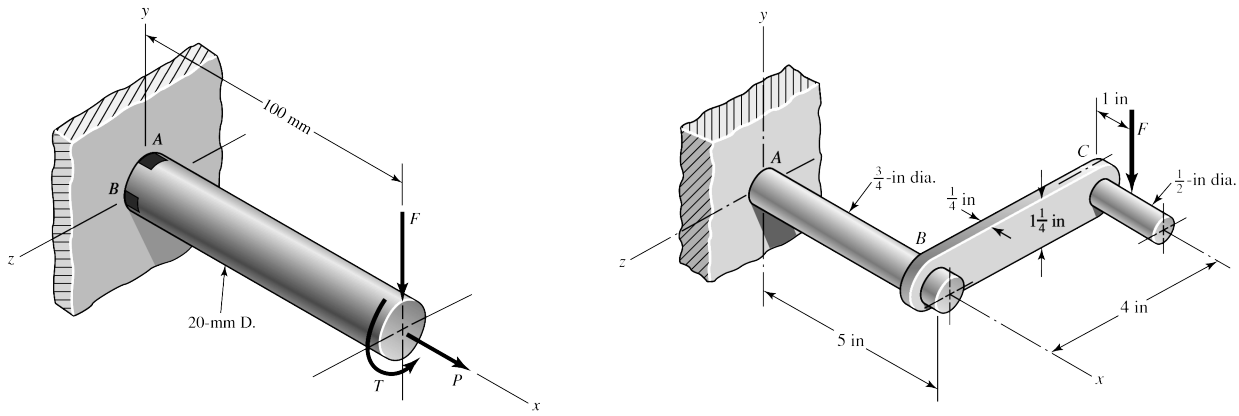
Ο συγκεκριμένος τύπος τροχαλίας επιλέχθηκε, ώστε να είναι δυνατή η ανάρτηση -'κρέμασμα'- της γλάστρας από τις ράβδους της αλυσίδας. Τα μεταλλικά στοιχεία του μηχανισμού είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι. Αυτό διασφαλίζει πως ο βασικός 'σκελετός' του συστήματος, θα είναι ανθεκτικός στην διάβρωση από υγρασία, ελαφρής για να μπορεί είτε να σταθεί στο χώρο, είτε να αναρτηθεί από κάποιον φέρων οργανισμό κτιρίου, και άκαμπτος ώστε να μην ταλαντεύεται στις πιθανές δυνάμεις του ανέμου.



Πηγή: Budynas-Nisbett, (2006), *Shingley's Mechanical Engineering Design*, 8th edition, McGraw-Hill Primis

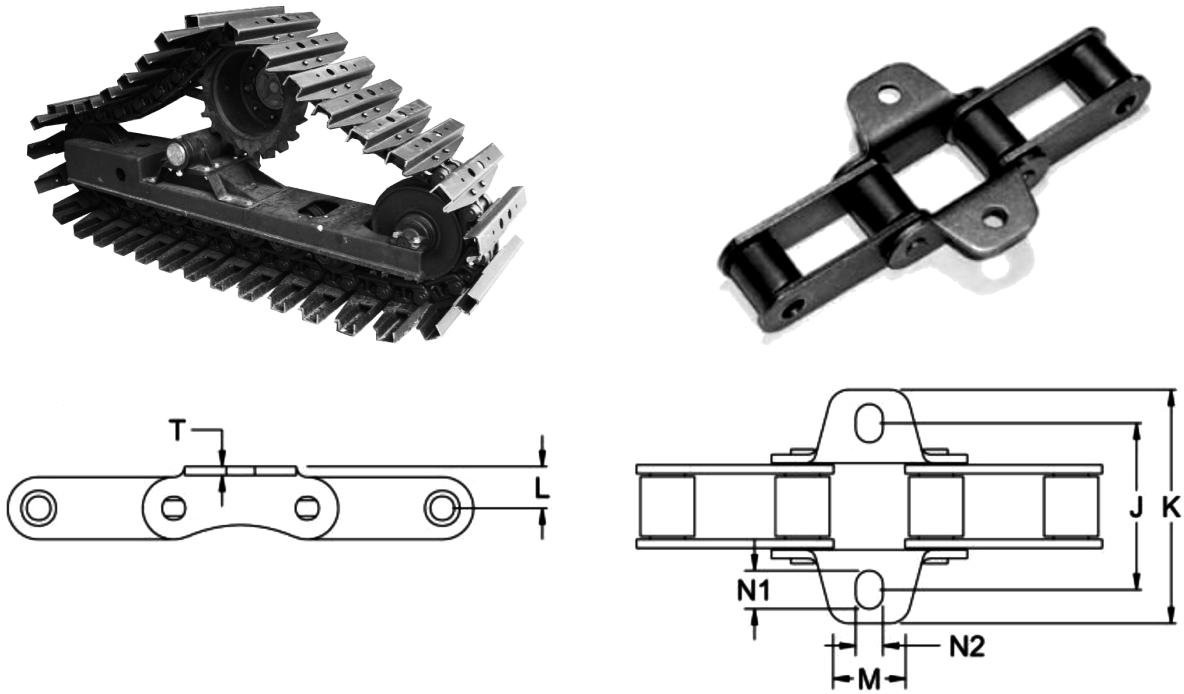
8.9.2. Τοποθέτηση – ‘κρέμασμα’ – γλάστρας

Για την επιτυχημένη λειτουργία του συστήματος, θα πρέπει η ανάρτηση της γλάστρας πάνω στον μηχανισμό κίνησης να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται το αναποδογύρισμά της κατά τη διαδικασία της μετακίνησης της. Κάτι τέτοιο γίνεται εφικτό με την κατάλληλη επιλογή συνδεσμολογίας, που να επιτρέπει την ελεύθερη περιστροφή της γλάστρας γύρω από τον οριζόντιο άξονα της.



Πηγή: Budynas-Nisbett, (2006), *Shingley’s Mechanical Engineering Design*, 8th edition, McGraw-Hill Primis

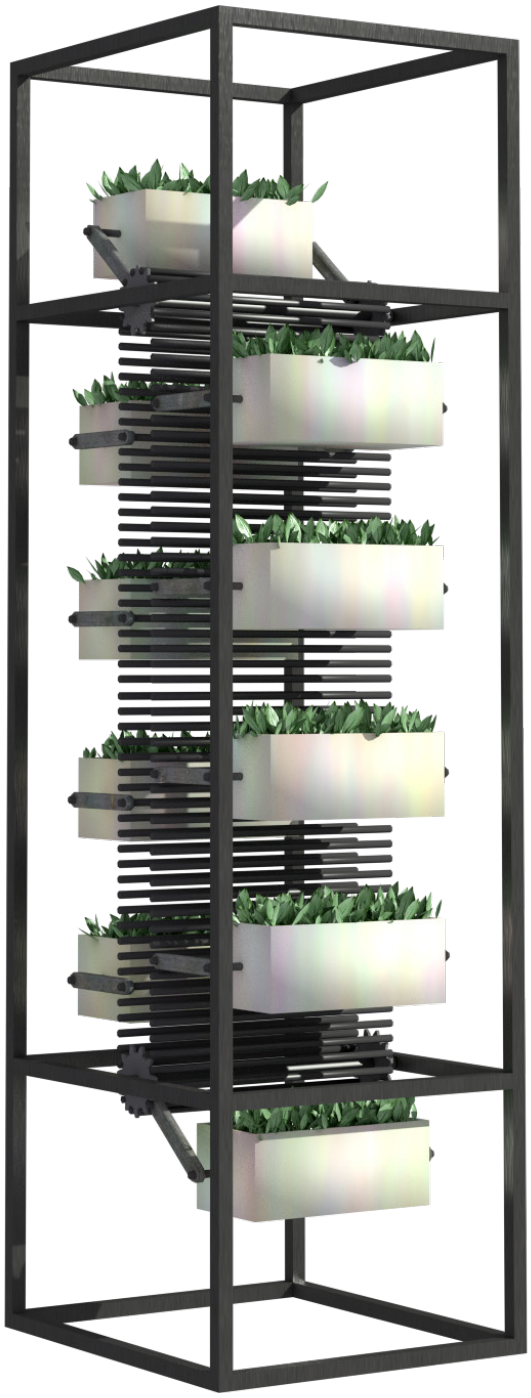
Επιλέγονται έτσι οι κατάλληλοι σύνδεσμοι, οι οποίοι να επιτρέπουν την συγκεκριμένη κίνηση. Σημαντικός παράγοντας στην τοποθέτηση είναι η ανάρτηση της γλάστρας σε τέτοια απόσταση από τον μηχανισμό κίνησης που να αποτρέπει την επαφή μαζί του κατά την περιστροφή της. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση δύο βραχίονων, ώστε η ανάρτηση να γίνεται στην απαραίτητη απόσταση. Η όλη λογική του ‘κρεμάσματος’ είναι ανάλογη με αυτήν της τοποθέτησης των καθισμάτων και της διαδικασίας κίνησης της ρόδας του λούνα παρκ. Οσον αφορά τη στήριξη των βραχιόνων στον μηχανισμό κίνησης, η πρόταση σχεδιασμού προέρχεται από την λειτουργία της ερπύστριας των τανκς, η κίνηση των οποίων γίνεται μέσω ενός αρθρωτού μεταλλικού ιμάντα, ο οποίος περιλαμβάνει τους τροχούς. Η σωστή επιλογή συνδέσμων είναι κάτι το οποίο πρέπει να προσεχθεί και η συμμετοχή ενός μηχανολόγου μηχανικού κρίνεται απαραίτητη. Ενδεικτικά παρατίθενται κάποιες τυπολογίες στο παράρτημα.



Πηγή: http://pdf.directindustry.com/pdf/drives-incorporated/engineered-class-chain-products/11933-55675.html#search-drive%20chain

Τα φυτοδοχεία που χρησιμοποιούνται είναι συμβατικές γλάστρες εμπορίου από πλαστικό PVC διαστάσεων 800mm x 400mm x 320mm ύψος. Το σύστημα μας μπορεί να φέρει μέχρι και 10 μονάδες φυτοδοχείων. Αυτό έχει το πλεονέκτημα του ότι γίνεται πιο εύκολη η συντήρηση και επιτρέπει την μεμονωμένη αντικατάσταση μιας γλάστρας σε περίπτωση παρουσίας προβλήματος. Κάθε γλάστρα έχει τη δυνατότητα να φέρει 4 -6 φυτά, ανάλογα με το είδος του φυτού, τις ανάγκες του και την πυκνότητα φύτευσης. Ως μέσο ανάπτυξης προτείνεται ο αργιλώδης πηλός, υπό τη μορφή πετρών (LECA stones, η εμπορική ονομασία), ο οποίος έχει ένα ικανοποιητικό βαθμό συγκράτισης θρεπτικού διαλύμματος, ενώ ταυτόχρονα είναι ελαφρής.

8.9.3. Περίβλημα



Το σύστημα τοποθετείται στο κέντρο ενός μεταλλικού σκελετού, ο οποίος εξυπηρετεί δύο βασικές λειτουργίες, φέρει τις απαραίτητες σωληνώσεις και μια μικρή δεξαμενή για τη διαδικασία του ποτίσματος, καθώς και αποτελεί το μέσο είτε ανάρτησης του συστήματος από φέρων οργανισμό κτιρίου, είτε έδρασης του συστήματος στο έδαφος.

Οσον αφορά την ανάρτηση της ‘Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας’ από υφιστάμενο κτίριο, εξαιτίας του γεγονότος ότι ζούμε σε μια σεισμογενή χώρα, πρέπει πάντα να γίνονται εκ των προτέρων οι απαραίτητες μελέτες για το κατά πόσο ο φέρων οργανισμός δύναται να αντέξει το επιπλέον φορτίο. Υπολογίστηκε χονδρικά πως συνολικά το βάρος του συστήματος (μηχανισμοί, σκελετός, φύτευση, θρεπτικό διάλυμμα, μέσο ανάπτυξης κλπ.) δεν ξεπερνάει τα 400kg. Το φορτίο αυτό, γενικώς θεωρείται πολύ μικρό για τις στατικές δυνατότες των κτιρίων και κατά συνέπεια είναι εφικτό το ‘κρέμασμα’ του συστήματος.

8.9.4. Αρδευση

Ισως το πιο δύσκολο και περίπλοκο τμήμα του σχεδιασμού της 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας' είναι η διαδικασία του ποτίσματος και της παροχής του απαραίτητου θρεπτικού διαλύμματος για τον λόγο ότι το σύστημα, συνεπώς και τα φυτά βρίσκονται σε κίνηση.

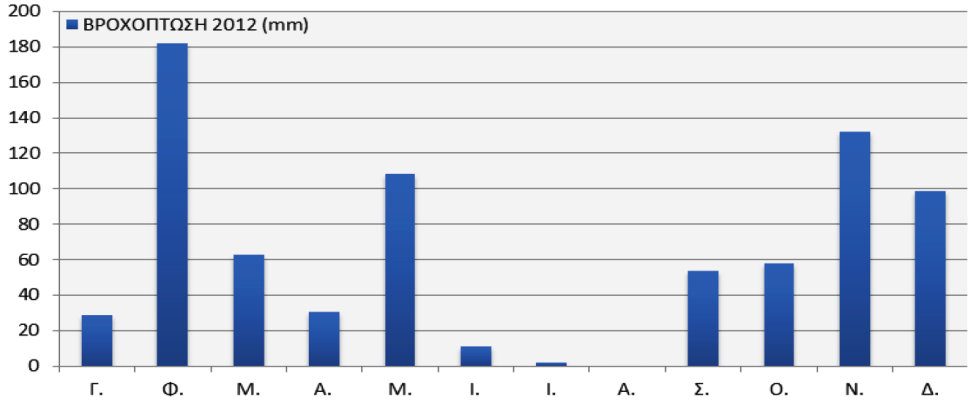
Για τον λόγο αυτό το πότισμα, στην περίπτωση που είναι αυτόματο θα γίνεται μέσω ψεκασμού για όσο χρονικό διάστημα κρίνεται αναγκαίο για κάθε φυτό, από σωληνώσεις, οι οποίες τοποθετούνται στο πάνω μέρος του σκελετού. Η διαδικασία αυτοματισμού καθιστά αναγκαία την ύπαρξη ενός προγραμματιστή, καθώς και ενός διακόπτη που να σταματάει για το απαραίτητο χρονικό διάστημα την κίνηση του μηχανισμού για όσο διαρκεί το πότισμα. Είναι προφανές, πως η διαδικασία του ποτίσματος μπορεί να γίνεται και χειροκίνητα.

Στην περίπτωση που η 'Κατακόρυφη κινούμενη καλλιέργεια' εδράζεται στο έδαφος, η άρδευση της είναι προτιμότερο να γίνεται μέσω του δικτύου παροχής νερού της πόλης, ώστε να μην είναι απαραίτητη η τοποθέτηση δεξαμενής συλλογής νερού. Στην περίπτωση που το σύστημα αναρτάται από κτίριο, η άρσευση δύναται να γίνεται μέσω της συλλογής βρόχινου νερού, το οποίο θα μαζεύεται σε κλειστή δεξαμενή, η οποία θα ενσωματωθεί στο σύστημα παροχής και επεξεργασίας νερού του κτιρίου.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ		
ΕΠΟΧΗ	**ΔΙΑΣΤΗΜΑ**	**ΠΟΣΟΣΤΗΤΑ (ml)**
ΑΝΟΙΞΗ	ΚΑΘΕ 3 ΜΕΡΕΣ	20
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	40
ΕΝΤΟΝΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	ΚΑΘΕ 2 ΜΕΡΕΣ	45
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	ΚΑΘΕ 4 ΜΕΡΕΣ	10
ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΚΑΘΕ 7 ΜΕΡΕΣ	10

Αναλυτικότερα, από τη στιγμή που το νερό της βροχής μαζευτεί μέσω της απορροής του δώματος του κτιρίου, φιλτράρεται (μέσω ενός φίλτρου μικροϊνών) με αποτέλεσμα την απομάκρυνση όλων εκείνων των ρύπων και των σωματιδίων που το συνοδεύουν και μέσω μιας υδρορροής, οδηγείται στην δεξαμενή αποθήκευσης. Στη δεξαμενή αναμιγνύεται με το αραιωμένο θρεπτικό διάλυμμα (κοινό λίπασμα αζώτου, φωσφόρου, καλίου και ανά διαστήματα με προσθήκη ιχνοστοιχείων και σιδήρου). Εκεί υπάρχει και το σύστημα επεξεργασίας, δηλαδή, τα φίλτρα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για το φιλτράρισμα, τη διήθηση και την απολύμανση του νερού, έτσι ούτως ώστε να χρησιμοποιηθεί αργότερα για το πότισμα του πράσινου τοίχου. Οι συνηθέστερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την απολύμανση του νερού είναι, το αργό φιλτράρισμα σε άμμο, ο οζονισμός, το φιλτράρισμα με μικροφίλτρα και λαμπτήρες υπεριώδους ακτινοβολίας και τέλος, η χρήση χημικών ουσιών. Με την βοήθεια μιας αντλίας και ενός ρυθμιστή πίεσης, το νερό μεταφέρεται στους σωλήνες ψεκασμού της κατασκευής, για το πότισμα της κάθε γλάστρας.

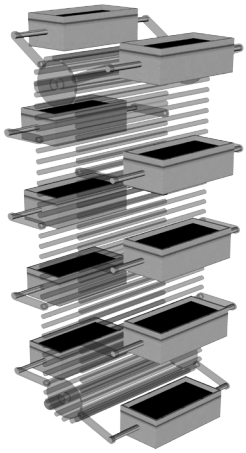
Η διάρκεια και η συχνότητα της άρδευσης των φυτών της 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας' εξαρτάται πρωτίστως από το είδος του φυτού. Σημαντικοί επίσης παράγοντες είναι τα μέγεθος του φυτού, η σύσταση του μέσου ανάπτυξης που χρησιμοποιείται, οι κλιματικές συνθήκες του περιβάλλοντος και η εποχή.



Πηγή: http://penteli.meteo.gr/stations/volos/NOAAPRYR.TXT

8.9.5. Βελτίωση της παραγωγικότητας του χώρου

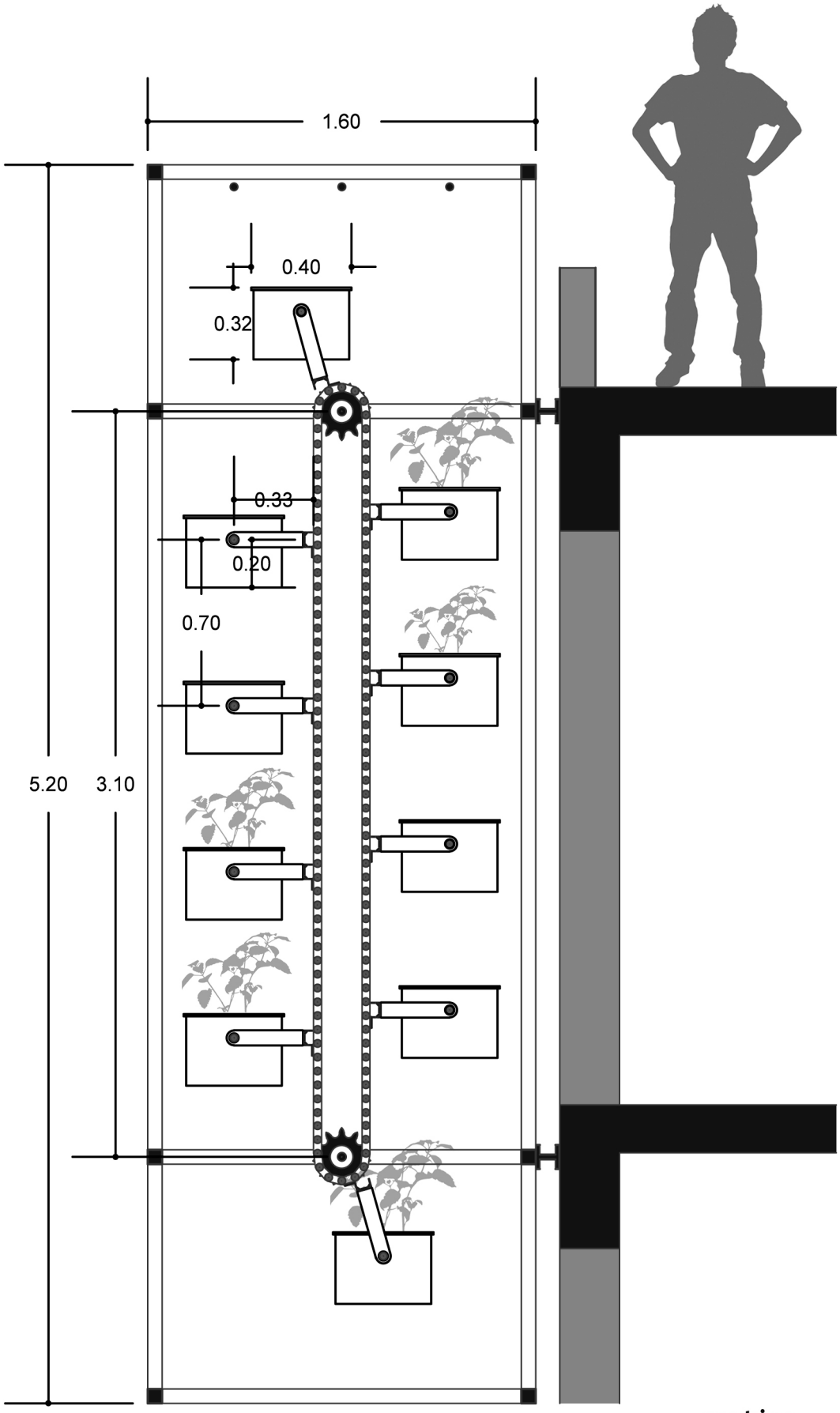
Με τη χρήση συστήματος τριασδιάστατης υδροπονικής καλλιέργειας είναι αναμενόμενο ο συντελεστής παραγωγικότητας του χώρου (L.P.I.) να αυξηθεί. Στην περίπτωση που η 'Κατακόρυφη κινούμενη καλλιέργεια' αναρτάται σε τυφλή όψη κτιριού τότε η σύγκριση γίνεται με το αντίστοιχο ίχνος επιφάνειας που αφήνει η γλάστρα αν εδραζόταν μόνη της στο έδαφος, λόγω του γεγονότος ότι όλο το σύστημα βρίσκεται στον αέρα.



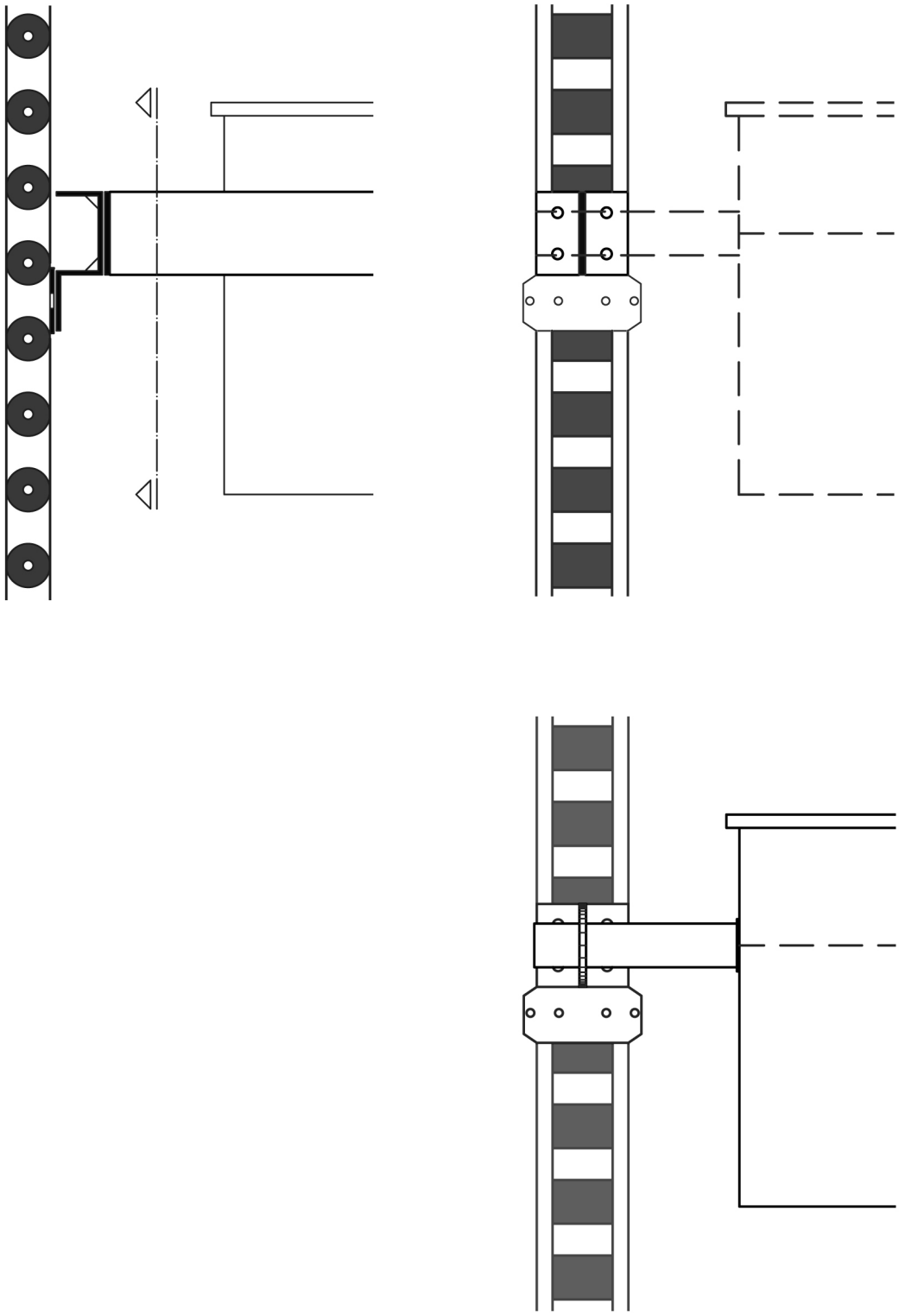
- Footprint area: 0,32 m2
- Growing area: 3,2 m2
- **Land Productivity Improvement: 10x**

Στην περίπτωση που το σύστημα εδράζεται στο έδαφος, τότε η σύγκριση γίνεται με το ίχνος της επιφάνειας που αφήνει στο έδαφος ο μεταλλικός σκελετός που το περικλείει.

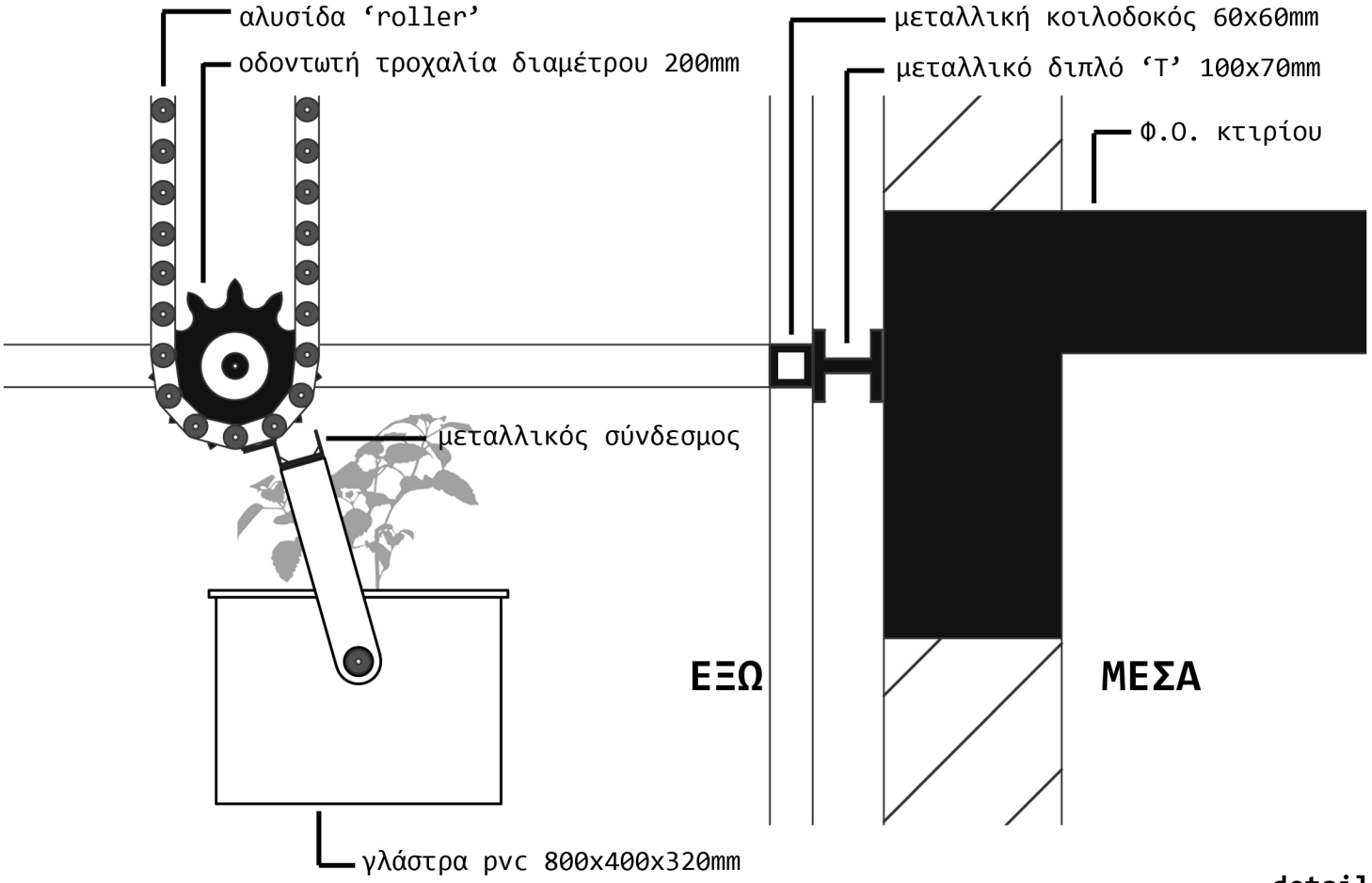
- Footprint area: 2,24 m2
- Growing area: 3,2 m2
- **Land Productivity Improvement: 1,42x**



section
scale 1:25



detail | συνδεσμολογία βραχίονα
scale 1:05



detail
scale 1:10


AVIS
RENT A CAR
AVIS

8.10. Συμπεράσματα – Μελλοντικές κατευθύνσεις

Στην ενότητα αυτή έγινε μια προσπάθεια μελέτης και αναλύσης των δυνατοτήτων της αστικής καλλιέργειας ως στοιχείο αστικού εξοπλισμού, τόσο σε πολεοδομικό επίπεδο σε σχέση με τον αστικό ιστό και την δομή της πόλης του Βόλου, όσο και ως κατασκευής – σχεδιασμός του συστήματος 'Κατακόρυφη κινούμενη καλλιέργεια'.

Οσον αφορά το πρώτο σκέλος της μελέτης και την ανάπτυξη της μεθοδολογίας με σκοπό την διευρεύνηση της κατάλληλης ενσωμάτωσης της αστικής καλλιέργειας στα αστικά κέντρα γενικότερα, και στην πόλη του Βόλου ειδικότερα, τα πλεονεκτήματα είναι σαφή. Αρχικά επιτυγχάνεται η βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών και του μικροκλίματος της εκάστοτε περιοχής και επιπλέον η αστική καλλιέργεια έχει τη δυνατότητα υποβοήθησης του τροφικού συστήματος της πόλης, και συνεπώς της ανάπτυξης των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων. Σε αυτό το σημείο υπερτερεί έναντι της χρήσης της κοινής φύτευσης.

Για τις περαιτέρω δυνατότητες εξέλιξης της μελέτης, προτείνεται αρχικά μια πιο λεπτομερής ανάπτυξη της μεθοδολογίας ενσωμάτωσης των καλλιεργειών στις πόλεις. Πρέπει να συμβεί μια ολοκληρωμένη έρευνα και ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων για τον ελλαδικό χώρο, ανάλογη του *Vegetables 2012 Summary, USDA*, από τις στατιστικές υπηρεσίες της χώρας. Στα δεδομένα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνονται δεδομένα των δυνατοτήτων παραγωγής για διάφορα φυτά και τύπους καλλιέργειας για τις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας, καθώς και δεδομένα της καταναλωτικής ζήτησης των κατοίκων της ετήσιας ποσότητας τροφίμων για κάποια μεγάλα αστικά κέντρα, ανάλογη με αυτή του *Urban Design Lab 2011*, του πανεπιστημίου του Columbia. Σε επόμενο στάδιο, η μεθοδολογία εντοπισμού κατάλληλων χώρων θα ήταν αποδοτικό να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερο τμήμα του αστικού ιστού, ανάλογα με τον τρόπο που προτάθηκε στην ενότητα αυτή, ώστε να ελεχθούν και να καταγραφούν οι παραγωγικές δυνατότητες του συνόλου του αστικού ιστού. Τέλος, για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης εικόνας, οι χώροι αυτοί θα πρέπει να επισκέπτονται από αρμόδιους σχδιαστές, για την in situ επεξεργασία, ανάλυση και αξιολόγησή τους, πριν την εφαρμογή της αστικής καλλιέργειας.

Επιπλέον στην ενότητα αυτή, περιγράφτηκε η διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής του συστήματος της 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας'. Μέσα από την ανάλυση μπορεί κανείς να καταλάβει πώς το σύστημα ενσωματώνεται στον εκάστοτε χώρο, τις βασικές αρχές λειτουργίας του, καθώς και τί ανάγκες μπορεί να καλύψει. Με βάση τα δεδομένα του *πίνακα 01* και του *πίνακα 02* της ενότητας εκτιμήθηκε η δυνατότητα παραγωγής του συστήματος για τους τρεις τύπους φυτών βάση των δεδομένων της υδροπονικής καλλιέργειας, καθώς και τον αριθμό των κατοίκων, των οποίων τις ετήσιες ανάγκες μπορεί να καλύψει. Βλέπουμε πως το σύστημα, έχει τη δυνατότητα να καλύψει τις ανάγκες των ενοίκων μιας τυπικής πολυκατοικίας τουλάχιστον (!), όσον αφορά το μαρούλι και την ντομάτα, ενώ μπορεί να καλύψει την ετήσια ζήτηση φράουλας ενός ζευγαριού.

	δυνατότητα παραγωγής	**κάλυψη αναγκών**
μαρούλι	259,2 kg	28 κατοίκους
ντομάτα	435,2 kg	23 κατοίκους
φράουλα	22,4 kg	2 κατοίκους

πίνακας 05

Κύρια λειτουργία του είναι η παραγωγή τροφής, καθώς και η βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών μέσω των φυτών, αλλά και λόγω της μορφής του (σκίαση, ηχοπροστασία, αισθητική αναβάθμιση χώρου κλπ.). Πρόκειται για μια καινοτομική ιδέα, καθώς εισάγει τον παράγοντα της κίνησης των φυτών, σε σχέση με τις άλλες τυπολογίες κατακόρυφων υδροπονικών καλλιεργειών. Αδιαμφισβήτητο είναι επίσης το πλεονέκτημα της ενεργοποίησης 'νεκρών' χώρων και επιφανειών μέσα στον αστικό ιστό. Ομως, όπως είναι και λογικό, παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα έναντι της χρήσης της φυσικής βλάστησης. Το σημαντικότερο

είναι πως πρέπει να ελέγχεται συχνά η λειτουργία του για την πρόληψη πιθανών προβλημάτων, καθώς και το γεγονός ότι το αρχικό κόστος κατασκευής υδροπονικών συστημάτων καλλιέργειας είναι μεγάλο. Επίσης δεν πρέπει να ξεχνάμε πως η διαδικασία που απαιτείται για τον κατάλληλο σχεδιασμό του είναι σαφώς μεγαλύτερη και πιο περίπλοκη.

Οσον αφορά την μελλοντική εξέλιξη του συστήματος της 'Κατακόρυφης κινούμενης καλλιέργειας' αρχικά μπορούμε να προτείνουμε την περαιτέρω έρευνα για την βελτίωση του συντελεστή παραγωγικότητας του χώρου (land productivity improvement), ειδικά στην περίπτωση που η κατασκευή εδράζεται στο έδαφος. Ακόμα, στα πλαίσια της σκέψης πως ουσιαστικά μέσα από την καλλιέργεια τροφίμων αυτό που παράγεται είναι ενέργεια, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε πως ένα μέρος της ενέργειας που καταναλώνεται για την κίνηση του συστήματος ισοβαθμίζεται από την ίδια την λειτουργία του. Για μεγαλύτερη εξοικονόμηση, έρευνα μπορεί να γίνει προς την κατεύθυνση της ενσωμάτωσης φωτοβολταϊκών πανέλων στον σκελετό του συστήματος, καθώς θα μπορούσε επίσης να μελετηθεί ποιά είναι η επίδραση που έχει το σύστημα στη θερμική συμπεριφορά του τμήματος της όψης του κτιρίου που καλύπτει. Σημαντικό επίσης κομμάτι της λειτουργίας του, πάνω στο οποίο κρίνεται απαραίτητη η έρευνα και η ανάπτυξη είναι η διαδικασία της άρδευσης, ο βαθμός αποδοτικότητας της, καθώς και η πιθανή εξοικονόμηση νερού. Προς αυτή την κατεύθυνση ίσως τη λύση έδινε η αεροπονία.

food for thought

9| επίλογος

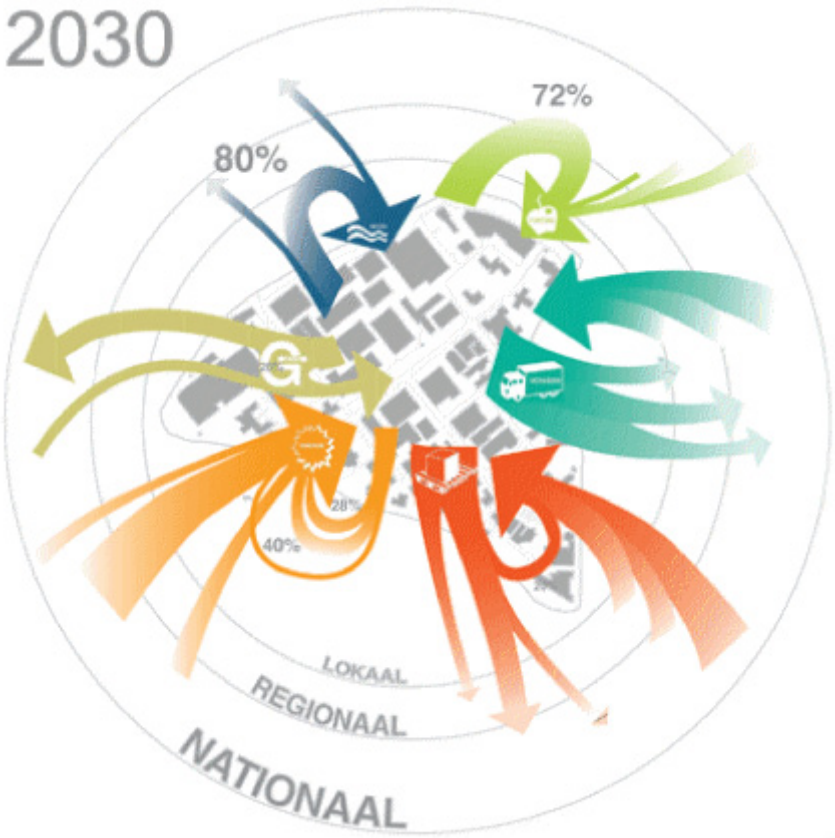
Η αστική καλλιέργεια μπορεί να αναδειχθεί σε μία σημαντική άποψη του γενικότερου ζητήματος της αστικής βιωσιμότητας, τόσο χάρη στη δυνατότητα να παρέχει τρόφιμα από κοντινές περιοχές, αλλά και στο να προσφέρει έναν καλό βιοπορισμό στους κατοίκους των πόλεων. Ενα ακόμα σημαντικό σημείο είναι η αποδοτική χρήση των στοιχείων του αστικού μεταβολισμού. Αξίζει, κλείνοντας την μελέτη μας, να τονίσουμε τα εξής σημεία:

- Οι αστικές καλλιέργειες μπορούν να παίξουν έναν ρόλο κρίσιμης σημασίας στην πράσινη ανάπτυξη των αστικών υποδομών.
- Οι αστικές καλλιέργειες έχουν τη δυνατότητα να συνεισφέρουν σημαντικά σε κοινωνικό επίπεδο στην ανάπτυξη των τοπικών κοινοτήτων και στην δημιουργία τοπικής ταυτότητας.
- Αν και οι αστικές καλλιέργειες δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες μιας ολόκληρης πόλης, σε συγκεκριμένες, όμως, περιοχές έχουν τη δυνατότητα να συμβάλουν στην ασφάλεια τροφής.
- Υπάρχει η ανάγκη για λεπτομερείς αναλύσεις από κόστη σε συνάρτηση με τα οφέλη, οι οποίες να αντικατοπτρίζουν την πολυπλοκότητα των κοινωνικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων των πόλεων.
- Οι γραφειοκρατικές προκλήσεις αποτελούν γενικότερα ένα μεγάλο εμπόδιο στην ανάπτυξη της αστικής γεωργίας.
- Οι ενταντικές μέθοδοι παραγωγής, που είναι προσαρμοσμένες στους αστικούς χώρους, μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα ποσότητες παραγωγής ανά τετραγωνικό μέτρο που να ξεπερνούν σε μεγάλο βαθμό αυτές των συμβατικών τεχνικών παραγωγής.

Μπορεί να γίνει πλέον αποδεκτό, πως η αστική καλλιέργεια έχει την δυνατότητα να διαχειριστεί μία ποικιλία ζητημάτων τα οποία θεωρούνται κρίσιμης σημασίας για την βιωσιμότητα και την ζωτικότητα των αστικών κέντρων: δημόσια υγεία, πρόσβαση σε υγιεινά τρόφιμα, πράσινοι χώροι, ποιότητα του αέρα και των υδάτων, οικονομική ανάπτυξη, συμμετοχή της κοινότητας κλπ. Αντιπροσωπεύει μία απτή και προβάσιμη ευκαίρια για τους κατοίκους της πόλης να συμμετέχουν σε θέματα προέλευσης και ασφάλειας τροφής, και σε λειτουργίες καταλυτικές για την ώθηση καινοτομικών αλλαγών στο σύστημα τροφίμων και στην κουλτούρα της κατανάλωσης, η οποία θεωρείται ανυποστήριχτη όσον αφορά την ποιότητά της. Καθώς το ενδιαφέρον για την αστική καλλιέργεια θα μεγαλώνει, είναι ξεκάθαρο πως οι διαφορετικές συνθήκες των αστικών χώρων θα απαιτούν ένα ευρή φάσμα προσεγγίσεων, έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι οι πιθανές μελλοντικές παρεμβάσεις μπορούν να αντιμετωπίσουν καταλλήλως τις άμεσες και μακροπρόθεσμες ανάγκες των κοινωνιών, μέσα στο πλαίσιο των οποίων τοποθετούνται, καθώς και ότι έχουν τη δυνατότητα να διευρύνουν τους στόχους και τις στρατηγικές για την πόλη και την ευρύτερη περιοχή.

Ο καλός αστικός σχεδιασμός (αστική σύνθεση) στον 21ο αιώνα, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μιμείται τα φυσικά οικοσυστήματα. Πάνω απ' όλα, η αξιοποίηση των γνώσεων και των δομών από τους φυσικούς μεταβαλισμούς και τα κλειστά συστήματα, κρίνεται ιδιαίτερης σημασίας. Αυτό αποτελεί ζήτημα τόσο για τους αρμόδιους φορείς και τους νομοθέτες, αλλά και για το ευρύ κοινό, το οποίο θα πρέπει να ασκεί πιέσεις στις τοπικές και κεντρικές κυβερνήσεις, καθώς και στους διάφορους επενδυτές, έτσι ώστε να εφαρμοστούν πρακτικές μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων. Σίγουρα, τελευταία, βλέπουμε μεγάλο ενδιαφέρον για τέτοιου είδους ιδέες σε πόλεις σε διάφορα μέρη του κόσμου. Ομως, μία σημαντική κίνηση ώθησης είναι ακόμα αναγκαία για τη μείωση της αλόγιστης κατανάλωσης πόρων και το ευρέως επεκτεινόμενο οικολογικό αποτύπωμα των πόλεων. Πρέπει να στραφούμε προς περισσότερο τοπικά, αποδοτικά, κλειστά όσο το δυνατόν, αστικά συστήματα, και το σενάριο αυτό σίγουρα περιλαμβάνει τη χρήση αστικής και περι-αστικής γης για παραγωγή τροφίμων. Η ιδέα για τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων, υπάρχει προς μελέτη και επεξεργασία εδώ και αρκετό καιρό, αλλά οι παρεμβάσεις εφαρμογής της σε κατάλληλη κλίμακα βρίσκονται ακόμα στο ξεκίνημα.

Η στρατηγική των Συνεχών Παραγωγικών Αστικών Τοπίων που έχουμε ήδη αναφέρει έρχεται ως ένα μανιφέστο αστικού σχεδιασμού να ενισχύσει και να υποστηρίξει τις παραπάνω απόψεις. Η μελέτη και ανάλυση σε επίπεδο αστικής κλίμακας και αστικού εξοπλισμού, καταφέρνει να αναδείξει τη σημασία των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συνθηκών στα σύγχρονα αστικά κέντρα. Μέσω της πρότασης για θεώρηση της αστικής καλλιέργειας ως ένα εργαλείο αστικού εξοπλισμού, γίνεται μια προσπάθεια καθιέρωσης μιας βιώσιμης ισορροπίας μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης και δημιουργίας αστικών χώρων κοινωνικο-οικονομικά και περιβαλλοντικά παραγωγικών, χώρων πάνω σε επιφάνειες της πόλης ευφάνταστες και ανεκμετάλλευτες μέχρι στιγμής, χώρων που έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό την έμφυτη εξαγώγιμη ενέργεια. Η διερεύνηση του αστικού τοπίου υπό αυτές τις κατευθύνσεις, έρχεται να επαπροσδιορίσει το περιεχόμενο των σύγχρονων αστικών κέντρων και την αξία της ενδο-πόλης.



Πηγή: http://www.recyclicity.org/homeeng.html

Principal Fresh Market Vegetable Production by Crop – United States: 2010-2012 (Metric Units)

[Only includes estimates for the selected crops in the NASS annual program. These crops are not estimated for all States that might produce them. See the 2007 Census of Agriculture for a comprehensive tally of total vegetable acres by State]

Crop	Production		
	2010	2011	2012
	(metric tons)	(metric tons)	(metric tons)
Artichokes [1]	39,190	45,310	51,300
Asparagus [1]	36,240	38,100	34,520
Beans, snap	229,610	243,440	245,030
Broccoli [1]	874,930	823,220	928,590
Cabbage	1,054,050	959,750	964,830
Cantaloupes	872,160	855,920	768,930
Carrots	1,054,010	991,640	1,053,830
Cauliflower [1]	321,460	301,590	303,450
Celery [1]	903,690	878,240	896,290
Corn, sweet	1,343,900	1,301,080	1,423,370
Cucumbers	380,340	335,430	452,860
Garlic [1]	170,190	190,690	195,910
Honeydews	163,880	160,480	156,130
Lettuce			
Head	2,273,390	2,252,750	2,067,280
Leaf	589,850	541,540	561,730
Romaine	1,242,340	1,276,490	1,246,510
Onions [1]	3,338,380	3,360,970	3,277,460
Peppers, bell [1]	732,820	813,200	843,810
Peppers, chile [1]	199,760	178,170	220,990
Pumpkins [1]	487,520	485,570	560,820
Spinach	261,590	277,640	242,080
Squash [1]	305,180	328,760	340,060
Tomatoes	1,268,280	1,280,530	1,251,450
Watermelons	1,893,100	1,688,040	1,770,630
Total [2]	20,035,840	19,608,560	19,857,850
Strawberries [1]	1,294,180	1,317,230	1,367,530

[1] Includes processing total for dual usage crops.
[2] Totals may not add due to rounding.

Vegetables 2012 Summary (January 2013)
USDA, National Agricultural Statistics Service

Principal Fresh Market Vegetable Area Planted and Harvested by Crop – United States: 2010-2012 (Metric Units)

[Only includes estimates for the selected crops in the NASS annual program. These crops are not estimated for all States that might produce them. See the 2007 Census of Agriculture for a comprehensive tally of total vegetable acres by State]

Crop	Area planted			Area harvested		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
	(hectares)	(hectares)	(hectares)	(hectares)	(hectares)	(hectares)
Artichokes [1]	2,910	2,990	3,160	2,910	2,990	3,160
Asparagus [1]	11,820	11,700	11,250	11,330	11,050	10,240
Beans, snap	39,300	42,410	40,310	35,820	38,320	37,760
Broccoli [1]	53,540	50,710	52,000	52,690	49,860	51,150
Cabbage	28,250	26,670	26,670	26,990	24,850	24,730
Cantaloupes	31,340	29,420	26,850	30,240	28,750	25,920
Carrots	27,320	30,110	29,020	26,710	28,940	28,410
Cauliflower [1]	15,700	14,840	14,770	15,560	14,740	14,600
Celery [1]	11,660	11,610	11,980	11,330	11,410	11,740
Corn, sweet	108,920	108,130	106,390	101,210	98,360	98,600
Cucumbers	18,620	17,710	19,150	17,890	16,630	18,490
Garlic [1]	9,390	10,380	10,630	9,250	10,180	10,500
Honeydews	6,780	6,250	5,910	6,720	6,110	5,810
Lettuce						
Head	54,030	53,420	51,680	53,420	52,810	51,230
Leaf	21,210	19,470	20,880	20,720	19,180	20,520
Romaine	32,980	33,390	35,530	32,090	33,140	34,970
Onions [1]	62,840	63,100	62,710	60,410	59,740	60,000
Peppers, bell [1]	22,220	21,930	22,990	21,530	21,170	22,460
Peppers, chile [1]	9,530	9,470	8,860	9,070	8,940	8,420
Pumpkins [1]	20,320	20,600	20,400	19,630	18,980	19,340
Spinach	13,920	14,330	14,730	13,070	13,310	14,160
Squash [1]	18,530	19,020	18,210	17,970	18,050	17,640
Tomatoes	43,590	40,630	39,820	41,680	38,130	38,320
Watermelons	58,030	54,670	56,450	54,350	49,130	51,600
Total [2]	722,710	712,960	710,350	692,590	674,790	679,770
Strawberries [1]	23,540	23,700	23,240	23,060	23,240	22,720

[1] Includes processing total for dual usage crops.
[2] Totals may not add due to rounding.

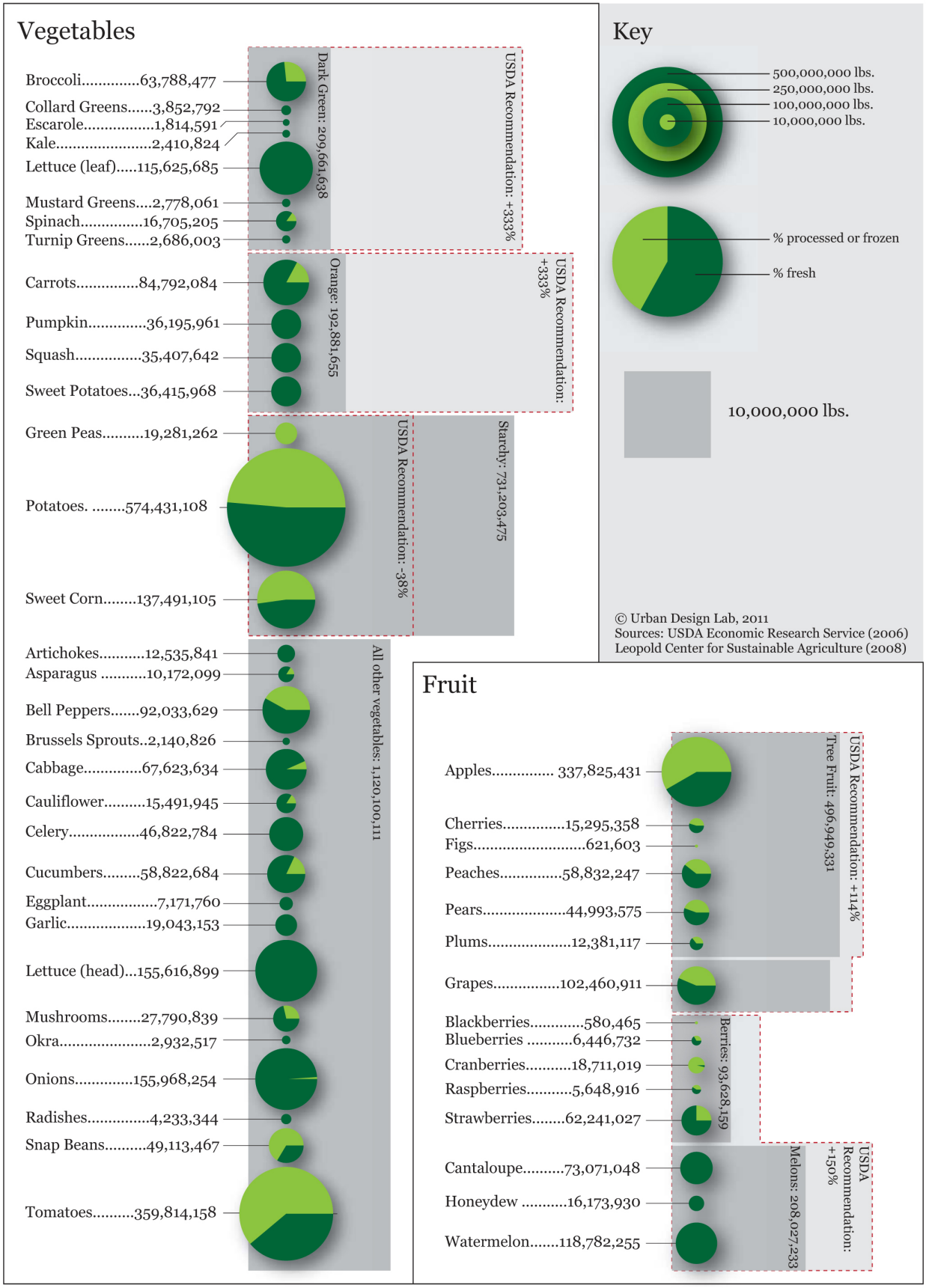
Vegetables 2012 Summary (January 2013)
USDA, National Agricultural Statistics Service

* Table 2.2-2
Projected Yields from Hydroponic Crops at Minimum Spacing

Vegetable	P/A 1000s	T/A/C	$/C 1000s	C/YR	Y/A/YR	$/A/YR 1000s	G/D
Artichoke	2	4.4	6	1.0	4.3	2	3
Asparagus	7	2.6	8	0.4	0.9	1	1
Beans,-snap-bush	392	31.4	43	6.4	200.8	83	123
Beans,-snap-pole	44	27.9	38	5.4	151.9	63	93
Beans,-sprouts	6273	26.1	70	30.4	795.0	634	488
Beets	392	65.3	105	6.1	397.5	191	244
Bok-Choy	98	49.0	87	7.4	365.0	195	224
Broccoli	19	14.5	31	5.7	82.8	52	51
Brussel-sprouts	19	8.7	30	4.3	37.9	39	23
Cabbage,-green	44	32.7	19	5.3	172.8	30	106
Cabbage,-red	44	43.6	34	4.9	214.9	50	132
Carrots	1568	98.0	69	5.5	542.0	114	333
Cauliflower	28	34.8	28	6.1	212.0	50	130
Celery	174	130.7	120	3.8	491.7	136	302
Collards	44	21.8	30	5.2	113.6	47	70
Corn, sweet	98	12.3	15	5.7	69.9	25	43
Cucumbers	19	58.1	38	6.3	365.5	72	224
Eggplant	19	24.2	29	4.5	109.3	39	67
Escarole	174	43.6	51	7.3	318.0	113	195
Kale	98	24.5	29	6.0	146.6	52	90
Leeks	392	49.0	146	3.7	180.7	162	111
Lettuce,-Iceberg	63	31.4	43	5.0	156.8	65	96
Lettuce,-leaf	174	43.6	86	7.6	331.2	197	203
Lettuce,-Romaine	174	43.6	51	4.4	191.6	68	118
Onions,-green	1568	65.3	174	4.8	313.8	250	193
Onions,-red	392	65.3	77	3.3	214.9	76	132
Onions,-spanish	392	65.3	64	3.3	214.9	63	132
Onions,-white	392	65.3	77	3.4	225.0	80	138
Onions,-yellow	392	65.3	51	3.4	225.0	53	138
Parsnips	392	65.3	129	3.2	209.2	124	128
Peas	392	41.8	309	5.1	215.0	476	132
Peppers,-Cubannel	44	32.7	58	5.0	163.4	87	100
Peppers,-green	44	49.0	58	5.4	263.0	93	162
Peppers,-hot	44	27.2	48	4.2	115.5	62	71
Peppers,-orange	44	57.2	148	5.0	285.9	221	176
Peppers,-yellow	44	57.2	148	5.0	285.9	221	176
Potatoes,-Idaho	63	62.7	35	3.7	231.3	39	142
Potatoes,-red	63	62.7	35	3.3	210.0	35	129
Potatoes,-sweet	44	52.3	51	3.4	178.3	52	110
Radishes	1568	26.1	26	14.0	366.9	108	225
Snow Peas	392	41.8	141	5.5	231.3	235	142
Spinach	392	6.5	10	7.3	47.7	23	29
Squash,-acorn	19	193.7	190	4.1	794.4	234	488
Squash,-butternut	19	96.8	76	4.1	397.2	93	244
Squash,-spaghetti	19	193.7	151	4.1	794.4	186	488
Squash,-green	19	145.2	200	6.8	981.4	406	603
Squash,-yellow	19	145.2	200	6.8	981.4	406	603
Squash,-zucchini	19	145.2	200	6.8	981.4	406	603
Tomatoes,-cherry	19	72.6	202	6.0	434.4	362	267
Tomatoes,-regular	19	145.2	142	3.8	552.1	162	339
Turnips	392	65.3	38	7.8	507.4	88	312

Column	Notes:	
2	P/A	plants per acre (in 1000s)
3	T/A/C	tons per acre per crop
4	$/A/C	retail dollars per acre per crop (in 1000s)
5	C/YR	number of crops per year
6	Y/A/YR	total yield per acre per year in tons
7	$/A/YR	farmer's gross share = 30% (in 1000s)
8	G/D	edible plant growth in grams/sq meter/day

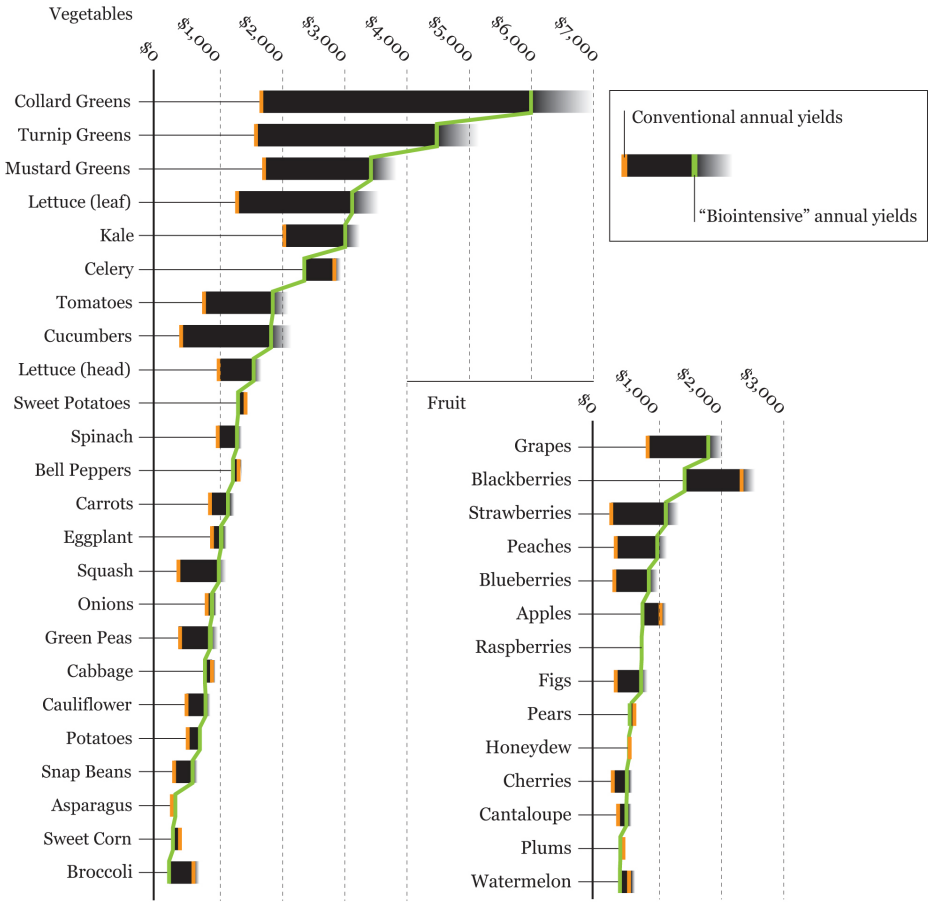
Estimated NYC Fruit and Vegetable Demand (lbs./year)



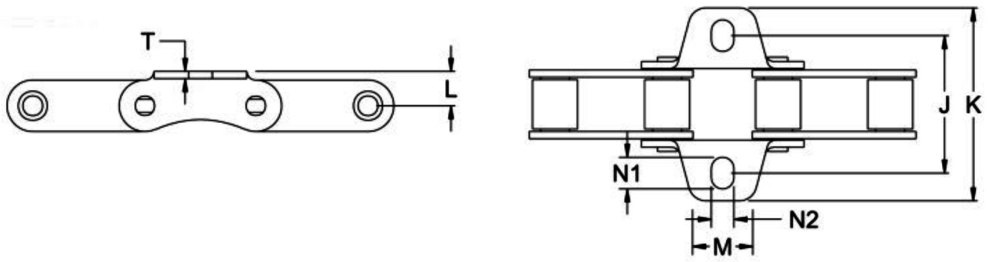
Food Crop Average Yields and Estimated Acreage for NYC Retail

	Food Group	USDA / Conventional Average Yields (lbs./s.f.)	"Bio-intensive Low" Average Yields (lbs./s.f.)	Estimated NYC annual retail (x 1,000,000 lbs.)	Estimated Land area needed for cultivation: USDA / Conventional Average Yields (acres)*	Estimated Land area needed for cultivation: "Bio-intensive Low" Average Yields (acres)*
Vegetables	**Dark Green** broccoli, collard greens, escarole, kale, lettuce (leaf), mustard greens, spinach, turnip greens	0.49	0.95	210	10,983	8,671
	Orange carrots, pumpkin, squash, sweet potatoes	0.43	0.70	193	10,321	6,323
	Dry Beans & Peas dry edible beans, dry peas and lentils, lima beans	0.03	0.07	62	46,804	34,490
	Starchy green peas, potatoes, sweet corn	0.35	0.47	731	35,672	33,525
	Other Artichokes, asparagus, bell peppers, brussel sprouts, cabbage, cauliflower, celery, cucumbers, eggplant, garlic, lettuce (head), okra, onions, radishes, snap beans, tomatoes, misc. vegetables	0.60	0.83	1,120	56,140	32,406
Fruit	**Tree Fruit** Apples, cherries, figs, peaches, pears, plums	0.28	0.32	470	27,132	24,311
	Grapes	0.20	0.45	102	11,761	5,227
	Berries Blackberries, blueberries, cranberries, raspberries, strawberries	0.20	0.23	94	25,940	7,635
	Melons Cantaloupe, honeydew, watermelon	0.52	0.50	208	9,462	9,551
	Warm weather / Citrus Apricots, avocados, bananas, dates, grapefruit, kiwi, lemons, limes, mangoes, olives, oranges, papaya, pineapple, tangerines	N/A	N/A	886	N/A	N/A
Total				**4,076**	**232,215**	**162,139**

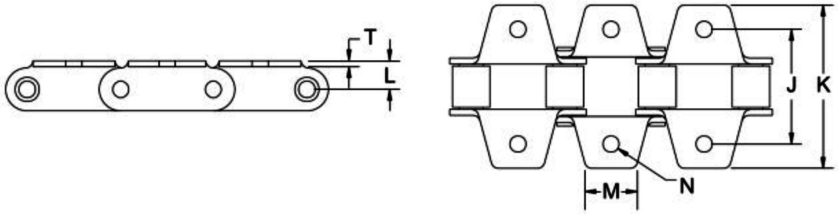
Potential Annual Crop Value – 1000 s.f. bed



Drives Roller Chain Attachments

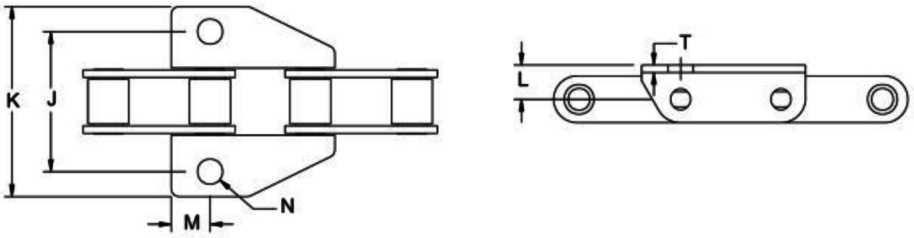


Att. No.	Chain No.	Dimensions						
		J	K	N1	N2	M	L	T
AK25F	CA550	2.000	2.808	0.461	0.328	0.875	0.500	0.105

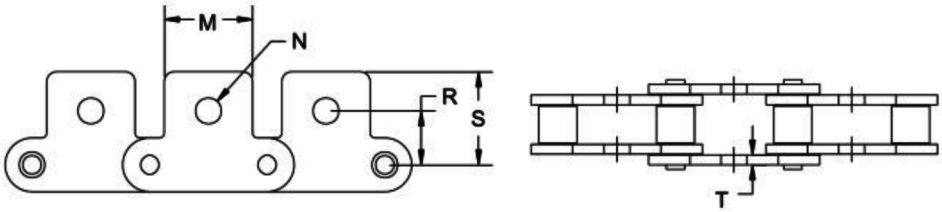


Att. No.	Chain No.	Dimensions					
		J	K	N	M	L	T
K18	CA550	2.125	2.812	0.281	0.875	0.500	0.105
K19	CA550	2.000	2.812	0.281	0.875	0.500	0.105
	CA550HD*	2.008	2.974	0.328	1.070	0.650	0.120
K25	CA550	2.000	2.812	0.343	0.875	0.500	0.105
K27	CA550	2.125	2.812	0.343	0.875	0.500	0.105
K27S	CA550	2.125	2.182	0.406	0.875	0.500	0.105
K29	CA550	2.000	2.812	0.406	0.875	0.500	0.105
AK25M*†	CA550	2.000	2.970	0.330	1.031	0.650	0.105
AK29M*†	CA550	2.000	2.970	0.403	1.031	0.650	0.105

Drives Roller Chain Attachments



Att. No.	Chain No.	Dimensions					
		J	K	N	M	L	T
K35	CA557	2.000	2.890	0.343	0.625	0.545	0.120
K35M	CA557	2.000	2.890	0.406	0.625	0.545	0.120
AK39*	CA550	2.000	2.812	0.340	0.625	0.500	0.105
K39	CA557	2.250	2.896	0.343	0.625	0.545	0.120
K39M	CA550HD	2.250	3.054	0.403	0.625	0.550	0.120
AK39M*	CA550	2.000	2.812	0.406	0.625	0.500	0.105
AK39S*	CA550	2.000	2.812	0.340	0.375	0.500	0.105



Att. No.	Chain No.	Dimensions				
		N	M	R	S	T
M1	CA2060H	0.343	1.125	0.688	1.178	0.125

11| βιβλιογραφία

ελληνική

- Ανδρεαδάκη Ε., (2006), Βιοκλιματικός Σχεδιασμός – Περιβάλλον και βιωσιμότητα, Θεσσαλονίκη, University Studio Press
- Θεοχάρη Χ., (2003), Η επίδραση των χώρων πρασίνου στο μικροκλίμα και τον οργανισμό, HELECO '03, Βιβλιοθήκη ΤΕΕ
- Καραβασίλη Μ., (2000), Οικολογική Δόμηση και Βιωσιμότητα, Αθήνα, Στοχαστής
- Οικονόμου Α., Μητούλα Ρ., (2010), Οικολογική Διαχείριση Κτιρίων, Οικισμών και Πόλεων στην Ευρωπαϊκή Ενωση, Αθήνα, Αθ. Σταμούλη
- ΚΑΠΕ, (2004), Σχεδιασμός Υπαίθριων Αστικών Χώρων με Βιοκλιματικά Κριτήρια, Εκδοση στα πλαίσια του προγράμματος RUROS (Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces)
- Κοσμόπουλος Π., (2008), Κτίρια, Ενέργεια και Περιβάλλον, Θεσσαλονίκη, University Studio Press
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, (2012), Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών περιοχών, ΚΕΝΑΚ, Αθήνα
- Μαυρογιαννόπουλος Γ., (2007), Υδροπονικές εγκαταστάσεις, Σταμούλη Α.Ε.
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Νέοι Περιαστικοί Κήποι στο Αργόκτημα του ΑΠΘ. Ανάκτηση από: http://www.auth.gr/news/anouncements/15720
- Μιχάλης Α., (2012), Ο αστικός εξοπλισμός ως παράγοντας βελτίωσης των συνθηκών άνεσης στον υπαίθριο δημόσιο χώρο, Ερευνητικό Θέμα, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Θεοχάρη Ε., Κολλιοπούλου Κ., (2009), Χρήση πράσινων επιφανειών στο κτιριακό περιβάλλον, Ερευνητικό Θέμα, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Παπαδόπουλος Χ., (2009), Στοιχεία Μηχανών – Στοιχεία Μεταφοράς Ισχύος, Τόμος Β΄, Εκδόσεις Τζιόλα

ξενόγλωσση

- Collin P.H., (2003), Dictionary of Economics, London: Bloomsbury Publishing PLC
- WHO Europe, (2000), WHO food and nutrition action plan, WHO Europe
- Smit J., Nasr J., Ratta A., (2001), Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities, published with permission from the United Nations Development Programme
- DETR, (1998), Building a sustainable future: Homes for an autonomous community, General Information Report 53, Department of the Environment, Transport and the Regions
- Food and Agricultural Organisation, (2002), Fast Growing Cities present enormous challenges
- Global Footprint Network, (2010), Ecological Footprint Atlas 2010
- Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005), Continuous Productive Urban Landscapes: Designing Urban Agriculture for sustainable cities, Oxford: Architectural Press
- Solecki W. and R. Leichenko, (2006), Urbanization and the Metropolitan Environment: Lessons from New York and Shanghai, Environment Vol.48
- Farming Concrete, (2010), Farming Concrete 2010 Report. Ανάκτηση από: http://www.scribd.com/doc/53285030/FC-2010-Report
- Cribb J., (2010), The Coming Future: The Global Food Crisis and What We Can Do About It, Berkeley: University of California Press
- New York City Council, (2010), Food Works: A Vision to Improve NYC's Food System
- New York City Department of Environmental Protection, (2010), NYC Green Infrastructure Plan: A Sustainable Strategy for Green Waterways, NYC Environmental Protection. Ανάκτηση από: http://www.nyc.gov
- Urban Design Lab, (2012), The potential for Urban Agriculture in New York City: Growing Capacity, Food Security & Green Infrastructure, Earth Institute, Columbia University
- Leach G., (1976), Energy and food production, Institute for Environment and Development
- Delor M., (2011), Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs – Summary, Mini project report summary presented at University of Sheffield
- Caplow T. & Nelkin J., (2007), Building –integrated greenhouse systems for low energy cooling, presented at the 2nd PALENC Conference and the 28th AIVC Conference on Building Low Energy Cooling and Advanced Ventilation Technologies in the 21st Century, Crete Island, Greece
- Solecki W., Rosenzweig C., Cox J., Parshall L., Rosenthal J., Hodges S., (2006), Potential impact of green roofs on the urban heat island effect, Columbia University, Center for Climate Systems Research and

NASA Goddard Institute for Space Studies
- Boge S., (1993), Road transport of goods and the effects on the spatial environment, Wuppertal Institute
- Kramer K.J., Moll H.C., Nonhebel S. and Wilting H.C., (1999), Greenhouse gas emissions related to Dutch food consumption
- European Environment Agency, (2002), Carbon Dioxide Emissions Factsheet
- Vale B. and Vale R., (20000, The handbook of organic food processing and production, Blackwell Science
- Douglas James S., (1957), Hydroponics, 5th edition Bombay: Oxford UP
- Keith Roberto, (2003), How to Hydroponics, New York: The Futuregarden Press
- New York City Department of City Planning, (2011), Bronx Community District 3, NYC DCP Community District Profiles, http://www.nyc.gov/html/dcp/pdf/lucds/bx3profile.pdf
- Stanley D., (2002), Sustainability in practice. Achieving the UK's climate change commitments and the efficiency of the food cycle
- Mario Gonzalez Novo, Catherine Murphy, Urban Agriculture in the city of Havana: A popular response to a crisis. Ανάκτηση από: http://www.ruaf.org/sites/default/files/Havana.PDF
- Companioni N., Paez E., Ojeda Y., Murphy C., Funes F., Garcia L., Bourque M., Perez N., Rosset P., (2001), Transformando el campo cubano. La Habana: ACTAF. Ανάκτηση από: http://desal.org.mx/spip/IMG/pdf/Transformando_el_campo_cubano.pdf
- Garnett T., Urban Agriculture in London: Rethinking our food economy. Ανάκτηση από: http://www.ruaf.org/sites/default/files/London.PDF
- Petts J., (2001), Urban Agriculture in London, Series on Urban Food Security, Denmark, WHO: Regional Office for Europe
- Patrick Blanc, (2012), The Vertical Garden: From Nature to the City, Nortion W.W. & Company
- Dickson Despommier, (2010), The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st century, Thomas Dunne Books
- Gordon James Graff, (2011), Skyfarming, University of Waterloo, Ontario, Canada
- Doane Howard D., (1950), Vertical Farm Diversification: Added Income from Grading, Processing and Direct Sell, Norman, OK: University of Oklahoma Press
- Brown R.D., (2010), Design with Microclimate – The secret to comfortable outdoor space, Washington, Island Press
- Givoni B., (1991), Impact of planted areas on urban environment quality: A review, Atmospheric Environment Vol.25
- Budynas-Nisbett, (2006), Shingley's Mechanical Engineering Design, 8th edition, McGraw-Hill Primis

διαδίκτυο

- http://www.agroctima.auth.gr
- http://arch.ttu.edu/w/images/0/02/Pig_City_MVRDV.pdf
- http://www.cornellcea.com
- http://www.urbandesignlab.columbia.edu
- http://www.verticalfarm.com
- http://www.cityfarmer.info/
- http://www.plantlab.nl/4.0/
- http://www.ruaf.org/
- http://www.thehighline.org/
- http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome
- http://www.ktimanet.gr/wms/ktbasemap/