

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

# ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΛΛΟΧΘΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΒΕΡΟΙΑΣ



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ**

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΡΙΓΚΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
2009

*Στους γονείς μου*

*Στον αδερφό μου*

*Στα αγαπημένα μου πρόσωπα*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

*Όλα ξεκίνησαν πριν από τέσσερα χρόνια. Στην αρχή το ταξίδι μας ήταν στο άγνωστο, στην γνώση και στην εμπειρία που ακόμα δεν κατείχαμε. Τα συναισθήματα μας ήταν ανάμεικτα, από τη μία η χαρά, η ανυπομονησία και η προσμονή μιας καινούργιας «περιπέτειας» και από την άλλη το άγχος και η ευθύνη που είχαμε γι' αυτό που έπρεπε να διεκπεραιώσουμε.*

*Στη συνέχεια ήρθε ο ενθουσιασμός και η ικανοποίηση, μετά η κόυραση και η παύση. Καθώς ο καιρός περνούσε και όλα έδειχναν ότι είχαν τελειώσει, μας δόθηκε κουράγιο και δύναμη για να φτάσουμε επιτέλους στην πολυπόθητη «Ιθάκη» μας.*

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θελα να ευχαριστήσω θερμά:

Τον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Νίκο Κρίγκα για τις γνώσεις που μου έδωσε, την υπομονή, επιμονή και ανοχή που μου έδειξε.

Την Κική και την οικογένειά της για τη φιλοξενία, τη βοήθεια και την υποστήριξη που βρήκα στη Βέροια. Ακόμα την Κική για τις απίστευτες εμπειρίες που είχαμε σε Βέροια και Καβάλα.

Τη φίλη μου Ζωή για την απίστευτη στήριξη και τη χρήσιμη βοήθειά της. Τον Δημήτρη για την υπομονή και τη στήριξη που μου έδειξε όλον αυτόν τον καιρό.

Τους συμφοιτητές μου για τα υπέροχα φοιτητικά χρόνια που ζήσαμε.

Τον αδερφό μου Κώστα για τις ατέλειωτες συζητήσεις μας και για τους πολλούς καφέδες!!

Τις ιδιαίτερες και πιο θερμές μου ευχαριστίες τις κράτησα για τον πατέρα μου Γιάννη και την μητέρα μου Βασιλική, για την αστείρευτη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
Πως ξεκίνησε το ενδιαφέρον για την οικολογία των πόλεων.....	1
Τα οικολογικά χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος.....	2
Εξάπλωση φυτών λόγω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.....	3
Η χλωρίδα των αυτόχθονων και αλλόχθονων φυτών που απαντούν σε μια περιοχή.....	3
Ιστορικά στοιχεία της Βέροιας.....	4
Σκοπός της παρούσας έρευνας.....	8
<b>2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....</b>	<b>9</b>
2.1. Προετοιμασία για την εργασία πεδίου.....	9
2.1.1. Αναγνώριση των αλλόχθονων φυτών στο πεδίο.....	9
2.1.2. Αναγνώριση χώρου, τοπογραφίας και εξάσκηση σε εξωτερικούς χώρους.....	9
2.2. Διάκριση τομέων αστικής ανάπτυξης στην πόλη της Βέροιας.....	11
2.3. Επιλογή των σταθμών συλλογής.....	13
2.4. Ανθρωπογενείς τύποι βιοτόπων.....	24
2.5. Ημιποσοτική εκτίμηση των πληθυσμών των αλλόχθονων φυτών.....	25
2.6. Συλλογή φυτών, καταγραφές παρατηρήσεων στο πεδίο και ταξινομικός προσδιορισμός.....	26
2.7. Προσδιορισμός των αυξητικών μορφών.....	26
2.8. Χαρακτηρισμός των αλλόχθονων φυτών.....	27
<b>3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>28</b>
3.1. Η διάρθρωση του χλωριδικού καταλόγου.....	28
3.2. Χλωριδικός κατάλογος των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.....	28
<b>4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>53</b>
4.1. Χλωριδικός πλούτος των αλλόχθονων φυτών.....	53
4.2. Κύριες ταξινομικές κατηγορίες των αλλόχθονων φυτών.....	54
4.3. Κατανομή της χλωρίδας των αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης.....	56

4.4.	Κατανομή της χλωρίδας των αλλόχθονων φυτών στους σταθμούς συλλογής.....	61
4.5.	Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών.....	63
4.5.1	Αυξητικές μορφές αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης.....	65
4.5.2	Αυξητικές μορφές αλλόχθονων φυτών στους σταθμούς συλλογής.....	67
4.6.	Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.....	68
4.7.	Τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.....	71
4.8.	Περίοδος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.....	76
4.9	Εκτίμηση πληθυσμών των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.....	78
4.10	Κοινότοπα αλλόχθονα φυτά.....	80
<b>5.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>81</b>
<b>6.</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>83</b>
6.1.	Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία.....	83
6.2.	Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	83

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Πως ξεκίνησε το ενδιαφέρον για την οικολογία των πόλεων

Για ένα μεγάλο διάστημα, οι αστικές περιοχές αποτελούσαν ασήμαντο πεδίο έρευνας για τις βιολογικές επιστήμες καθότι θεωρούνταν ότι μόνο λιγοστά είδη φυτών και ζώων μπορούσαν να επιβιώσουν με τρόπο τυχαίο στα αστικά περιβάλλοντα (Sukopp 1998b). Καθώς «Φύση» και «Πόλη» αποτελούσαν ασυμβίβαστες και αντίθετες έννοιες (Horbert et al. 1980, Sukopp 1998b), οι απόπειρες να ανακαλυφθούν πρότυπα ή αιτίες, θεωρήθηκαν μάταιες και άσκοπες. Ωστόσο την περίοδο του Β παγκοσμίου πολέμου, μετά τις γενικευμένες πολεμικές επιχειρήσεις και τους βομβαρδισμούς περιοχών της κεντρικής Ευρώπης, παρατηρήθηκαν εντυπωσιακές αλλαγές στη χλωριδική σύνθεση ορισμένων πόλεων (Sukopp 2002). Το γεγονός αυτό έστρεψε το ενδιαφέρον των βιολογικών επιστημών στην «άγρια ζωή των πόλεων» και αποτέλεσε το έναυσμα στην ανάπτυξη ερευνητικών προσπαθειών (Sukopp 2002).

Αν και οι πρώτες συστηματικές χλωριδικές καταγραφές σε αστικά περιβάλλοντα ανάγονται στα μισά του 18<sup>ου</sup> αιώνα (Deakin 1855), η αστική οικολογία και η οικολογία των πόλεων αναπτύχθηκαν επιστημονικά κυρίως τις τρεις τελευταίες δεκαετίες (Li 1969, Sukopp 1998b, 2002).

Σήμερα, ενώ η αστικοποίηση στον πλανήτη επεκτείνεται ραγδαία, η υποχώρηση συγκεκριμένων βιοτικών κοινοτήτων δεν καταλήγει σε καταστροφή της «Φύσης» στις αστικές περιοχές, αλλά μάλλον σε μετατροπή της, καθώς ένα σύνολο φυτών και ζώων είναι ικανό να ζει σε άμεση γειτονία με τους κατοίκους των πόλεων (Horbert et al. 1980).

Η ραγδαία αύξηση της έκτασης των αστικών περιοχών σε παγκόσμιο επίπεδο, η υπερσυγκέντρωση του παγκόσμιου πληθυσμού στα αστικά συγκροτήματα και η διαρκώς αυξανόμενη ρύπανση, καθιστούν στις μέρες μας αναγκαία τη βιολογική έρευνα και την πολύπλευρη ανάλυση της άγριας ζωής στις αστικές περιοχές (Sukopp 1990, 2002, Hruska 2000b, Clemants 2002).

Η αστική οικολογία αναπτύσσεται ταχύτατα τα τελευταία 30 χρόνια και στις μέρες μας υπάρχουν χλωριδικές μελέτες ή/και μελέτες μονάδων βλάστησης για τουλάχιστον 27 από τις 50 μεγαλουπόλεις του κόσμου (Clemants 2002, Κρίγκας 2004).

Στην Ευρώπη η χλωρίδα και η βλάστηση έχουν μελετηθεί σε εκατοντάδες πόλεις (για τις πόλεις τις Κ Ευρώπης βλ. τις επισκοπήσεις των Klotz 1987, Sukopp et al. 1986, 1987, 1990, Pysek 1993, 1998, Clemants 2002 και για τις πόλεις τις Α Ευρώπης και των Βαλκανίων βλ. την επισκόπηση του Mucina 1990).

Στη μεσογειακή περιοχή, η συστηματική έρευνα της χλωρίδας στα αστικά συγκροτήματα αναπτύσσεται κυρίως στην Ιταλία ήδη από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα (Deakin 1855, Celesti Grapow 1992).

Η βιολογική έρευνα στα αστικά συγκροτήματα στην Ελλάδα άρχισε την τελευταία δεκαετία και παραμένει περιορισμένη (βλ. επισκόπηση σε Κρίγκας 2004).

## **Τα οικολογικά χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος**

Η αστικοποίηση διαμορφώνει ιδιαίτερες συνθήκες σε μια περιοχή (Κρίγκας 2004). Το αστικό περιβάλλον παρουσιάζει ένα σύνολο οικολογικών ιδιαιτεροτήτων που οφείλονται στην δράση του ανθρώπινου παράγοντα, με κυρίαρχη την αξιοσημείωτη ετερογένεια βιότοπων που καθορίζει και την ανάπτυξη της βλάστησης με διάρθρωση μωσαϊκού χαρακτήρα (Hard 1988).

Τα οικολογικά χαρακτηριστικά των αστικών περιοχών είναι περισσότερο διακριτά σε μεγάλες πόλεις και κυρίως στο αστικό κέντρο μιας πόλης (Kunick 1974). Η αρχική τοπογραφία στην περιοχή μιας πόλης αλλοιώνεται και μεταβάλλεται σημαντικά εξαιτίας των μακροχρόνιων δραστηριοτήτων του ανθρώπου (Sukopp 2002).

Παρόλο που η δημιουργία των πόλεων λαμβάνει χώρα σε διαφορετικούς τύπους εδαφών κάθε φορά, τα εδάφη των αστικών περιοχών εμφανίζουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά: είναι συμπαγή, πυκνά, ευτροφικά, ξηροθερμικά, ανεπαρκώς αεριζόμενα, περιέχουν υψηλή συγκέντρωση τοξικών υλικών και διαμορφώνονται από υπολείμματα υλικών με αλκαλικό χαρακτήρα (Sukopp 1987, Wittig 1991). Τα εδάφη σε αστικές περιοχές είναι σχεδόν εντελώς καλυμμένα από αδιαπέραστα υλικά (άσφαλτος, τσιμέντο) και είναι ερμητικά «σφραγισμένα» από κατασκευές (Boker 1985). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την περιορισμένη διήθηση του νερού, παρεμποδίζει τη φυσική εδαφογένεση και προκαλεί έντονη αλλοίωση του εδάφους (Sukopp & Werner 1987). Η περιορισμένη διαπερατότητα του νερού στο έδαφος που διολισθαίνει σε τεχνητές επιφάνειες προκαλεί επιπλέον την πτώση του υδροφόρου ορίζοντα σ' αυτήν επιπρόσθετα συμβάλλουν η ανύψωση του εδάφους με τις κατασκευές και η μαζική οικιακή χρήση (Κρίγκας 2004). Επιπλέον, η θερμοκρασία του εδαφικού νερού υφίσταται συχνά σημαντικές μεταβολές (Balke 1974). Κατά συνέπεια οι φυσικές λειτουργίες των εδαφών στις αστικές περιοχές ως περιβάλλοντος για τους οργανισμούς, ως χώρου ανάπτυξης ριζών και ως φίλτρου νερού είναι πολύ περιορισμένες (Schulte et al. 1989) και διατηρούνται μόνο σε μικρό μέρος των εδαφών μιας πόλης όπως δημόσια πάρκα, κήποι, πλευρές δρόμων κ.ά. (Κρίγκας 2004).

Το κλίμα μιας πόλης διαφοροποιείται σε σχέση με το κλίμα της γειτονικής υπαίθρου (Wittig 1991). Η ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στο έδαφος της πόλης είναι μικρότερη εξαιτίας της διάχυσης και της απορρόφησής της από τα αερολύματα της ατμόσφαιρας (Κρίγκας 2004). Παρά την ασθενέστερη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας στο εσωτερικό της πόλης, η θερμοκρασία στο εσωτερικό της είναι υψηλότερη από την γειτονική ύπαιθρο (Σταθοπούλου 2002).

## **Εξάπλωση φυτών λόγω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων**

Η μελέτη της ανθρωπογενούς μετανάστευσης φυτικών taxa (είδη και υποείδη) ξεκινά από τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα και εστιάζεται στα καλλιεργούμενα φυτά (Willdenow 1792, βλ. κεφ. «Ιστορία των φυτών» στον Sukopp 1998a, Trep1 1990), στα φυτά που διαφεύγουν από καλλιεργούμενες περιοχές (Humbolt 1807 στον Sukopp1998a, Trep1 1990) και στα ζιζάνια των καλλιεργειών (Willdenow 1810 στον Sukopp 1998a, Trep1 1990).

Γενικά, τα όρια εξάπλωσης των φυτικών taxa βρίσκονται σε συνεχή διακύμανση ακόμα και όταν τα όρια εξάπλωσης των φυτών εμφανίζονται ως σταθερά, αλλεπάλληλες εξαφανίσεις εξισσοροπούνται από διαδοχικούς εποικισμούς (Schwartz 1997). Η εμφανιζόμενη σύγχρονη γεωγραφική εξάπλωση ενός φυτικού οργανισμού είναι αποτέλεσμα μιας δυναμικής εξέλιξης στο χώρο και στο χρόνο (Davis & Heywood 1963) και έχει επηρεαστεί και συνεχώς επηρεάζεται από ποικιλία διαφορετικών παραγόντων (Κρίγκας 2004). Μεταξύ άλλων, το σύνολο των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων αποτελεί έναν εξαιρετικά αποτελεσματικό παράγοντα (Willdenow 1792 και Humbolt 1897 στον Sukopp 1998a, Greuter 1971, di Castri 1989, Sykora 1990) ή τον κυριότερο παράγοντα (Elton 1958, Kowarik 1990, Trep1 1990, Schwartz 1997), που επηρέασε και συνεχίζει να επηρεάζει τη γεωγραφική εξάπλωση των φυτών όλο και πιο έντονα (με τρόπο άμεσο ή έμμεσο, σκόπιμα ή τυχαία), (Κρίγκας 2004).

Η έναρξη της έντονης επίδρασης των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο φυσικό περιβάλλον στην Μεσόγειο ανάγεται περίπου στα 6000 π.Χ. (di Castri 1989, 1990, Vernet 1990, Schwartz 1997). Αργότερα όμως με την ανακάλυψη της Αμερικάνικης ηπείρου το 1492 οι ανθρωπίνες δραστηριότητες επεκτείνονται ραγδαία σε παγκόσμια κλίμακα.

## **Η χλωρίδα των αυτόχθονων και αλλόχθονων φυτών που απαντούν σε μια περιοχή**

Τα αυτόχθονα φυτά (ιθαγενή) και τα αλλόχθονα φυτά (ξενικά, μη ιθαγενή, ετερόχθονα) συνιστούν τις δύο βασικές κατηγορίες φυτών που είναι δυνατόν να διακριθούν στη χλωρίδα μιας περιοχής (Sukopp & Scholz 1997).

Η διάκριση της κατάστασης κάθε φυτού σε μια περιοχή δεν είναι αδιαμφισβήτητη (Kornas 1982, Heywood 1989, Pysek 1995a, Schwartz 1997, Pysek et al. 2004a) και βασίζεται σε συνδυασμό διαφορετικών κριτηρίων (για τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται βλ. Webb 1985, Pysek 1995a, Schwartz 1997, Richardson et al. 2000, Pysek et al.2004a) και συχνά, σε εξισορρόπησή τους (Pysek et al. 2004a).

Τα αυτόχθονα φυτά αποτελούν βιολογικές οντότητες που «εξελίχθησαν στην περιοχή ή έφτασαν εκεί πριν από την Νεολιθική περίοδο ή και αργότερα, με τρόπο εντελώς ανεξάρτητο από τις ανθρωπίνες δραστηριότητες» (Webb 1985, Pysek et al. 2004a).

Αντίθετα, η εμφάνιση των αλλόχθονων φυτών σε μια περιοχή οφείλεται αποκλειστικά στον ανθρώπινο παράγοντα και τις δραστηριότητές του από τη Νεολιθική περίοδο μέχρι σήμερα (Richardson et al. 2000, Pysek et al. 2004a). Πρόκειται για taxa που εισήχθησαν ή / και μετανάστευσαν με διαφορετικούς τρόπους (ακούσια ή εκούσια) κατά το παρελθόν από άλλες φυτογεωγραφικές περιοχές (Κρίγκας 2004). Τα φυτά αυτά αυτοφύονται σε μια περιοχή (με διαφορετικό βαθμό εγκλιματισμού) ή απαντούν ως ημιαυτοφυή (περιστασιακά ή τυχαία Richardson et al. 2000, εφημερόφυτα Schroder 1969).

Τα αλλόχθονα φυτά απαντούν στη διεθνή βιβλιογραφία (βλ. Pysek 1995a) με πλήθος διαφορετικών όρων (π.χ. μη ιθαγενή, ξενικά, εξωτικά, εισβολείς, εισαχθέντα, μετανάστες, επιγενή, εγκλιματισμένα, ζιζάνια κ.α.) (Κρίγκας 2004). Οι διάφοροι χαρακτηρισμοί που τους αποδίδονται συχνά δε διευκρινίζονται επαρκώς και σταθερά και ενίοτε εκφυλίζονται σε συνώνυμα ακόμα και εντός μιας και μόνο επιστημονικής δημοσίευσης (Pysek 1995a).

Από τις μέχρι τώρα χλωριδικές έρευνες σε αστικοποιημένες περιοχές της Ευρώπης, στην πάροδο του χρόνου διαπιστώνονται έντονες ποιοτικές μεταβολές της χλωρίδας (Chocholouskova & Pysek 2003). Η αύξηση της αναλογίας αλλόχθονων προς αυτόχθονα taxa στη χλωριδική σύνθεση μιας πόλης στην πάροδο του χρόνου, σχετίζεται άμεσα με την αύξηση της έντασης των ανθρωπογενών επιδράσεων (Kowarik & Sukopp 1984, Trep1 1987, Sukopp & Werner 1987, Sukopp & Henke 1988, Chocholouskova & Pysek 2003).

## 1.5 Ιστορικά στοιχεία της Βέροιας

Η Βέροια είναι πόλη της Κεντρικής Μακεδονίας και πρωτεύουσα του νομού Ημαθίας. Είναι κτισμένη στους πρόποδες του Βερμίου, γεμάτη φυσικές ομορφιές. Έχει πληθυσμό 42.794 κατοίκους (στοιχεία του 2001), είναι μια σύγχρονη πόλη, με ζωντανό λαό και πολιτισμό πολλών αιώνων.

Η Βέροια, κόρη του ήρωα Βέρητος κατά τη μακεδονική μυθολογία, είναι μια από τις ελάχιστες μακεδονικές πόλεις με συνεχή κατοίκηση στην ίδια θέση και με το ίδιο όνομα από την αρχαιότητα –τουλάχιστον από τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. μέχρι σήμερα. Ιδρύθηκε πάνω σε φυσικό οροπέδιο στις νοτιοανατολικές υπώρειες του Βερμίου. Η προνομιούχος αυτή θέση προσέφερε στην πόλη εποπτεία της εύφορης πεδιάδας και φυσική προστασία.

Κατά την αρχαιότητα η πόλη, λόγω της σημασίας της, ενισχύθηκε με τείχη (το αργότερο κατά τον 4<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ.), η πορεία των οποίων ακολουθούσε τη φυσική οχυρωματική γραμμή του οροπεδίου, εκτός από τη δυτική πλευρά, την οποία προστάτευε αποτελεσματικά ο Τριπόταμος. Στο κέντρο σχεδόν της τοιχισμένης περιοχής δέσποζε η αρχαία αγορά, περιβαλλόμενη από τα σημαντικότερα δημόσια κτίρια και ιερά.

Λόγω της θέσης της η Βέροια αποτελούσε σημαντικό επικοινωνιακό κόμβο και αυτός ήταν ένας από τους παράγοντες που επηρέασαν την ιστορική και πολιτιστική της εξέλιξη.

Εβρισκόμενη σε κομβικό σημείο του οδικού δικτύου της αρχαίας Μακεδονίας, η πόλη διέθετε άριστη πρόσβαση στους οδικούς άξονες Δύσης-Ανατολής και Βορρά-Νότου. Οι πλησιέστερες διέξοδοι πλωτής επικοινωνίας που διέθετε ήταν ο Αλιάκμονας, που πρέπει να ήταν εν μέρει πλωτός στην αρχαιότητα.

Σύμφωνα με τους γλωσσολόγους, η κατάληξη -ροια είναι παράγωγο του ρήματος ρέω και προσδίδεται σε πόλεις πλούσιες σε υδάτινα αποθέματα, πράγμα το οποίο ισχύει για την περιοχή της Βέροιας. Γι' αυτόν τον λόγο παλιότερα γραφόταν ως *Βέρροια*. Μια άλλη γλωσσολογική ερμηνεία αποδίδει την ονομασία της Βέροιας στην φράση "φέρειν ρόιας" που σημαίνει "παράγει ρόδια", πράγμα το οποίο επίσης ισχύει για την περιοχή. Ο Όλιανος ήταν ο ποτάμιος θεός της Βέροιας. Έτσι ονομαζόταν και το ποτάμι Τριπόταμος πριν αλλάξει όνομα.

Γνωστή από την κλασική εποχή, η Βέροια μεγάλωσε στις ελληνιστικές και ρωμαϊκές εποχές. Από τη Βέροια σώζεται ο μόνος εκ Ελλάδος νόμος περί γυμνασίων (167 π.Χ.). Μαζί με την Έδεσσα και την Πέλλα ήταν πρωτεύουσα της *Τρίτης Μακεδονίας*.

Η σπουδαιότερη και ενδοξότερη εποχή του παρελθόντος της Βέροιας, παρ' όλα αυτά, είναι κατά τους ελληνιστικούς χρόνους και συγκεκριμένα στη διάρκεια της βασιλείας της τελευταίας δυναστείας των Μακεδόνων, των Αντιγονιδών, η καταγωγή της οποίας ήταν από αυτή την πόλη. Κατά μία εκδοχή μάλιστα η Βέροια πρωτοέγινε έδρα του "Κοινού των Μακεδόνων", είχε Βουλή, έκοβε δικό της νόμισμα, ενώ γινόντουσαν και αθλητικοί αγώνες, που ονομάζονταν "Ολύμπια" ή και "Αλεξάνδρεια" προς τιμήν του Μεγάλου Αλεξάνδρου.

Η παρακμή της πόλης άρχισε κατά τους πρώτους Βυζαντινούς χρόνους, εξαιτίας των επιδρομών των σλαβικών φύλων. Ωστόσο, κατά τους μέσους Βυζαντινούς χρόνους απέκτησε μεγάλη σημασία και το 985 καταλήφθηκε από τους Βουλγάρους. Απελευθερώθηκε από το Βασίλειο Β', ενώ το 14ο και 15ο αιώνα την εποφθαμιούσαν οι Σέρβοι και αρκετές φορές κατάφεραν να την καταλάβουν από τους Βυζαντινούς. Το 1434 περιήλθε οριστικά στην Κατοχή των Τούρκων. Στη διάρκεια της Τουρκοκρατίας εγκαταστάθηκαν Μουσουλμάνοι και Εβραίοι. Ταυτόχρονα, ειδικά το 17ο και 18ο αιώνα δημιουργήθηκε ελληνική αστική τάξη, εξαιτίας της ύπαρξης εμπορών. Το 1822 συντελέστηκε η εξέγερση της πόλης εναντίον του τουρκικού ζυγού, με επικεφαλής τον Τάσο Καρατάσο. Απελευθερώθηκε από τον ελληνικό στρατό στις 16 Οκτωβρίου του 1912. Το 1946 κηρύχθηκε πρωτεύουσα του νομού Ημαθίας.

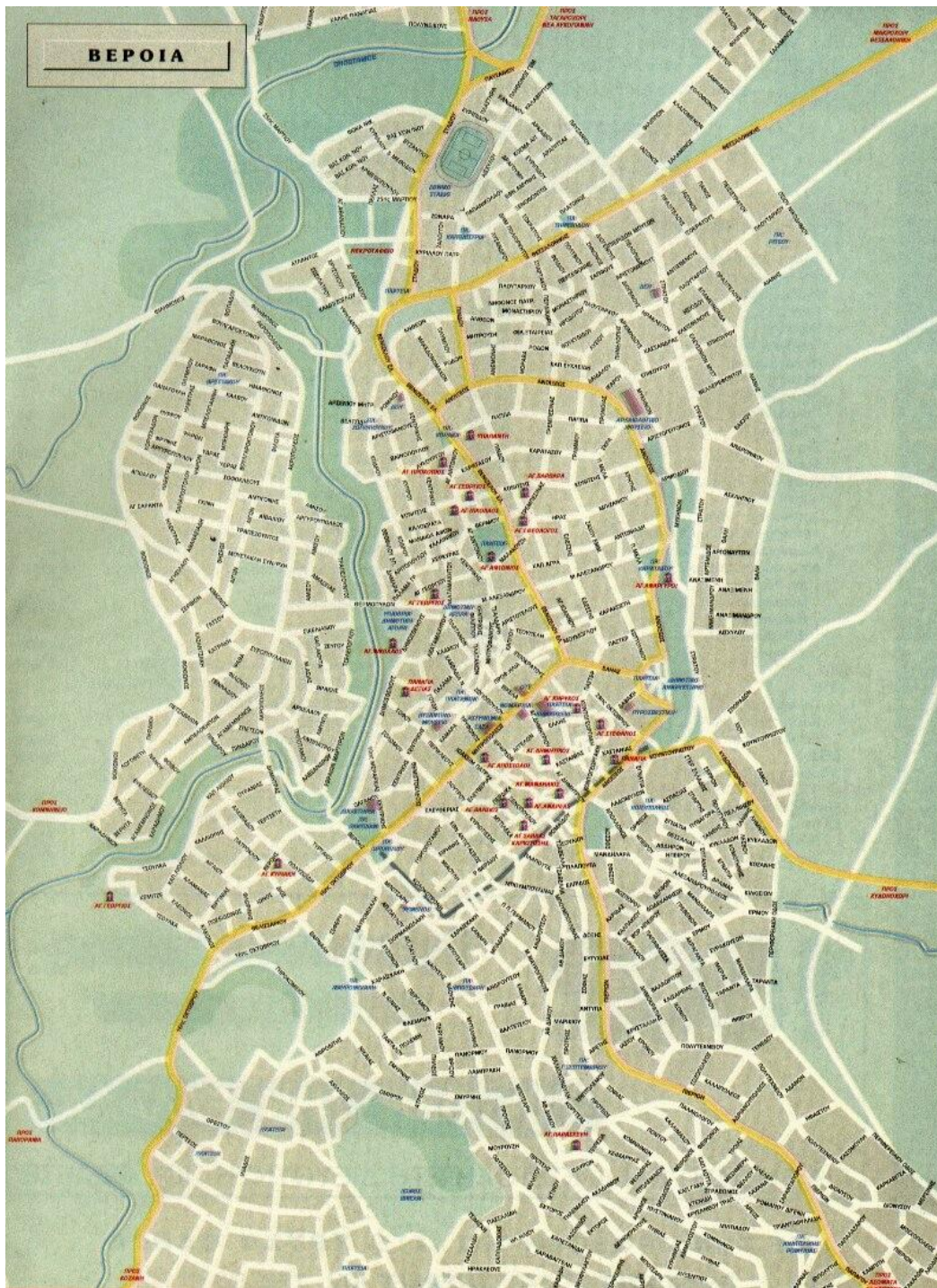
Η παρουσία του πράσινου είναι παντού ορατή στη Βέροια, είτε χάριν στη φύση είτε στους ανθρώπους. Οι γραφικοί πεζοδρομημένοι δρόμοι της φέρουν όμορφα δεντράκια κατά μήκος τους, δίνοντας χάρη και ευχαρίστηση στους διερχόμενους πεζούς. Οι κάτοικοι επιλέγουν πάντα να δημιουργούν κήπους στο εξωτερικό του σπιτιού τους για να το ομορφαίνουν, διαφορετικά φυτεύουν δεντράκια ή γεμίζουν τα μπαλκόνια τους πανέμορφα φυτά.

Στοιχείο της πόλης είναι τα πάρκα. Η κεντρική πλατεία της πόλης, Εληά, δικαίως ονομάστηκε "μπαλκόνι της Βέροιας" αφού τοποθετείται σε πλαγιά, στα όρια του κέντρου της Βέροιας και της γύρω περιοχής. Προσφέρει φυσική μορφιά και χαλάρωση.

Από το νομό Ημαθίας, που βρίσκεται η Βέροια, περνάει ο ποταμός *Αλιάκμονας*, ο μεγαλύτερος ποταμός στην Ελλάδα. Το φράγμα που έχει δημιουργηθεί είναι άριστο δείγμα φυσικού κάλλους και μοναδικό θέαμα για τον κόσμο.

Λόγω του Βερμίου που είναι ένα κατάφυτο βουνό με πολλές πηγές, η πόλη έχει το πλεονέκτημα να διαθέτει πλούσιους υδατικούς πόρους. Ένα χαρακτηριστικό στοιχείο της Βέροιας μάλιστα, που σπάνια συναντάται σε άλλες πόλεις στην Ελλάδα, είναι οι πάρα πολλές δημόσιες βρύσες με κρύο νερό που τρέχει 24 ώρες το 24ωρο. Αυτές είναι συνήθως χτιστές με κόκκινο τουβλάκι και βρίσκονται διάσπαρτες σε κάθε γωνιά της πόλης. Ο λόγος που οι βρύσες αυτές δεν κλείνουν, είναι η μεγάλη πίεση που υπάρχει μέσα στο δίκτυο της ύδρευσης και που με κάποιον τρόπο πρέπει να εκτονωθεί για να αποφευχθούν οι ζημιές στους αγωγούς.





Εικόνα 1. Χάρτης της Βέροιας.

## 1.6 Σκοπός της παρούσας έρευνας

Στη σύγχρονη εποχή, οι βιολογικές εισβολές αλλόχθονων φυτών εντείνονται εξαιτίας (Κρίγκας 2004): (α) του ανθρώπινου παράγοντα, (β) της αλλαγής των κλιματικών συνθηκών σε πλανητικό επίπεδο, (γ) της καταστροφής των φυσικών οικοσυστημάτων και (δ) της επέκτασης των αστικών περιοχών.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη και καταγραφή αλλόχθονων φυτών (φυτών που εξαπλώνονται μέσω ανθρωπίνων δραστηριοτήτων) σε αστικές περιοχές Βέροιας. Η έρευνα αυτή θα βοηθήσει στην κατανόηση της πληθυσμιακής ανάπτυξης και στον έλεγχο διάδοσης αυτών των φυτών. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό ποια από αυτά τα φυτά αποτελούν κίνδυνο να εξελιχθούν σε ζημιογόνα ζιζάνια για τις περιοχές της Βέροιας, καθώς και ποια από αυτά έχουν προσαρμοστεί στις κλιματολογικές συνθήκες της συγκεκριμένης ευρύτερης περιοχής.

Το κόστος που έχει προκληθεί από τα ζημιογόνα αλλόχθονα φυτά που έχουν εγκαταστηθεί στην Ελλάδα είναι τεράστιο για το ελληνικό κράτος και η εξάπλωση και εδραίωσή τους μπορεί να αποδειχθεί καταστροφική.

Στην παρούσα έρευνα έγινε προσπάθεια να αναγνωριστούν και να καταγραφούν τα αλλόχθονα φυτά που απαντούν στην αστική περιοχή της Βέροιας. Στην προσπάθεια αυτή τέθηκαν τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Ποια και πόσα αλλόχθονα φυτά απαντούν στην περιοχή της Βέροιας;
2. Ποιες είναι οι μορφές αύξησής τους;
3. Από πού προέρχονται; Πως εισήχθησαν και γιατί; Πότε έγινε η εισαγωγή τους;
4. Πως κατανέμονται σε διαφορετικούς τομείς αστικής ανάπτυξης και σε διαφορετικούς σταθμούς συλλογής ανά τομέα;
5. Ποια αλλόχθονα φυτά είναι περισσότερο διαδεδομένα στην περιοχή της Βέροιας και μπορούν να αποτελέσουν εν δυνάμει «ζημιογόνο πρόβλημα» για τους ελεύθερους χώρους και τις περιαστικές καλλιεργούμενες εκτάσεις;

## **2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **2.1 Προετοιμασία για την εργασία πεδίου**

Πριν την διεξαγωγή της έρευνας και προκειμένου να καταρτιστούμε καλύτερα, κρίθηκε απαραίτητο από τον υπεύθυνο καθηγητή να διεξαχθούν τρία ημερήσια σεμινάρια διάρκειας πολλών ωρών με σκοπό:

- (α) την αύξηση της ικανότητας αναγνώρισης αλλόχθονων φυτών στο πεδίο,
- (β) την αύξηση της ικανότητας παρατήρησης και αναγνώρισης στοιχείων του χώρου και γενικά της τοπογραφίας μιας περιοχής,
- (γ) την κατανόηση των χαρτών και της βασικής ορολογίας για τα αλλόχθονα φυτά και
- (δ) την εξάσκηση σε εργασία πεδίου.

#### **2.1.1 Αναγνώριση των αλλόχθονων φυτών στο πεδίο**

Η πρώτη πολύωρη συνάντηση-σεμινάριο με τον υπεύθυνο καθηγητή πραγματοποιήθηκε τον Φεβρουάριο του 2005. Κατά τη διάρκειά της, μας παρουσίασε ένα βιβλίο-οδηγό αναγνώρισης αλλόχθονων φυτών, το οποίο δημιούργησε ο ίδιος από μελέτες σε ελληνικές πόλεις. Το βιβλίο αυτό περιείχε πλήρες υλικό με έγχρωμες εικόνες, επιστημονικά ονόματα αλλόχθονων φυτών, ομαδοποιημένα με βάση τις οικογένειες φυτών στις οποίες ανήκουν.

Το συγκεκριμένο βιβλίο-οδηγός σχεδιάστηκε από τον υπεύθυνο καθηγητή έτσι ώστε να περιλαμβάνει σχεδόν όλα τα αλλόχθονα φυτά που θα έπρεπε να διερευνηθούν (παρουσία, αφθονία και εξάπλωση στην πόλη της Βέροιας) κατά την διάρκεια της παρούσας εργασίας. Αυτό το βιβλίο-οδηγός αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμο και εξυπηρετικό σε όλη την διάρκεια της έρευνας.

#### **2.1.2 Αναγνώριση χώρου, τοπογραφίας και εξάσκηση σε εξωτερικούς χώρους**

Μετά από την μελέτη του βιβλίου-οδηγού το οποίο βοήθησε στην αναγνώριση των αλλόχθονων φυτών, στον εντοπισμό των διαφορών τους και στην εκμάθηση των επιστημονικών τους ονομάτων, πραγματοποιήθηκαν άλλες δύο πολύωρες συναντήσεις-σεμινάρια με τον υπεύθυνο καθηγητή.

Η πρώτη συνάντηση έγινε στα Βυζαντινά Τείχη της Θεσσαλονίκης το Μάρτιο του 2005 και η δεύτερη στο ΑΤΕΙΘ στις αρχές Απριλίου του 2005. Στις συναντήσεις αυτές ασχοληθήκαμε με τα παρακάτω:

1. Αναγνώριση οδηγών σημείων σε χάρτες για την κατανόηση τους, βιβλιογραφική διερεύνηση της αστικής ανάπτυξης και διαχωρισμός της πόλης της Βέροιας σε ζώνες αστικής ανάπτυξης,
2. Εξάσκηση επί χάρτου για την προκαταρκτική τοποθέτηση σταθμών συλλογής στις ζώνες αστικής ανάπτυξης της Βέροιας (3-4 σταθμοί σε κάθε ζώνη),
3. Εξάσκηση στο πεδίο για τη νοητή οριοθέτηση και την εκτίμηση της έκτασης σταθμών συλλογής (για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, η εξάσκηση έγινε κυρίως στον υπολογισμό επιφανειών ενός στρέμματος, με διαφορετικές πλευρές κάθε φορά),
4. Αναγνώριση, εντοπισμός και καταγραφή αλλόχθονων φυτών, δοκιμαστικά, σε επιλεγμένες περιοχές,
5. Εξάσκηση επιτόπια για την χρήση κλίμακας που αφορά στην ημιποσοτική εκτίμηση των πληθυσμών αλλόχθονων φυτών, για προοδευτικά αυξανόμενο αριθμό φυτικών ειδών,
6. Εκμάθηση δημιουργίας αποξηραμένων φυτικών δειγμάτων με την διαδικασία που ακολουθεί:
  - Τοποθέτηση φυτικών δειγμάτων ανάμεσα από δύο φύλλα εφημερίδων (για πόες: ολόκληρα φυτικά άτομα με τη ρίζα τους, για θάμνους και δένδρα: τμήματα ανθοφόρων ή / και καρποφόρων βλαστών),
  - Τοποθέτηση και ισοστάθμιση βάρους πάνω από τα δείγματα έτσι ώστε να γίνονται επίπεδα και να «πατηθούν» ομοιόμορφα κατά την αποξήρανσή τους,
  - Ανά δύο μέρες αλλαγή των εφημερίδων έτσι ώστε να μην κατακρατείται υγρασία (κίνδυνος εμφάνισης μυκήτων, κοινώς μούχλιασμα),
  - Προσαρμογή των φυτικών δειγμάτων σε κόλλες A4 και επικόλληση τους (αφού αποξηρανθούν τα φυτά, μετά από περίπου 7-15 μέρες) και μετέπειτα σε προσαρμογή τους σε διαφάνειες, συνοδευόμενα από τα στοιχεία του ταξινομικού τους προσδιορισμού (επιβεβαιώθηκαν από τον υπεύθυνο καθηγητή) σε ειδική καρτέλα, και τέλος
  - Αρχαιοθέτηση των φυτικών δειγμάτων σε οικογένειες.



## 2.2 Διάκριση των τομέων αστικής ανάπτυξης στην πόλη της Βέροιας

Κατόπιν οριοθέτησης των συνόρων και μελέτης των χαρτών και των στοιχείων ιστορικής αστικής ανάπτυξης της πόλης της Βέροιας έγινε διαχωρισμός της σε τρεις νοητές ζώνες (Τομείς αστικής ανάπτυξης). Κριτήρια διαχωρισμού των τομέων αστικής ανάπτυξης αποτέλεσαν:

1. Το ιστορικό κέντρο (Τομέας Α),
2. Οι νεότερες επεκτάσεις της πόλης κατά την διάρκεια της ανάπτυξής της (Τομέας Β),
3. Τα σημερινά όρια της πόλης και οι τάσεις σύγχρονης αστικής ανάπτυξης.

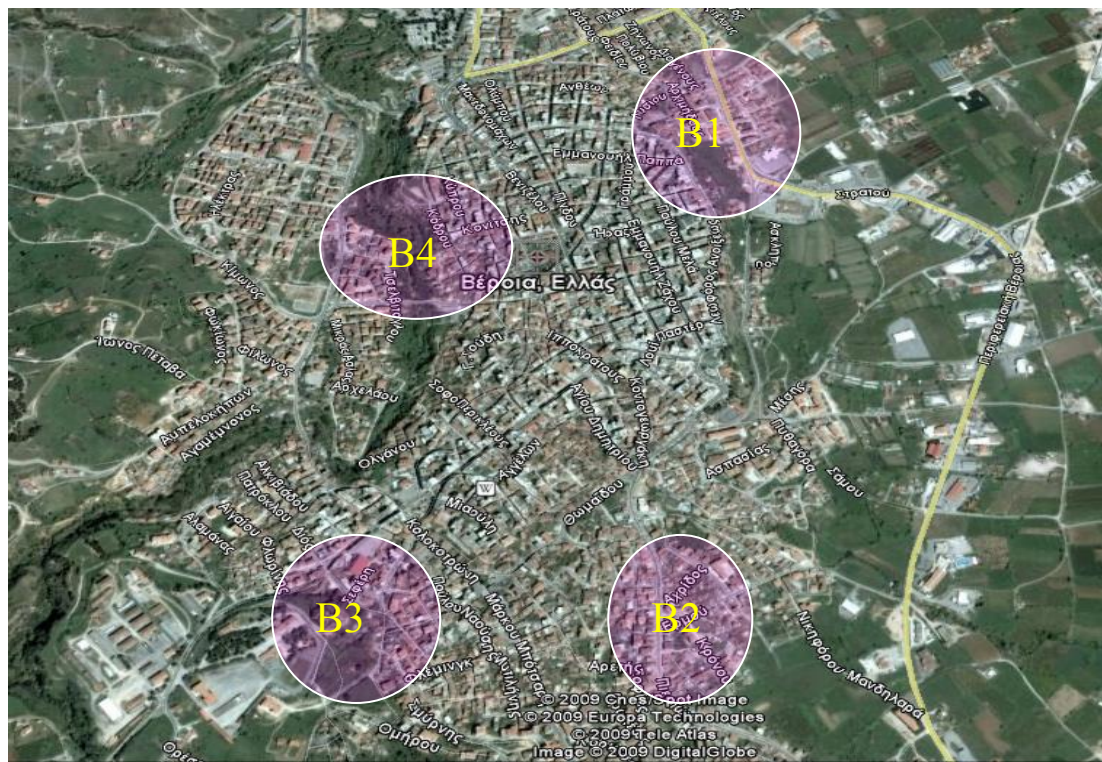
Οι τομείς αστικής ανάπτυξης που διακρίθηκαν είναι (αεροφωτογραφίες από <http://www.googleearth.com>):

- **Το κέντρο (Τομέας Α)**

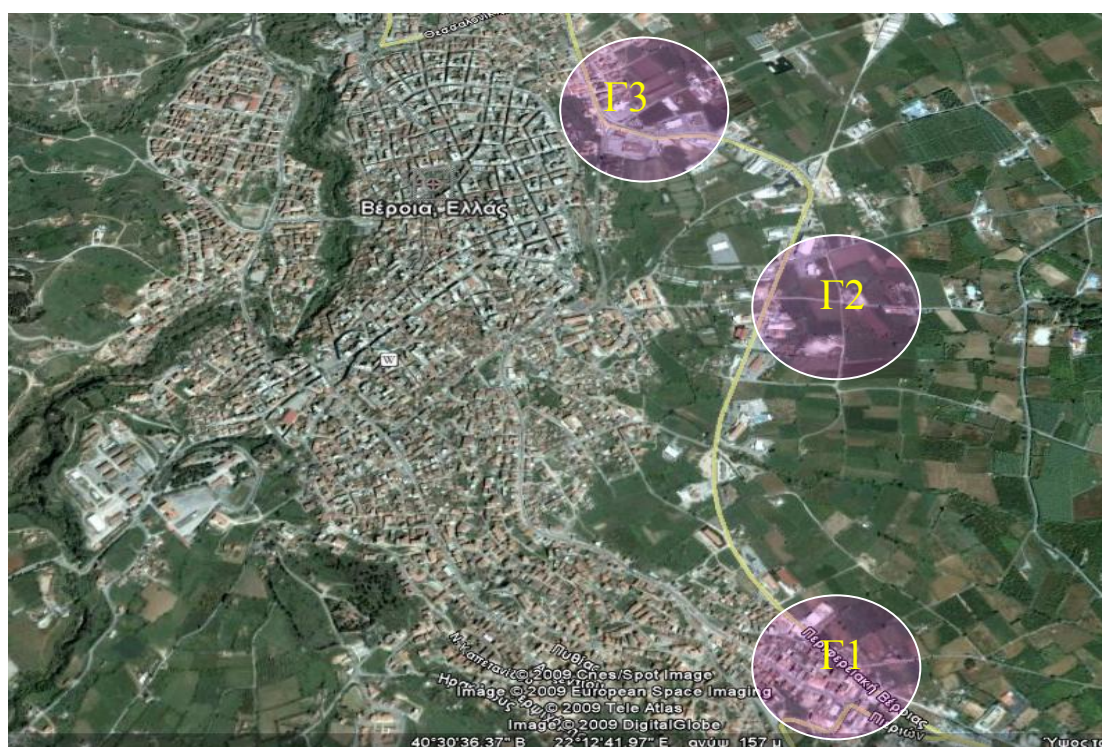




- Η ενδιάμεση ζώνη (Τομέας Β)



- Η περιαστική ζώνη (Τομέας C)



### 2.3 Επιλογή των σταθμών συλλογής

Συνολικά έγινε επιλογή δέκα περιοχών ενός περίπου στρέμματος η καθεμία, στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης. Αναλυτικότερα επιλέχθηκαν τρεις σταθμοί στον Τομέα Α, τέσσερις σταθμοί στον τομέα Β και τρεις σταθμοί στον Τομέα C.

Ως κριτήρια των σταθμών συλλογής χρησιμοποιήθηκαν:

- η αδρή εκτίμηση του ποσοστού πρασίνου,
- η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης,
- η αδρή εκτίμηση του βαθμού ανθρώπινης παρέμβασης (π.χ. κατασκευή δομικών έργων),
- η ιδιαιτερότητα των τύπων βιοτόπων που περιλάμβαναν (π.χ. ποτάμι της Βέροιας),
- η ετερογένεια των διαφορετικών τύπων βιοτόπων,
- η συχνότητα διέλευσης οχημάτων για την εξυπηρέτηση εμπορικών και άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Ακολουθεί οριοθέτηση των δέκα σταθμών συλλογής σε αεροφωτογραφίες που ανακτήθηκαν από τον ιστότοπο <http://www.googleearth.com> και ενδεικτική φωτογραφία τμήματος του συγκεκριμένου σταθμού συλλογής:



## Αστικό κέντρο (Τομέας Α)

Α1: Περιοχή Τριποτάμου και Εβραίων μαρτύρων







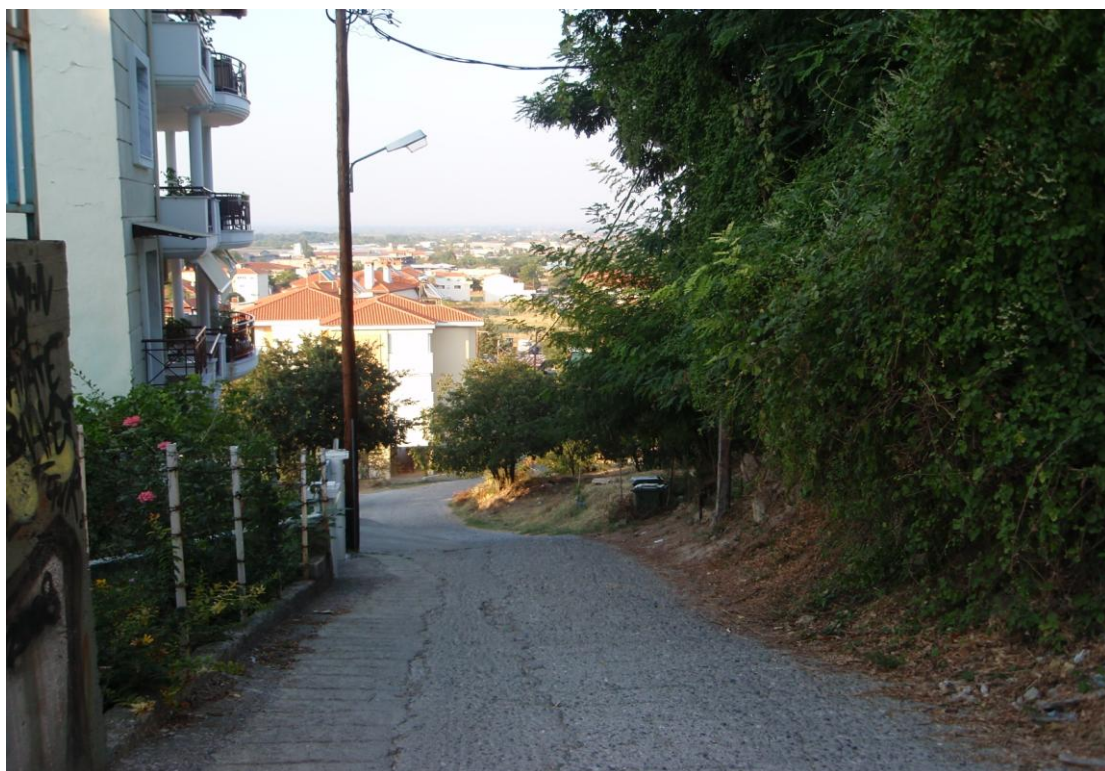


A3: Περιοχή Εληά (με όριο τις οδούς: Ανοιξeos-Κονίτσης -Σκρα-Παύλου Μελά)





**Ενδιάμεση ζώνη (Τομέας Β)**  
**Β1:Περιοχή Ανθέων-Τρεμπεσίνας-Φιλικής Εταιρίας**





## B2:Περιοχή Πολυτεχνίου-Κριστάλλη-Ικονίου





**B3:** Περιοχή Παπάκια (με όριο τις οδούς: Μαυρομιχάλη-Τυρταίου)





#### B4:Περιοχή Θερμοπυλών-Δημαρά-Παλαμά





## C1: Περιοχή Παπάγου



C2: Περιοχή Κουντουριώτη με Περιφερειακή οδό Βέροιας





C3: Περιοχή Αγ. Κων/νου και Ελένης (με όριο τις οδούς Αιανής-Βαλερεωφόντου-Ελευσινίων Μυστηρίων)



## 2.4 Ανθρωπογενείς τύποι βιοτόπων

Τα χαρακτηριστικά του «βιοτόπου-πόλη», προκύπτουν από τις δραστηριότητες του ανθρώπου στην περιοχή έρευνας (κατασκευαστικά έργα, αστική δόμηση, οικιστική ανάπτυξη, οργανωμένοι χώροι πρασίνου, οδικό δίκτυο), καθώς το έδαφος συμπιέζεται ή/και καλύπτεται εκτεταμένως από τεχνητά υλικά (άσφαλτος, τσιμέντο, πεζοδρόμια). Η σύνδεση των διαφορετικών τύπων βιοτόπων στον αστικό χώρο διακόπτεται απότομα από δομημένες τεχνητές επιφάνειες του πολεοδομικού συγκροτήματος (κατακερματισμός τύπων βιοτόπων)

Διακρίθηκαν πέντε ανθρωπογενείς τύποι βιοτόπων:

- 1. Χέρσες εκτάσεις:** περιλαμβάνονται εγκαταλελειμμένοι χώροι, ακάλυπτα οικόπεδα διαφορετικής έκτασης και αρχαιολογικοί χώροι. Στις χέρσες εκτάσεις επίσης περιλαμβάνονται οι μικροβιότοποι:
  - α) σχισμές πεζοδρομίου,
  - β) καθαιρεθέντα υλικά (μπάζα) ή / και επιχωματώσεις,
  - γ) χαλίκια,
  - δ) βραχώδεις θέσεις.
- 2. Χώροι οργανωμένου πρασίνου:** περιλαμβάνονται πάρκα, πλατείες, πεζόδρομοι, χώροι αναψυχής και μνημεία της πόλης. Στους χώρους οργανωμένου πρασίνου επίσης απαντούν οι μικροβιότοποι:
  - α) σχισμές πεζοδρομίου,
  - β) δενδροδόχοι.
- 3. Πλευρές δρόμων:** περιλαμβάνονται επιφάνειες με ελάχιστη ή αρκετή ποσότητα χώματος, το οποίο συσσωρεύεται εκατέρωθεν ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος. Στις πλευρές δρόμων επίσης περιλαμβάνονται:
  - α) σχισμές πεζοδρομίου,
  - β) δενδροδόχοι,
  - γ) καθαιρεθέντα υλικά (μπάζα) ή/και επιχωματώσεις
  - δ) χαλίκια,
  - ε) βραχώδεις θέσεις.
- 4. Πλευρές χωματόδρομων και μονοπατιών:** περιλαμβάνονται συνεχόμενες εκτάσεις εκατέρωθεν μονοπατιών και πλευρών αγροτικών χωματόδρομων.
- 5. Ρέματα:** περιλαμβάνονται φυσικές κοίτες (Τριπόταμος).

## 2.5 Ημιποσοτική εκτίμηση των πληθυσμών των αλλόχθονων φυτών

Για την ημιποσοτική εκτίμηση της παρουσίας των πληθυσμών των φυτικών taxa στην περιοχή έρευνας (Πίνακας 1, σύμφωνα με τους Witting & Witting 1986 και προσαρμογές του Κρίγκα 2004), θεωρήθηκαν πλαίσια καταγραφής οι οριοθετημένοι σταθμοί συλλογής που επιλέχθηκαν. Σύμφωνα με τους Witting & Witting (1986) «η υποκειμενικότητα της εκτίμησης του παρατηρητή (π.χ. σπάνιο, κοινό, άφθονο taxon) ελαττώνεται αν ληφθεί υπόψη ως μονάδα μέτρησης ο βαθμός δυσκολίας εντοπισμού ενός φυτικού taxon κατά μια διέλευση «πέρασμα» από την περιοχή καταγραφής» Τα κριτήρια τα οποία συμπεριλαμβάνονται στην κλίμακα είναι τα εξής:

- α) **Μέγεθος πληθυσμού** (μικρό, ενδιάμεσο, μεγάλο),
- β) **Διάταξη φυτών στο χώρο** (σε συστάδες, σε ομάδες, σε επιφάνειες),
- γ) **Σύνδεση της διάταξης των φυτών μεταξύ τους** (γειτνιάζουσες ή απομακρυσμένες ομάδες, συστάδες ή επιφάνειες),
- δ) **Κυριαρχία των φυτών στο χώρο**,
- ε) **Προσωπική ικανότητα παρατήρησης φυτών** (από εύκολο έως ιδιαίτερα δύσκολο να εντοπιστεί).

**Πίνακας 1.** Τετραβάθμια κλίμακα για την πληθυσμιακή εκτίμηση των φυτικών taxa στους σταθμούς συλλογών της περιοχής έρευνας (από Κρίγκα 2004).

Περιγραφή	Βαθμός
Παρουσία σε μικρές σποραδικές επιφάνειες. Εντοπίζεται με σιγουριά μόνο κατόπιν προσεκτικής αναζήτησης στη συνολική έκταση του σταθμού συλλογής.	I
Παρουσία σε μία έως δύο μεγάλες επιφάνειες ή σε περισσότερες μέσου μεγέθους ή σε πολυάριθμες μικρές επιφάνειες. Εύκολο να παραβλεφθεί κατά μία ταχεία διέλευση από το σταθμό συλλογής. Εντοπίζεται με σιγουριά κατόπιν προσεκτικότερης αναζήτησης στη συνολική έκταση του σταθμού συλλογής.	II
Παρουσία που δεν παραβλέπεται ακόμη και κατά μια ταχεία διέλευση από το σταθμό συλλογής, εντούτοις όχι κυρίαρχο στο σταθμό συλλογής (παρά μόνο τοπικά).	III
Παρουσία που είναι αδύνατον να παραβλεφθεί, σε όλη την επιφάνεια του σταθμού συλλογής (θέσεις που δεν απέχουν περισσότερο από 50m μεταξύ τους). Καλύπτει συνολικά τουλάχιστον 30% του σταθμού συλλογής.	IV

## **2.6 Συλλογή φυτών, καταγραφές παρατηρήσεων στο πεδίο και ταξινομικός προσδιορισμός**

Στην παρούσα έρευνα τα αποκλειστικώς καλλιεργούμενα φυτά που απαντούν στην περιοχή έρευνας δεν καταγράφηκαν στην παρούσα έρευνα (καλλωπιστικά φυτά σε κήπους, πάρκα, παρτέρια, γλάστρες και δενδροστοιχίες, καλλιεργούμενα φυτά σε λαχανόκηπους και αγροτεμάχια) όπου η παρουσία τους οφείλεται στη φύτευση και διατήρηση τους από τους κατοίκους της περιοχής και τις υπηρεσίες πρασίνου του δήμου.

Πραγματοποιήθηκαν αρκετές επισκέψεις έτσι ώστε να γίνει καταρχήν η οριστική επιλογή των 10 σταθμών συλλογής και ακολούθως η συλλογή, η καταγραφή της εξάπλωσης και η ημιποσοτική εκτίμηση των πληθυσμών των αλλόχθονων taxa στην πόλη της Βέροιας.

Συνολικά αφιερώθηκαν 30 ημέρες σε εργασία πεδίου (εύρεση χαρτών, εύρεση ιστορικών πληροφοριών για την αστικοποίηση της Βέροιας, επιλογή τομέων και σταθμών, συλλογές φυτών, καταγραφή παρατηρήσεων και φωτογραφήσεις), οι οποίες καλύπτουν τις κύριες βλαστικές περιόδους των φυτών (άνοιξη - φθινόπωρο). Η συλλογή φυτικών δειγμάτων έγινε σε τρεις ανεξάρτητους χρονικά κύκλους συλλογών (Α κύκλος: 25/04/2005, Β κύκλος: 24/07/2005 και Γ κύκλος: 9/10/2005)

Ο εξοπλισμός για την εργασία πεδίου περιλάμβανε πολεοδομικό χάρτη της Βέροιας, σημειωματάριο, στυλό, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, φύλλα εργασίας, ειδικό βιβλίο-οδηγό αναγνώρισης αλλόχθονων φυτών, σακούλες συλλογής δειγμάτων και πολλές αυτοκόλλητες ετικέτες.

Ο ταξινομικός προσδιορισμός των φυτικών δειγμάτων έγινε με τη βοήθεια του υπεύθυνου καθηγητή της πτυχιακής εργασίας.

## **2.7 Προσδιορισμός των αυξητικών μορφών**

Από τα φυτικά δείγματα που συλλέχθηκαν στην περιοχή έρευνας προσδιορίστηκαν οι αυξητικές μορφές των φυτών. Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα έρευνα μαζί με την ερμηνεία τους δίδονται παρακάτω:

**Δ:** Δενδρώδες

**Α:** Αναρριχώμενο

**Θ:** Θαμνώδες

**Η:** Ημίθαμνώδες

**Π:** Πόα

**ΠΠ:** Πολυετής πόα

**ΔΠ:** Διετής πόα

**ΜΠ:** Μονοετής πόα

## 2.8 Χαρακτηρισμός των αλλόχθονων φυτών

Ο χαρακτηρισμός των αλλόχθονων φυτών έγινε με βάση τις πληροφορίες που παραθέτουν οι Κρίγκας (2004) και Krigas & Kokkini (2004), Χρονόπουλος (2002) και Chronopoulos & Christodoulakis (1996, 2000)

Ο χαρακτηρισμός για κάθε αλλόχθον taxon (φυτικό είδος και υποείδος) περιλάμβανε:

- α) τη διάκριση της περιοχής προέλευσης
- β) τον καθορισμό της περιόδου εισαγωγής του στον ελλαδικό χώρο (πριν το 1500 μ.Χ. ή μετά το 1500 μ.Χ. ή αβέβαιη περίοδο εισαγωγής),
- γ) τον καθορισμό του τρόπου εισαγωγής του (ακούσια ή εκούσια) και της σκοπιμότητας εισαγωγής του.

### **3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

#### **3.1 Η διάρθρωση του χλωριδικού καταλόγου**

Ο χλωριδικός κατάλογος περιλαμβάνει αποκλειστικά τα αλλόχθονα taxa (φυτικά είδη και υποείδη) που απαντούν στην περιοχή της Βέροιας και αντιπροσωπευτικές φωτογραφίες τους (προσωπικές φωτογραφήσεις κατά την εργασία πεδίου, από το αρχείο του υπεύθυνου καθηγητή ή από διάφορες πηγές του διαδικτύου). Οι διαφορετικές κατηγορίες πληροφοριών που περιλαμβάνονται στο χλωριδικό κατάλογο είναι οι παρακάτω (οι πληροφορίες διαχωρίζονται με μια κάθετο, /):

1. Επιστημονικό όνομα του taxon (φυτικό είδος ή υποείδος) με συντμήσεις του ή των βοτανικών συγγραφέων που το περιέγραψαν επιστημονικά,
2. Κοινή ονομασία του taxon (εάν υπάρχει),
3. Αυξητική μορφή του taxon ,
4. Προέλευση του taxon,
5. Τρόπος εισαγωγής του taxon,
6. Χρόνος εισαγωγής του taxon,
7. Εξάπλωση σε σταθμούς συλλογής της περιοχής έρευνας,
8. Ημιποσοτική εκτίμηση των πληθυσμών του taxon για κάθε σταθμό,
9. Χαρακτηριστική φωτογραφία του taxon.

#### **Χλωριδικός κατάλογος των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας**

Τα διαφορετικά taxa παρουσιάζονται παρακάτω ανά οικογένειες αλλόχθονων φυτών, αλφαβητικά, με διάκριση των κύριων κλάσεων στις οποίες ανήκουν (πρώτα Δικότυλα και μετά Μονοκότυλα φυτά):

## DICOTYLEDONES

### ACERACEAE

*Acer negundo* L.

Αμερικάνικος σφένδαμος

Δ / Β. Αμερική / Εκούσια / Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (I), B1 (I), B3 (I), B4 (I)



### AMARANTHACEAE

*Amaranthus hybridus* L.

Άγριο βλήτο

Π / ΠΠ / Β. Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (I), C3 (I)



*Amaranthus muricatus* (Moq.) Hieron

Άγριο βλήτο

Π / ΜΠ / Β. Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (I), C2 (II)





***Amaranthus retroflexus* L.**

**Άγριο βλήτο, τραχύ βλήτο**

Π / ΜΠ / Β. Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (IV), A2 (I), A3 (II), B1 (II), B2 (II),  
B3 (II), B4 (II), C1 (III), C2 (III)



## **APOCYNACEAE**

***Vinca major* L. subsp. major**

**Βίνκα**

Η / Μεσόγειος / Εκούσια

/ Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (I), A3 (III), B4 (II)



## **BIGNONIACEAE**

***Campsis radicans* (L.) Seem.**

**Δρακοντιά**

A / Β. Αμερική / Εκούσια /

Καλλωπιστικό / Μετά το 1500 μ.Χ.

B1 (I), B3 (II), C1 (I)





## CHENOPODIACEAE

*Artiplex hortensis* L.

Π / ΜΠ / Κ. Αμερική / Ακούσια /

Πριν το 1500 μ.Χ.

C3 (I)



*Chenopodium multifidum* L.

Π / ΜΠ / Αμερική / Εκούσια /

Αρωματικό - Φαρμακευτικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B4 (I)



## COMPOSITAE

*Anacyclus radiatus* Loisel.

Άγρια μαργαρίτα

Π / ΜΠ / Αμερική / Ακούσια /

Μετά το 1500 μ.Χ.

C2 (I)



***Aster squamatus* (Sprengel) Hieron**

**Αστήρ**

Π / ΠΙΠ / Αμερική / Ακούσια /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (II), B4 (I), C2 (I)



***Calendula officinalis* L.**

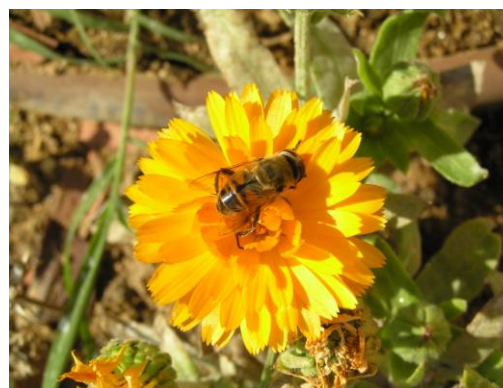
**Καλεντούλα**

Π / ΜΠ / Άγνωστη / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (II) B1 (I), B3 (I), B4 (I), C1 (I)



***Chamomilla recutita* (L.) Rauschert**

**Χαμομήλι**

Π / ΜΠ / ΝΑ. Ασία / Ακούσια /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A2 (III), A3 (II),

B1 (II), B2 (III), B3 (II),

B4 (II), C1 (III), C2 (III), C3 (II)



***Conyza albida* Wild.**

**Κόνυζα**

Π / ΜΠ / Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (II), A2 (III), A3 (II),  
B1 (III), B2 (III), B3 (II),  
B4 (III), C1 (IV), C2 (III), C3 (III)



***Conyza bonariensis* (L.) Croq.**

**Κόνυζα**

Π / ΜΠ / Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (II), A3 (II), B1, (II),  
B2 (II), B3 (II), B4 (I),  
C1 (II), C2 (II), C3 (II)



***Conyza canadensis* (L.) Croq.**

**Κόνυζα**

Π / ΜΠ / Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (III)





***Tagetes patula* L.**

**Κατηφές**

Π / ΜΠ / Ν. Αμερική /  
Εκούσια / Καλλωπιστικό/  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (I)



***Xanthium strumarium* L.**

**Κολλητσίδα, αγριομελιτζάνα**

Π / ΜΠ / Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (I), B2 (II), C1 (III),  
C2 (IV), C3 (II)



## **CONVOLVULACEAE**

***Ipomoea indica* (Burn.) Merr.**

**Χωνάκι, περικοκλάδα**

Π / ΜΠ / Αμερική / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό

Μετά το 1500 μ.Χ.

C1 (I)



***Ipomoea purpurea* (L.) Roth.**  
Π / ΜΠ / Αμερική / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.  
B1 (I), B4 (II), C1 (I), C3 (I)



## **CRUCIFERAE**

***Brassica oleracea* L. s.l.**  
**Λάχανο**  
Π / ΙΙΙ / Δ. Ευρώπη / Εκούσια /  
Γεωργικό / Πριν το 1500 μ.Χ.  
B2 (I), C1 (III)



***Brassica rapa* L.**  
Π / ΔΠ / Άγνωστη / Εκούσια /  
Γεωργικό / Πριν το 1500 μ.Χ.  
C2 (I)



***Calepina irregularis* (Asso) Thell.**

Π / ΜΠ / Μεσόγειος / Ακούσια /  
Πριν το 1500 μ.Χ.

A2 (II), A3 (II), B1 (II),  
B2 (I), B3 (II), B4 (III),  
C1 (IV), C2 (III), C3 (II)



***Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.**

Π / ΠΠ / Μεσόγειος / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (I), B3 (II), B4 (II),  
C1 (I), C3 (II)



***Erysimum cheiri* (L.) Grantz**

**Βιολέτα κίτρινη**

Π / ΜΠ / Άγνωστη / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Πριν το 1500 μ.Χ.

A2 (I), A3 (I)





***Lunaria annua* L. subsp. *annua***

Π / ΠΠ / Ευρώπη / Εκούσια /

Καλλωπιστικό / Αβέβαιη

A2 (I)



## **ELAEGNACEAE**

***Elaeagnus angustifolia* L.**

Τζιτζιφιά

Δ / Κ. Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (II), B4 (I)



## **HYDRANGEACEAE**

***Philadelphus coronarius* L.**

Θ / Ασία / Εκούσια / Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B4 (I)



## JUGLANDACEAE

*Juglans regia* L.

Δ / Μεσόγειος / Εκούσια /  
Γεωργικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A2 (II), B1 (II), B4 (I),

C1 (I), C2 (I), C3 (I)



## LAMIACEAE

*Ocimum basilicum* L.

Π / ΜΠ / Ινδία / Εκούσια / Αρωματικό-  
Φαρμακευτικό / Πριν το 1500 μ.Χ.

B4 (I)



## LEGUMINOSAE

*Albizia julibrissin* Durazzini

Δ / Α. Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό / Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A3 (III), B1 (II),

B3 (I), B4 (III), C1 (I), C2 (II)





***Gleditsia triacanthos* L.**

Δ / Αμερική / Εκούσια / Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

B4 (III)



***Robinia pseudoacacia* L.**

**Ψευδακακία**

Δ / Αμερική / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό / Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A2 (III), A3 (III),  
B1 (III), B3 (I), B4 (IV),  
C1 (I), C3 (I)



***Wisteria sinensis* (Sims) DC.**

Α / ΠΠ / Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (I)



## MALVACEAE

*Alcea setosa* (Boiss.) Alef.

Π / ΠΠ / Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B2 (I)



*Hibiscus syriacus* L.

Ιβίσκος

Θ / Α. Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό / Αβέβαιη

A3 (I)



## MORACEAE

*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.

Βρουσσονέτια παπυροφόρος

Δ / Ασία / Εκούσια / Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (III), B1 (II)



***Morus alba* L.**

**Μουριά**

Δ / Ασία / Εκούσια / Γεωργικό-  
Καλλωπιστικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A3 (I), B2 (I), B3 (I), B4 (I),  
C1 (I), C2 (I), C3 (III)



***Morus nigra* L.**

Δ / Ασία / Εκούσια /

Γεωργικό - Καλλωπιστικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

B1 (I), B2 (I), B4 (IV),  
C1 (III), C2 (IV), C3 (IV)



**NYCTAGINACEAE**

***Mirabilis jalapa* L.**

**Νυχτολούλουδο**

Π / ΠΠ / Ν. Αμερική /

Εκούσια / Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (III), A2 (III), A3 (II),

B1 (II), B2 (I), B3 (I),

B4 (II), C1 (I)





## ONAGRACEAE

### *Oenothera* sp.

Π / ΔΠ / Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B1 (I)



## OXALIDACEAE

### *Oxalis articulata* Savigny

#### Οξάλιδα

Π / ΠΠ / Ν. Αμερική / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B3 (II), B4 (II), C3 (II)



### *Oxalis debilis* Kunth

#### Οξάλιδα

Π / ΠΠ / Ν. Αμερική / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (II), B1 (I), C1 (II)



***Oxalis corymbosa* DC.**

Π / ΠΙΠ / Ν. Αμερική / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.  
Α2 (Ι), Β1 (Ι), Β3 (ΙΙ)

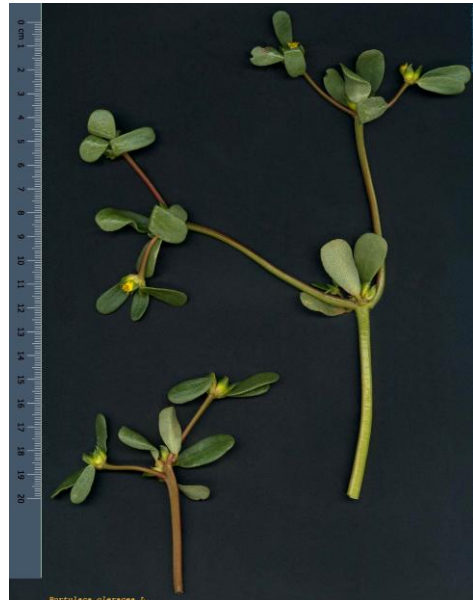


**PORTULACACEAE**

***Portulaca oleracea* L.**

**Γλυστρίδα, αντρακλα**

Π / ΜΠ / ΝΑ. Ασία / Ακούσια /  
Πριν το 1500 μ.Χ.  
Α1 (ΙΙΙ), Α2 (ΙΙΙ), Α3 (ΙΙΙ), Β1 (ΙΙΙ), Β2  
(ΙΙΙ), Β3 (ΙΙ), Β4 (ΙV), C1 (ΙΙΙ), C2 (ΙV),  
C3 (ΙΙΙ)



**PUNICACEAE**

***Punica granatum* L.**

**Ροδιά**

Θ / ΝΔ. Ασία / Εκούσια /  
Γεωργικό - Καλλωπιστικό /  
Πριν το 1500 μ.Χ.  
Α2 (ΙΙ), Α3 (ΙΙ), Β1 (ΙΙ), Β2 (Ι), Β3 (ΙΙ),  
Β4 (ΙΙ), C1 (Ι)





## ROSACEAE

*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindley

Δ / Ασία / Εκούσια / Γεωργικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (I)



*Prunus dulcis* (Miller) D.A.Webb.

Αμυγδαλιά

Δ / Α. Μεσόγειος / Εκούσια / Γεωργικό /  
Πριν το 1500 μ.Χ.

B1 (II), C2 (II)



## SCROPHULARIACEAE

*Antirrhinum majus* L.

Σκυλάκι

Π / ΠΠ / Δ. Μεσόγειος / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A2 (I), A3 (II), B1 (I), B2 (I),  
B3 (I), B4 (III), C3 (II)



***Cympalaria mularis* P. Gaertner,  
B. Meyer & Scerb. subsp. *muralis***  
Π / ΙΙΙ / Ν. Ευρώπη / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.  
Α2 (ΙΙΙ)



***Veronica persica* Poiret**  
**Βερόνικα**  
Π / ΜΠ / Δ. Ασία / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.  
Α2 (Ι), Β1 (Ι), Β3 (ΙΙΙ), Β4 (ΙΙ), C1 (ΙΙ)



***Veronica polita* Fries**  
**Βερόνικα**  
Π / ΜΠ / ΝΔ. Ασία / Ακούσια /  
Αβέβαιη  
Β4 (ΙΙ), C2 (ΙΙ), C3 (Ι)



## **SIMARUBACEAE**

*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle

**Βρομούσα**

Δ / Ασία / Εκούσια / Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (II), A2 (IV), A3 (IV), B1 (III),  
B2 (II) B3 (III), B4 (IV), C1 (IV),  
C2 (IV), C3 (III)



## **SOLANACEAE**

*Datura innoxia* Miller

**Τάτουλας**

Π / ΜΠ / Κ. Αμερική / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

C2 (III)



*Lycium chinense* Miller

**Λύκιο κινέζικο**

Θ / Α. Ασία / Εκούσια /  
Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (II), C3 (IV)





*Solanum elaeagnifolium* Cav.

Γερμανός, σολανό

Θ / Ν. Αμερική / Ακούσια /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A3 (IV), B3 (II)



## UMBELLIFERAE

*Apium graveolens* L.

Σέλνιο

Π / ΜΠ / Ασία / Εκούσια /

Αρωματικό - Φαρμακευτικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

C1 (II)



*Daucus carota* L. subsp. *carota*

Αγριοκάρτο

Π / ΠΠ / Μεσόγειος / Εκούσια /

Γεωργικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

B1 (II), B2 (III), C1 (II), C2 (II),

C3 (III)



*Petroselinum crispum*

(Miller) A. W. Hill

Μαϊντανός

Π / ΔΠ / Άγνωστη / Εκούσια /

Αρωματικό – Φαρμακευτικό /

Αβέβαιη

C1 (II)



## VITACEAE

*Parthenocissus quinquefolia* (L.)

Planch.

A / ΠΠ / Αμερική / Εκούσια /

Καλλωπιστικό

Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A2 (II), A3 (II), B3 (II), B4 (I)



*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*

Αμπέλι

A / Άγνωστη / Εκούσια / Γεωργικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A1 (I), A2 (I), A3 (II), B1 (III), B2 (I),

B3(III), B4 (II), C1 (I), C2 (III), C3 (I)



## MONOCOTYLEDONEAE

### COMMELINACEAE

*Commelinia communis* L.

**Κομελίνα**

Π / ΠΠ / Α. Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Μετά το 1500 μ.Χ.

B4 (I)



### GRAMINAE

*Arundo donax* L.

**Καλάμι**

Π / ΠΠ / Κ. Ασία / Εκούσια /

Φράχτες / Πριν το 1500 μ.Χ.

A2 (II), A3 (III), B1 (II), B3 (I),

B4 (III), C1 (III), C2 (III)



*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

**Αγριάδα**

Π / ΠΠ / Αφρική / Ακούσια /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A1 (III), A2 (IV), A3 (III), B1 (III),

B2 (IV), B3 (IV), B4 (IV), C1 (IV),

C2 (IV), C3 (IV)





***Eleusine indica* (L.) Gaertner**

**Ελευσίνη**

Π / ΜΠ / Τροπική-Υποτροπική Ασία /  
Ακούσια /

Μετά το 1500 μ.Χ.

A1 (II), A3 (III), B2 (III), B3 (II), B4 (II),  
C2 (II)



***Sporobolus indicus* (L.) R. Br.**

**Γρασίδι**

Π / ΠΠ / Αμερική / Ακούσια /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (I), A3 (I), C3 (I)



***Zea mays* L.**

**Καλαμπόκι**

Π / ΜΠ / Αμερική / Εκούσια / Γεωργικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

C3 (II)



## IRIDACEAE

*Iris albicans* Lange

Ίριδα

Π / ΠΙΠ / Ασία / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Αβέβαιη

A3 (ΠΙ), B1 (ΠΙ), B4 (Ι)



*Iris germanica* L.

Ίριδα

Π / ΠΙΠ / Ευρώπη / Εκούσια /

Καλλωπιστικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A2 (Π), A3 (Ι)



## LILIACEAE

*Allium cepa* L.

Κρεμμύδι

Π / ΠΙΠ / Ασία / Εκούσια /

Γεωργικό /

Πριν το 1500 μ.Χ.

A3 (Π), B4 (Π), C1 (Π), C3 (Ι)



***Allium sativum* L.**

**Σκόρδο**

Π / ΠΠ / Ασία / Εκούσια / Γεωργικό /  
Πριν το 1500 μ.Χ.

C1 (II)



***Freesia refracta* (Jacq.) Ecklon**

**Φρέζια**

Π / ΜΠ / Άγνωστη / Καλλωπιστικό /  
Μετά το 1500 μ.Χ.

A2 (II)





## 4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 4.1 Χλωριδικός πλούτος των αλλόχθονων φυτών

Ο ταξινομικός προσδιορισμός των φυτικών δειγμάτων που συλλέχθηκαν έδειξαν την παρουσία 71 taxa στην πόλη της Βέροιας που ανήκουν σε 30 οικογένειες .

**Πίνακας 2.** Αριθμός αλλόχθονων φυτικών taxa σε 14 πόλεις 5 κρατών της Ευρώπης. (ονομασίες πόλεων στην γλώσσα του αντίστοιχου κράτους, με αλλαγές και συμπληρώσεις, από Κρίγκα 2004).

Πόλη	Κράτος	Αριθμός αλλοχθόνων	Πηγή
Köln	Γερμανία	376	Kunick (1983)
Darmstadt	Γερμανία	373	Jung (1992) στον Pysek (1998)
Warszawa	Πολωνία	343	Sudnik-Wójcikowska (1987)
Hannover	Γερμανία	227	Haeupler (1976)
Poznan	Πολωνία	200	Jackowiak (1990)
Bruxelles	Βέλγιο	145	Godefroid (2001)
Roma	Ιταλία	253	Celesti Grapow (1995)
Θεσσαλονίκη	Ελλάδα	147	Κρίγκας (2004)
Πάτρα	Ελλάδα	93	Chronopoulos & Christodoulakis (2000)
Πειραιάς	Ελλάδα	71	Χατζηπαρασκευά (2008)
N. Μουδανιά	Ελλάδα	40	Δανδρής (αδημοσίευτα στοιχεία)
Χανιά	Ελλάδα	79	Αρβανιτάκη & Χατζιδάκη (2007)
Καβάλα	Ελλάδα	84	Αμοιρίδου (αδημοσίευτα στοιχεία)
<b>Βέροια</b>	<b>Ελλάδα</b>	<b>71</b>	<b>Παρούσα έρευνα</b>

Από τον Πιν.2 φαίνεται ότι σε άλλες πόλεις της Κ. και Β. Ευρώπης, στις οποίες διενεργήθηκαν παρόμοιες μελέτες, έχουν καταγραφεί υψηλότεροι αριθμοί αλλόχθονων taxa σε σχέση με τις μεσογειακές και ελληνικές πόλεις οι οποίες εμφανίζουν συγκριτικά λιγότερα αλλόχθονα φυτά. Η συγκριτικά χαμηλή ποσοστιαία συμμετοχή των αλλόχθονων φυτών στην χλωριδική σύνθεση των πόλεων στην περιοχή της Μεσογείου σε σχέση με άλλες φυτογεωγραφικές περιοχές, έχει κυρίως συνδεθεί με την ανθεκτικότητα των μεσογειακών οικοσυστημάτων σε εισβολές αλλόχθονων και την μακροχρόνια

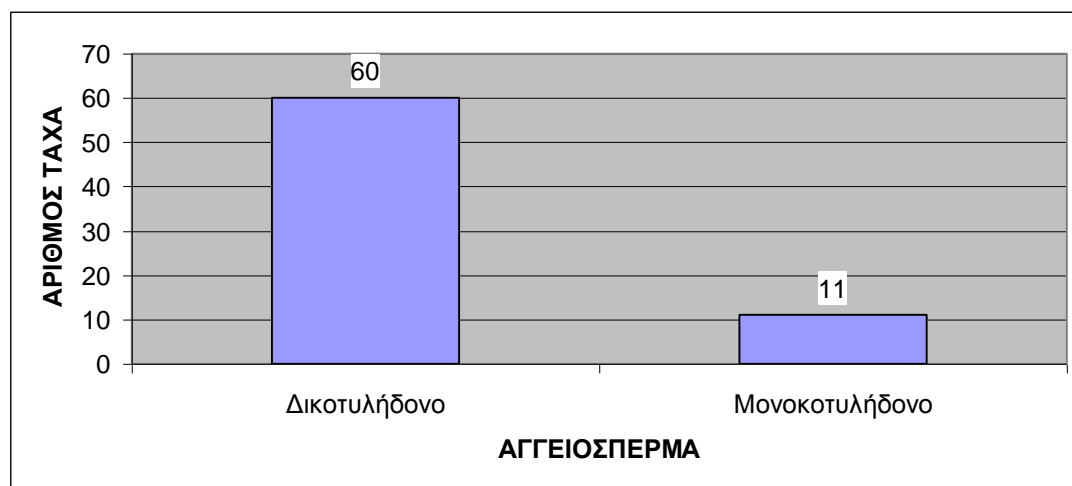
προσαρμογή αρκετών αυτόχθονων φυτών στις ανθρωπογενείς διαταραχές (Pignatti 1983, di Castri 1990, 1991, Naveh & Vernet 1991, Heywood 1995, Weber 1997, Celesti Grapow & Blasi 1998, 2002). Μεταξύ των πόλεων της Μεσογείου που έχουν μελετηθεί, τα αλλόχθονα φυτά που απαντώνται στις ελληνικές πόλεις είναι συγκριτικά λιγότερα σε σχέση με αυτά που έχουν βρεθεί στη Ρώμη (253 taxa).

Μεταξύ των ελληνικών πόλεων, ο αριθμός των αλλόχθονων taxa που βρέθηκαν στην πόλη της Θεσσαλονίκης (147) είναι σχεδόν διπλάσιος των υπόλοιπων πόλεων. Στην πόλη της Βέροιας σε σύγκριση με την πόλη της Πάτρας, του Πειραιά και των Χανίων καταγράφονται αριθμός αλλόχθονων φυτών παρόμοιας τάξης μεγέθους.

Από τα 71 αλλόχθονα taxa που καταγράφηκαν στην πόλη της Βέροιας, τα 63 taxa απαντούν και στην πόλη της Θεσσαλονίκης, 42 taxa απαντούν τόσο στην Βέροια όσο και στον Πειραιά και 38 taxa απαντούν τόσο στην Βέροια όσο και στον Χανιά.

#### 4.2 Κύριες ταξινομικές κατηγορίες των αλλόχθονων φυτών

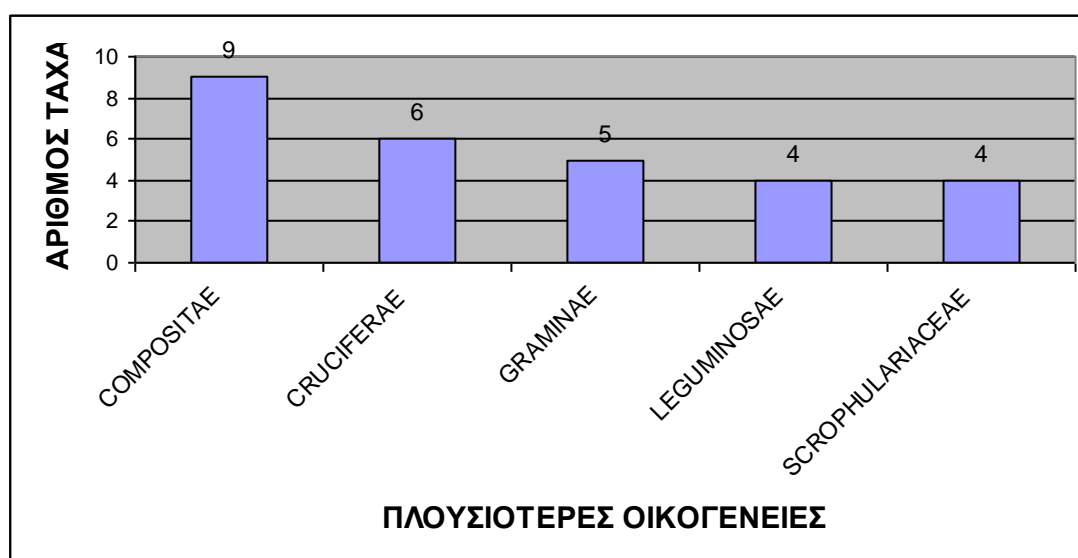
Παρατηρείται ότι από τα 71 αλλόχθονα taxa που βρέθηκαν στην περιοχή της Βέροιας, τα 60 ανήκουν στα δικοτυλήδονα φυτά και αντιπροσωπεύουν το 84,5% της συνολικής χλωρίδας των αλλόχθονων φυτών και τα 11 ανήκουν στα μονοκοτυλήδονα και αντιπροσωπεύουν το 15,4% (Γράφημα 1).



**Γράφημα 1.** Διάκριση μονοκοτυλήδονων και δικοτυλήδονων αλλόχθονων taxa στην περιοχή της Βέροιας.

Συνολικά στη Βέροια καταγράφηκαν 30 οικογένειες αλλόχθονων φυτών. Από αυτές, οι 5 οικογένειες καταλαμβάνουν το 39,4% της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων (Γράφημα 2). Πρώτη σε αριθμό αλλόχθονων φυτών εμφανίζεται η οικογένεια Compositae με ποσοστό 12,67% (9 taxa) και ακολουθούν η Cruciferae με ποσοστό 8,45% (6 taxa), η Graminae με ποσοστό 7,04% (5 taxa) και τέλος η Leguminosae και η Scrophulariaceae με ποσοστό 5,63% η καθεμία (από 4 taxa)

Οι υπόλοιπες 25 οικογένειες που καταγράφηκαν, καταλαμβάνουν το 60,56% της συνολικής χλωρίδας των αλλόχθονων. Σε αυτές καταγράφονται 6 οικογένειες με 3 taxa (Amaranthaceae, Liliaceae, Moraceae, Oxalidaceae, Solanaceae, Umbelliferae), ακολουθούν 6 οικογένειες με 2 taxa (Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Iridaceae, Malvaceae, Rosaceae, Vitaceae) και 13 οικογένειες με 1 taxon (Aceraceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Commelinaceae, Elaeagnaceae, Hydrangeaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Nyctaginaceae, Oenograceae, Portulacaceae, Punicaceae, Simarubaceae)

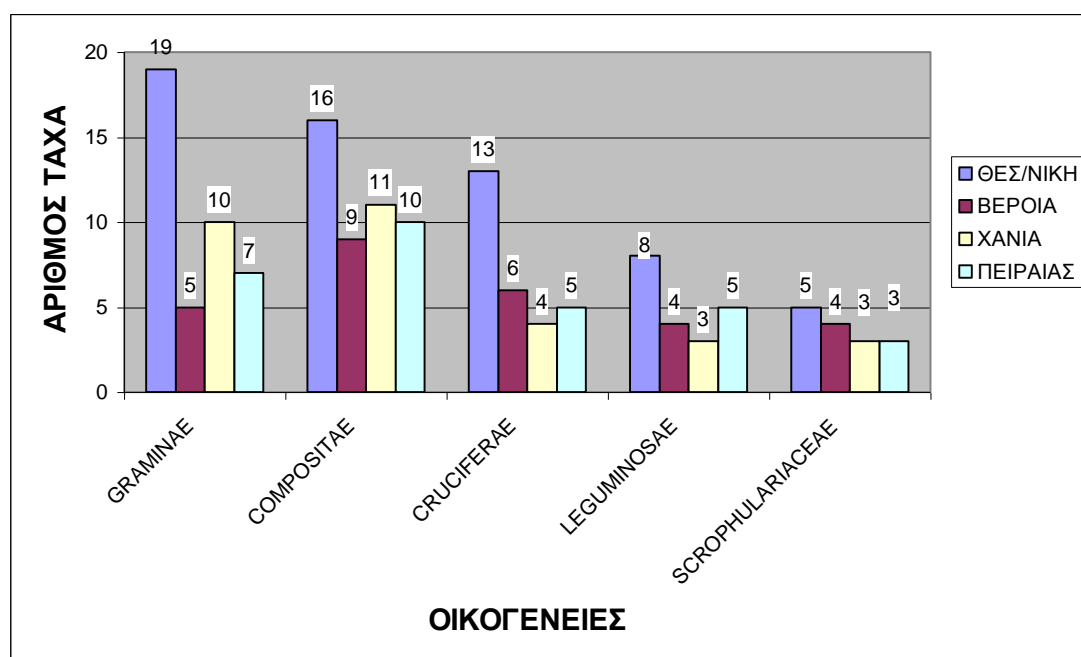


**Γράφημα 2.** Οι 5 πλουσιότερες οικογένειες της χλωρίδας αλλόχθονων στην περιοχή της Βέροιας.

Η πόλη της Βέροιας συγκριτικά με τις πόλεις της Θεσσαλονίκης, των Χανίων και του Πειραιά, ως προς τις πλουσιότερες οικογένειες (Γράφημα 3) δεν παρουσιάζει αξιόλογες διαφορές. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας και των ερευνών που διενεργήθηκαν στην πόλη της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004), των Χανίων (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007) και του Πειραιά (Χατζηπαρασκευά 2007) φαίνεται ότι οι κυρίαρχες οικογένειες είναι ίδιες και για τις τέσσερις πόλεις, με ελάχιστες διαφορές ως προς την σειρά κατάταξής τους και τον αριθμό των taxa που εμφανίζεται σε κάθε οικογένεια σε κάθε πόλη. Ωστόσο παρουσιάζεται μία αξιόλογη διαφορά ως προς την οικογένεια Amaranthaceae και την οικογένεια Solanaceae, παρότι



συμπεριλαμβάνονται στις πλουσιότερες οικογένειες στις πόλεις της Θεσσαλονίκης, των Χανίων και του Πειραιά, δεν συμπεριλαμβάνονται στις πλουσιότερες οικογένειες στην περιοχή της Βέροιας. Επίσης, παρότι η οικογένεια Umbelliferae αποτελεί μία από τις πλουσιότερες οικογένειες αλλοχθόνων στην πόλη της Θεσσαλονίκης, δεν αποτελεί μία από τις πλουσιότερες στην πόλη της Βέροιας .



**Γράφημα 3.** Οι πλουσιότερες οικογένειες αλλόχθονων φυτών της Βέροιας, της Θεσσαλονίκης, των Χανίων και του Πειραιά. Για πηγές βλ. Πίνακας 1.

#### 4.3 Κατανομή της χλωρίδας των αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης

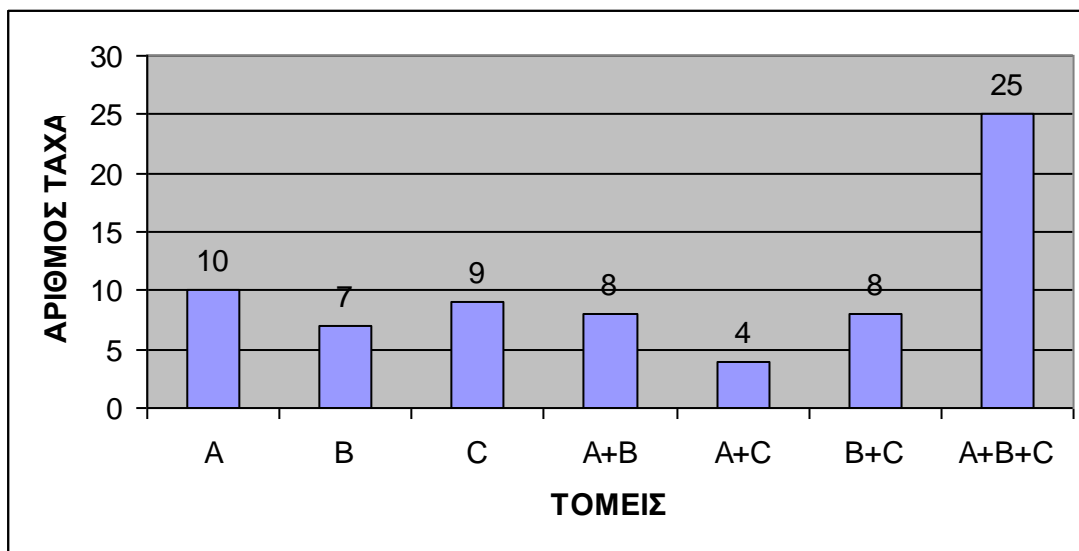
Συνήθως σε μία ευρωπαϊκή πόλη ο ελάχιστος αριθμός taxa καταγράφεται στην πιο κεντρική περιοχή της (Kowarik 1990) και διαπιστώνεται σταδιακή αύξηση του αριθμού taxa προς την περιφερειακή περιοχή (Kunick 1982).

Από το Γράφημα 4, στο οποίο κατανέμονται τα αλλόχθονα φυτά που καταγράφηκαν στην πόλη της Βέροιας στους διαφορετικούς τομείς αστικής ανάπτυξης, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Τα αλλόχθονα φυτά κατανέμονται ανομοιόμορφα στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης Α, Β και C.
- Πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε αριθμό αλλόχθονων taxa παρουσιάζεται ο τομέας Β (ενδιάμεση ζώνη) με 48 taxa και ακολουθεί με μικρή διαφορά ο τομέας Α (ιστορικό κέντρο) με 47 taxa. Ο τομέας C

(περιαστική ζώνη) εμφανίζεται συγκριτικά φτωχότερος με τους άλλους δύο τομείς με 45 taxa. Πλουσιότερος εμφανίζεται ο τομέας B και στην πόλη του Πειραιά με 58 taxa (Χατζηπαρασκευά 2007). Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη στην πόλη της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004). Αντίθετα στην πόλη των Χανίων πλουσιότερος βρέθηκε ο τομέας C με 63 taxa, πιθανότατα λόγω της ύπαρξης του λιμανιού της Σούδας στον τομέα αυτόν (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007).

- Συνολικά 26 taxa απαντούν αποκλειστικά σε έναν από τους τρεις τομείς και αποτελούν το 36,61% των αλλόχθονων φυτών. Πλουσιότερος παρουσιάζεται ο τομέας A με 10 taxa και ακολουθεί ο τομέας C με 9 taxa. Συγκριτικά λιγότερα taxa εμφανίζεται να έχει ο τομέας B με 7 taxa.
- Συνολικά, 20 taxa απαντούν σε δύο μόνο τομείς. Ανά δύο οι τομείς σε συνδυασμό, την πρώτη θέση καταλαμβάνουν οι τομείς A+B και B+C με 8 taxa ο κάθε ένας. Ακολουθούν οι τομείς A+C με 4 taxa. Στις αντίστοιχες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην πόλη των Χανίων οι τομείς A+C εμφανίζονται πλουσιότεροι με 15 taxa, ακολουθούν οι τομείς B+C με 8 taxa και οι τομείς A+B με 5 taxa. Στην περιοχή του Πειραιά πλουσιότεροι παρουσιάζονται οι τομείς B+C με 15 taxa και ακολουθούν οι τομείς A+B και A+C με 6 και 3 taxa αντίστοιχα.
- Συνολικά 25 taxa απαντούν και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης A+B+C της Βέροιας και αποτελούν το 35,21% των αλλόχθονων φυτών.



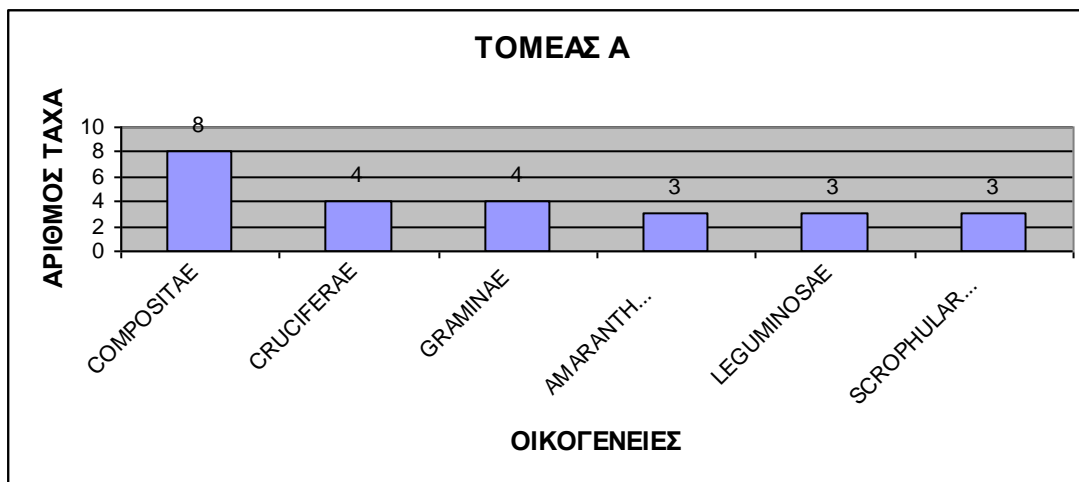
**Γράφημα 4.** Κατανομή των αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης στην πόλη της Βέροιας.

Από τα Γραφήματα 5, 6 και 7 φαίνεται ότι οι οικογένειες Compositae, Cruciferae και Graminae κατέχουν την υπεροχή και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης. Την πρώτη θέση και στους τρεις τομείς έχει η οικογένεια Compositae και ακολουθούν οι οικογένειες Cruciferae και Graminae στην 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> θέση αντίστοιχα στους τομείς Α και Β, ενώ στον τομέα C η οικογένεια Graminae κατέχει την 1<sup>η</sup> θέση και η οικογένεια Cruciferae την 2<sup>η</sup>. Στα Χανιά οι οικογένειες Graminae και Compositae και στον Πειραιά η οικογένεια Compositae είναι οι πλουσιότερες και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007, Χατζηπαρασκευά 2007). Όσον αφορά στις υπόλοιπες οικογένειες, η οικογένεια Amaranthaceae καταλαμβάνει την 4<sup>η</sup> θέση στους τομείς Α και C και απουσιάζει τελείως από τον τομέα Β. Οι οικογένειες Oxalidaceae και Moraceae εμφανίζονται μόνο στον τομέα Β και η οικογένεια Umbelliferae εμφανίζεται μόνο στον τομέα C. Τέλος η οικογένεια Leguminosae απουσιάζει τελείως από τον τομέα C.

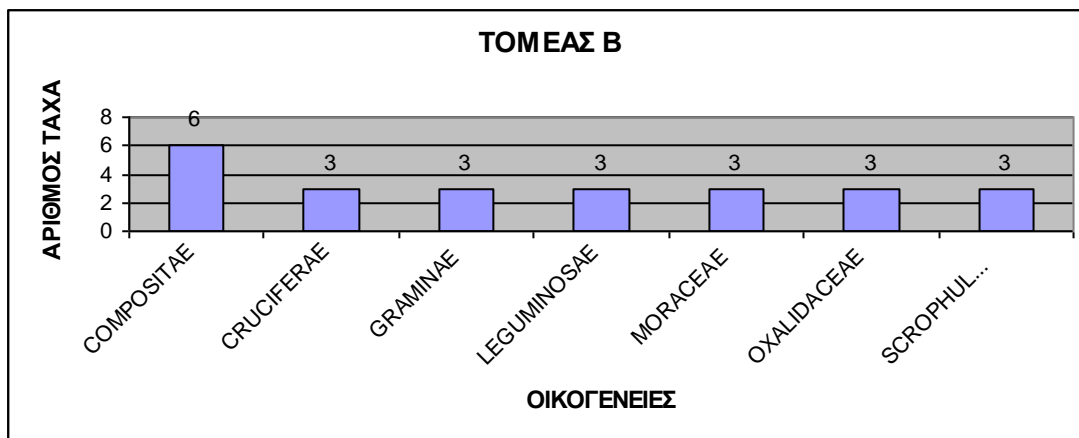
Ο πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε αριθμό οικογενειών (Γράφημα 8) είναι ο τομέας Β με 30 οικογένειες, ακολουθεί ο τομέας Α με 22 οικογένειες και ο τομέας C με 21 οικογένειες.

Στο Γράφημα 9 φαίνεται πως και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης υπερτερούν τα δικοτυλήδονα φυτά έναντι των μονοκοτυλήδονων. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασαν οι αντίστοιχες έρευνες στις πόλεις των Χανίων και του Πειραιά (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007, Χατζηπαρασκευά 2007). Τα δικοτυλήδονα αλλόχθονα εμφανίζουν ομοιόμορφη κατανομή σε όλους τους τομείς αστικής ανάπτυξης. Πρώτος έρχεται ο τομέας Β (41 taxa) και ακολουθούν ο τομέας Α (38 taxa) και ο τομέας C (37 taxa). Παρομοίως με τα δικοτυλήδονα φυτά, τα μονοκοτυλήδονα δεν παρουσιάζουν σπουδαίες αποκλίσεις στην κατανομή τους στους τομείς αστικής ανάπτυξης. Ο πλουσιότερος τομέας σε αριθμό μονοκοτυλήδονων είναι ο Α (9 taxa) και ακολουθούν οι τομείς C και Β (8 και 7 taxa αντίστοιχα).

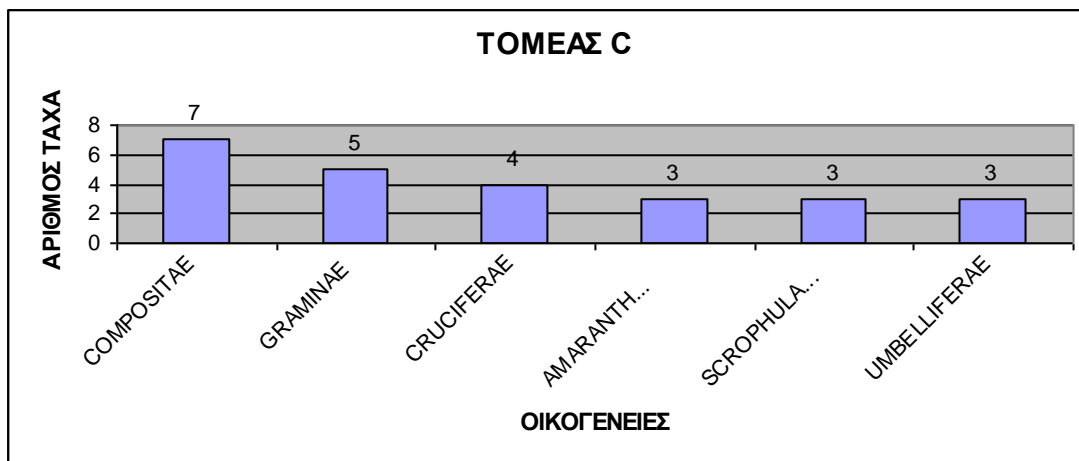




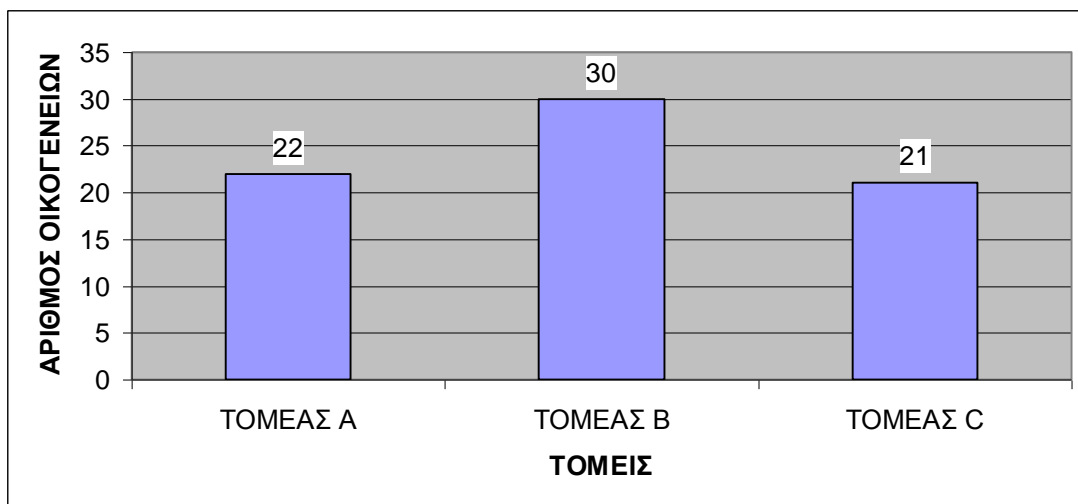
**Γράφημα 5.** Πλουσιότερες οικογένειες αλλόχθονων φυτών στον τομέα Α της Βέροιας.



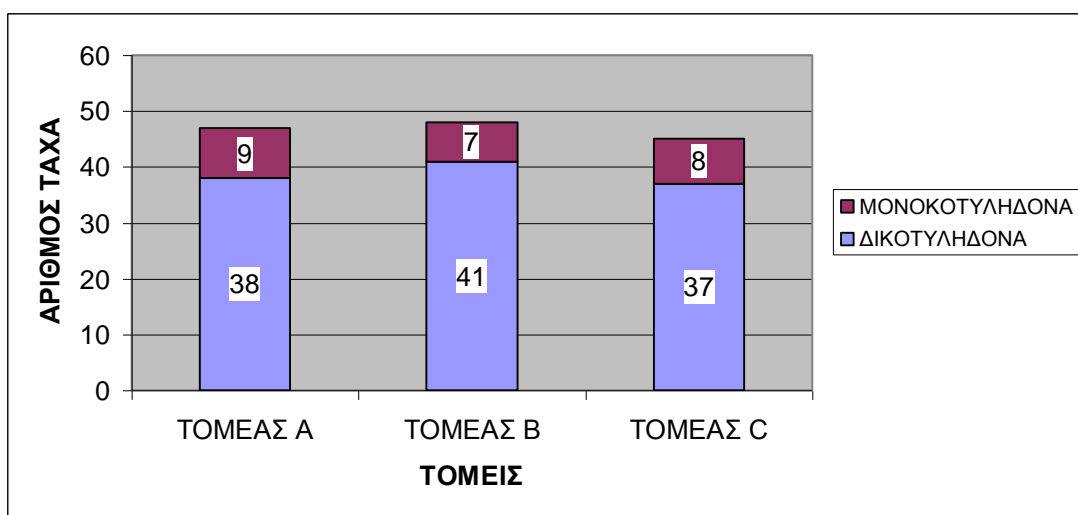
**Γράφημα 6.** Πλουσιότερες οικογένειες αλλόχθονων φυτών στον τομέα Β της Βέροιας.



**Γράφημα 7.** Πλουσιότερες οικογένειες αλλόχθονων φυτών στον τομέα C της Βέροιας.



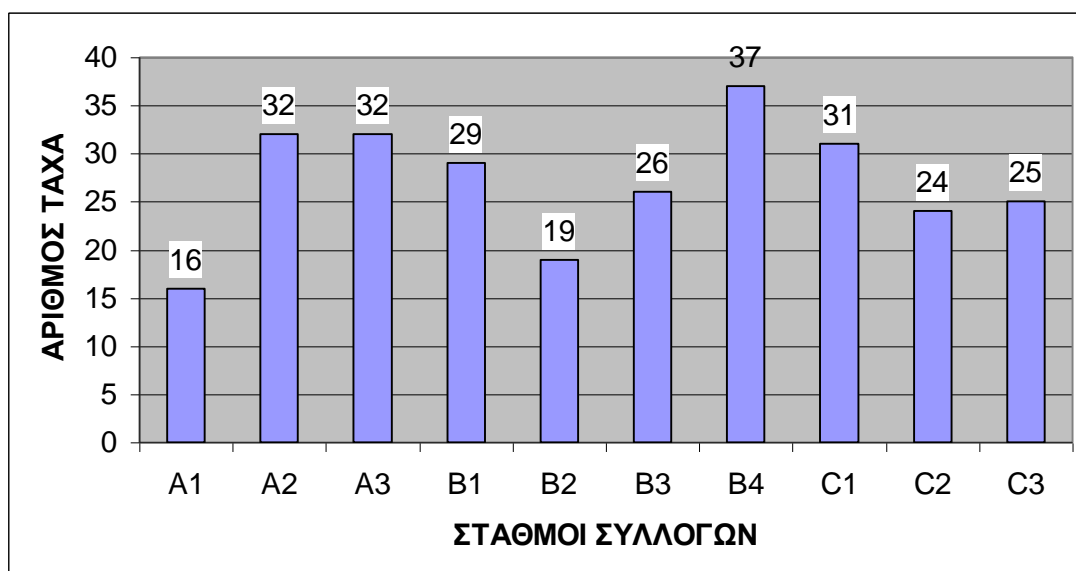
**Γράφημα 8.** Κατανομή του αριθμού οικογενειών αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης της Βέροιας.



**Γράφημα 9.** Ταξινομικές κατηγορίες των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στους τομείς αστικής ανάπτυξης.

#### 4.4 Κατανομή της χλωρίδας αλλόχθονων φυτών στους σταθμούς συλλογής

Οι διαφορετικοί σταθμοί συλλογής που επιλέχθηκαν στην πόλη της Βέροιας φιλοξενούν διαφορετικό αριθμό αλλόχθονων φυτών (Γράφημα 10). Φαίνεται ότι ο αριθμός των αλλόχθονων taxa για τους σταθμούς έρευνας κυμαίνεται από 16 taxa (A1) έως 37 taxa (B4). Στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α, ως πλουσιότεροι σταθμοί συλλογής σε αλλόχθονα είναι οι A2 και A3 οι οποίοι έχουν τον ίδιο αριθμό αλλόχθονων φυτών (32 taxa), ενώ φτωχότερος είναι ο σταθμός A1(16 taxa). Στον τομέα Β, ο πλουσιότερος σταθμός συλλογής χαρακτηρίζεται ο B4 (37 taxa), ενώ συγκριτικά φτωχότερος εμφανίζεται ο B2 (19 taxa). Στον τομέα C, τα περισσότερα taxa τα παρουσιάζει ο σταθμός C1 (31 taxa) και τα λιγότερα ο C2 (24 taxa)



**Γράφημα 10.** Κατανομή των αλλόχθονων φυτών στους 10 σταθμούς συλλογής της Βέροιας.

Γενικά, σε μία πόλη μεταξύ των περιοχών με διαφορετικές χρήσεις γης, οι υψηλότεροι αριθμοί (ή ποσοστά αλλόχθονων taxa) συνήθως καταγράφονται σε λιμενικούς χώρους, βιομηχανικές περιοχές, σιδηροδρομικούς σταθμούς, χώρους οργανωμένου πρασίνου και πυκνοδομημένες αστικές περιοχές (Kowarik 1990, 1995, Κρίγκας 2004).

Όλοι οι σταθμοί συλλογής εκτός από τους A1 και B3 φιλοξενούν αλλόχθονα φυτά που απαντούν αποκλειστικά σε αυτούς. Ειδικότερα:

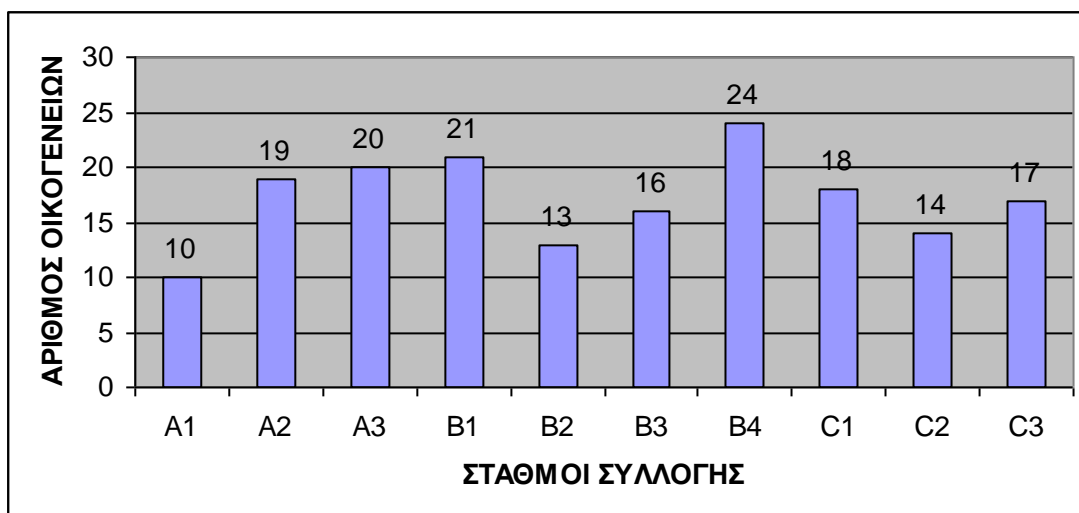
- Μόνο στον A2 απαντούν τα: *Conyza canadensis*, *Tagetes patula*, *Lunaria annua*, *Freesia refracta*, *Eriobotrya japonica*, *Cympalaria mularis*,
- Μόνο στον A3 απαντούν τα: *Wisteria sinensis*, *Hibiscus syriacus*,
- Μόνο στον B1 απαντά το: *Oenothera sp.*,



- Μόνο στον B2 απαντά το: *Alcea setosa*,
- Μόνο στον B4 απαντούν τα: *Chenopodium multifidum*, *Commelinia communis*, *Philadelphus coronarius*, *Ocimum basilicum*, *Gleditsia triacanthus*,
- Μόνο στον C1 απαντούν τα: *Ipomoea indica*, *Allium sativum*, *Petroselinum crispum*,
- Μόνο στον C2 απαντούν τα: *Anacyclus radiatus*, *Brassica rapa*, *Datura innoxia*, *Appium graveolens*,
- Μόνο στον C3 απαντούν τα: *Atriplex hortensis*, *Zea mays*.

Από το σύνολο της χλωρίδας των αλλόχθονων φυτών, τα 34 taxa βρίσκονται μόνο σε 1-2 σταθμούς (47,8%), 18 taxa βρίσκονται μόνο σε 3-5 σταθμούς (25,35%) και 19 taxa απαντούν σε 6-10 σταθμούς (26,76%). Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν στην Θεσσαλονίκη με 58 taxa να απαντούν σε 1-2 σταθμούς συλλογής (39,46 % των αλλόχθονων), 33 taxa βρέθηκαν σε 3-5 σταθμούς (22,45% των αλλόχθονων) και 33 taxa βρέθηκαν σε 6-11 σταθμούς (22,45% αλλόχθονων). Επίσης παρεμφερή αποτελέσματα βρέθηκαν και στον Πειραιά (Χατζηπαρασκευά 2007) με 37 taxa να απαντούν σε 1-2 σταθμούς (49,3% των αλλόχθονων), 21 taxa σε 3-5 σταθμούς (28% των αλλόχθονων) και 17 taxa σε 6-10 σταθμούς (22,6% των αλλόχθονων).

Οι σταθμοί συλλογής φιλοξενούν διαφορετικό αριθμό οικογενειών αλλόχθονων φυτών (Γράφημα 11). Συγκρινόμενοι όλοι οι σταθμοί συλλογής μεταξύ τους διαπιστώνεται ότι ο πλουσιότερος είναι ο B4 στον οποίο βρέθηκαν 24 οικογένειες αλλόχθονων taxa. Ο A1 είναι ο φτωχότερος συγκριτικά σταθμός, καθώς σε αυτόν βρέθηκαν μόνο 10 οικογένειες αλλόχθονων taxa. Στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α ως πλουσιότερος σταθμός συλλογής σε αριθμό οικογενειών χαρακτηρίζεται ο σταθμός A3 (20 οικογένειες) και ως φτωχότερος, ο A1 (10 οικογένειες). Στον τομέα Β πλουσιότερος βρέθηκε ο σταθμός συλλογής B4 (24 οικογένειες), ενώ φτωχότερος εμφανίζεται ο B2 (13 οικογένειες). Στον τομέα C τις περισσότερες οικογένειες έχει ο σταθμός C1 (18 οικογένειες) και τις λιγότερες ο C2 (14 οικογένειες).



**Γράφημα 11.** Κατανομή των οικογενειών αλλόχθονων φυτών στους σταθμούς συλλογής της Βέροιας

Η πλουσιότερη οικογένεια σε όλους τους σταθμούς συλλογής είναι η Compositae εκτός από το σταθμό συλλογής A3 που η Graminae βρέθηκε να έχει τα ίδια αλλόχθονα φυτικά είδη με την Compositae.

#### 4.5 Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών

Από τον Πίνακα 3, προκύπτει ότι οι πόες (Π) αποτελούν το 68% της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων της Βέροιας και είναι η επικρατέστερη αυξητική μορφή. Αναλυτικότερα, στο ποσοστό των ποών συμπεριλαμβάνονται οι μονοετείς πόες (ΜΠ) με ποσοστό που καταλαμβάνει το 35% του συνόλου των αλλόχθονων, ακολουθούν οι πολυετείς πόες (ΠΠ) με ποσοστό 30%, ενώ τέλος έρχονται οι διετείς πόες (ΔΠ) με 3%. Δεύτερη αυξητική μορφή στη Βέροια είναι τα δενδρώδη φυτά (Δ) με ποσοστό 18%, ακολουθούν τα αναρριχόμενα (Α) με 16%, ενώ τα θαμνώδη και ημιθαμνώδη φυτά εμφανίζονται με το μικρότερο ποσοστό 8%.

**Πίνακας 3.** Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.

ΑΥΞΗΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΑΧΑ	% ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΑΛΛΟΧΘΟΝΩΝ
Π		48	68
	ΜΠ	25	35
	ΔΠ	2	3
	ΠΠ	21	30
Θ/Η	6	8	
Δ	13	18	
Α	4	16	
ΣΥΝΟΛΟ		71	100

Οι μονοετείς πόες (ΜΠ) χαρακτηρίζονται από σύντομο βιολογικό κύκλο, υψηλό αναπαραγωγικό δυναμικό, προσαρμογή σε διαταραχή μακράς διάρκειας και σε ξηροθερμικές συνθήκες και κυριαρχούν στην αστική περιοχή πολλών ευρωπαϊκών πόλεων (Kunick 1974, Sukopp & Werner 1983, Kowarik 1988). Οι μονοετείς πόες κυριαρχούν μεταξύ των αλλόχθονων taxa σε πολλές περιοχές (Kornas 1990). Η κυριαρχία των μονοετών ποών έχει συνδεθεί με την ικανότητα να επιβιώνουν σε ασταθή και απρόβλεπτα περιβάλλοντα παρά τη χαμηλή ανταγωνιστική ικανότητα τους, καθώς χαρακτηρίζονται από σύντομο κύκλο ζωής (r-στρατηγική), συχνή αυτογονιμοποίηση, πρόωμη παραγωγή σπερμάτων, μεγάλο αριθμό μικρών σπερμάτων με διαφορετικούς περιόδους ληθάργου και αποτελεσματικούς τρόπους διασποράς τους (Symonides 1988, Kornas 1990). Τα χαρακτηριστικά αυτά συμβάλλουν στην αρχική επιτυχία κατά την διαδικασία της πιθανής εγκατάστασης και εγκλιματισμού τους σε μία περιοχή (Κρίγκας 2004). Αν και η ποσοστιαία αναλογία των μονοετών ποών έχει χρησιμοποιηθεί στην Κ. Ευρώπη ως βιοδείκτης της υποβάθμισης βιοτόπων ή περιοχών και των ανθρωπογενών επιδράσεων σε αυτούς, εντούτοις κάτι τέτοιο δεν μπορεί να εφαρμοστεί στη μεσογειακή περιοχή καθώς οι μονοετείς πόες αποτελούν την κυρίαρχη μορφή διαβίωσης της τοπικής χλωρίδας (Pignatti 1984, Celesti Grapow 1992). Σε ιταλικές πόλεις η ποσοστιαία συμμετοχή τους αυξάνεται από τις βόρειες προς τις νότιες περιοχές, ενώ η αντίστροφη τάση παρατηρείται στο ποσοστό των πολυετών ποών (Κρίγκας 2004). Παρόμοια τάση φαίνεται να υπάρχει και στις ελληνικές πόλεις: Αν συγκριθούν τα βιοφάσματα της χλωρίδας της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004)

και της Πάτρας (Χρονόπουλος 2002), παρατηρείται αύξηση των μονοετών ποών από 44,37% (Θεσσαλονίκη) σε 53% (Πάτρα) και ελάττωση στις πολυετείς πόες από 30,93% (Θεσσαλονίκη) σε 21,1% (Πάτρα) (Κρίγκας 2004). Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στις αντίστοιχες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στη Βέροια, στον Πειραιά (Χατζηπαρασκευά 2007) και στα Χανιά (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007): με αύξηση των μονοετών ποών από 35% (Βέροια) σε 40% (Πειραιά) σε 48,1% (Χανιά) και ελάττωση των πολυετών ποών από 46,4% (Βέροια) σε 30,6% (Πειραιά) και σε 16,45% (Χανιά).

Τα υψηλά ποσοστά των πολυετών ποών συχνά κυριαρχούν στο βιοφάσμα της χλωρίδας εύκρατων και ορεινών ή ημιορεινών μεσογειακών περιοχών. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι οι πολυετείς πόες παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά συμμετοχής στο βιόφασμα της χλωρίδας συγκεκριμένων βιοτόπων μιας πόλης όπως οι πλευρές των δρόμων ή σιδηροδρομικών ραγών, τα κράσπεδα αγρών και καλλιιεργειών και οι περιοχές κατά μήκος χειμάρρων ή ποταμών (Brandes 1987a).

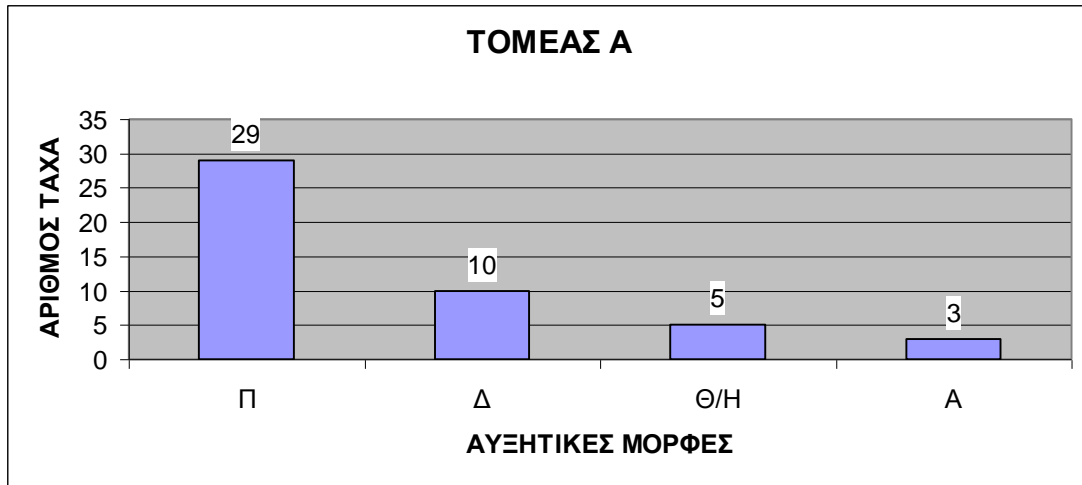
Τα δενδρώδη συνιστούν τη δεύτερη μεγαλύτερη ομάδα φυτών μεταξύ των αλλόχθονων. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στη συχνή παρουσία αρτίβλαστων καλλωπιστικών δενδρώδων ειδών που συνιστούν φυγάδες από καλλιέργεια (Κρίγκας 2004). Ανάλογα ποσοστά δενδρώδων αλλόχθονων παρατηρούνται επίσης στις πόλεις της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004), της Πάτρας (Χρονόπουλος 2002) και της Ρώμης (Celesti Grapow 1992). Ακόμα στα Χανιά (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007) δεύτερη ομάδα βρέθηκαν τα δενδρώδη και στον Πειραιά (Χατζηπαρασκευά 2007) συνιστούν την τρίτη μεγαλύτερη ομάδα.

#### **4.5.1 Αυξητικές μορφές αλλόχθονων φυτών στους τομείς αστικής ανάπτυξης**

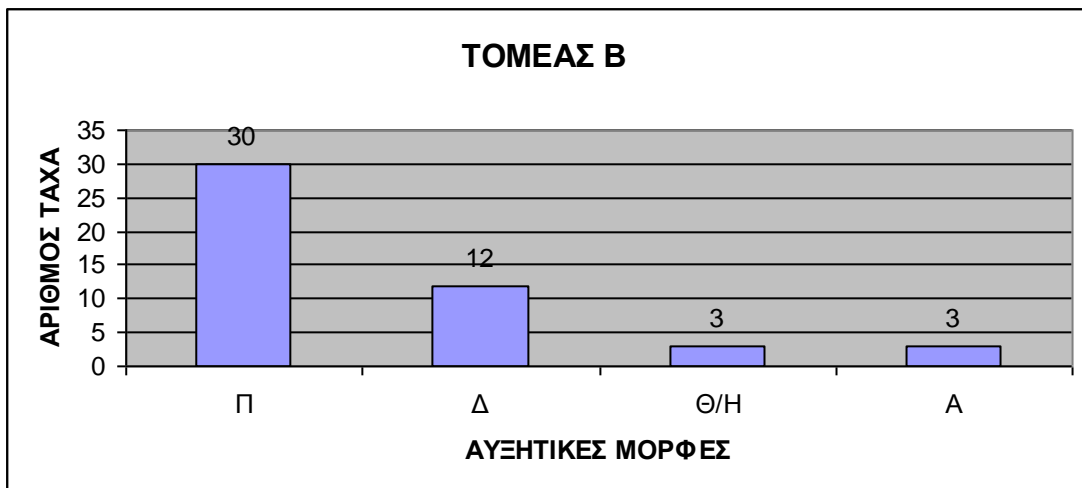
Οι πόες καταλαμβάνουν την πρώτη θέση και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης (Γράφημα 12, 13, 14). Πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε αριθμό ποών βρέθηκε ο τομέας C (34), ακολουθεί ο τομέας B (30) ενώ συγκριτικά φτωχότερος εμφανίζεται ο τομέας A (29). Και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης συγκριτικά λιγότερα των ποών ακολουθούν τα δενδρώδη (Δ), τα θαμνώδη και ημιθαμνώδη (Θ/Η) και τα αναρριχώμενα (Α) εκτός από τον τομέα C που τα αναρριχώμενα υπερτερούν τα θαμνώδη και ημιθαμνώδη κατά ένα φυτό.

Αναλυτικότερα οι μονοετείς πόες κυριαρχούν έναντι των πολυετών στους τομείς A και C, ενώ οι πολυετείς είναι λίγο περισσότερες στον τομέα B (Γράφημα 15). Δύο διετεείς πόες (ΔΠ) μόνο βρέθηκαν η μία στον τομέα B (*Oenothera* sp.) και η άλλη στον τομέα C (*Brassica rapa*).

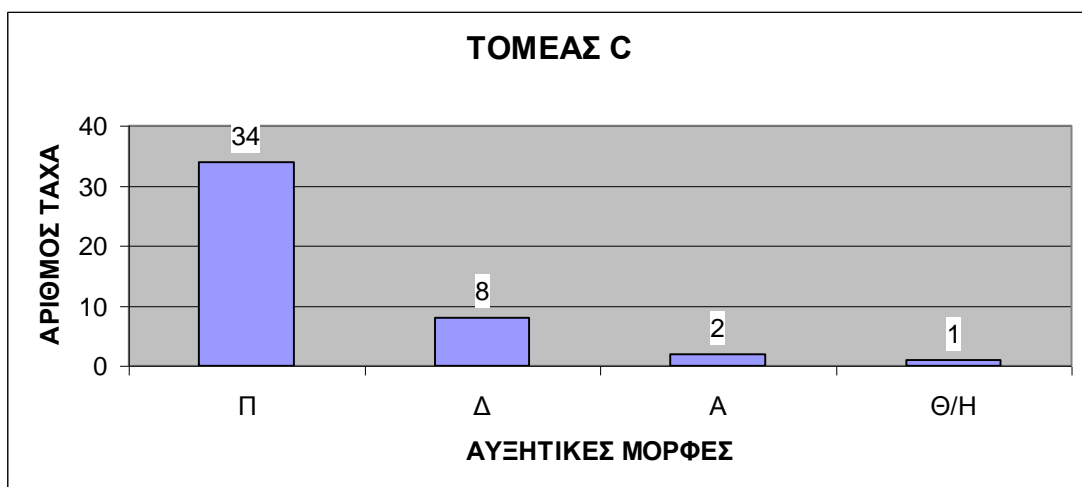




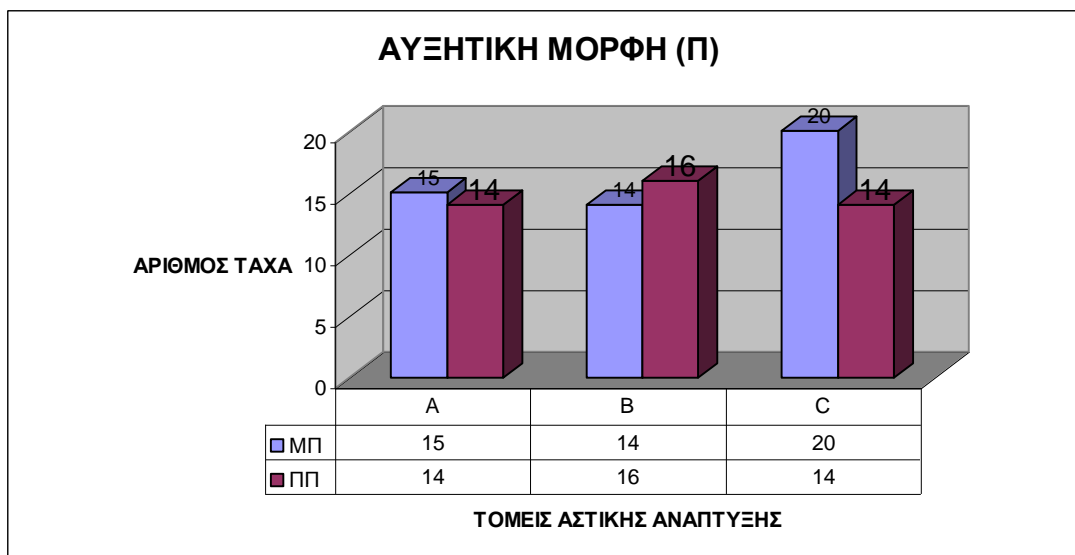
**Γράφημα 12.** Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α.



**Γράφημα 13.** . Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης Β.



**Γράφημα 14.** Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης C.



**Γράφημα 15.** Μονοετείς και πολυετείς πόες στην χλωρίδα των αλλόχθονων ανά τομέα αστικής ανάπτυξης της Βέροιας.

#### 4.5.2 Αυξητικές μορφές αλλόχθονων φυτών στους σταθμούς συλλογής

Σε όλους τους σταθμούς συλλογής κάθε τομέα αστικής ανάπτυξης φαίνεται ότι επικρατούν οι πόες (Πίνακας 4) .

Στους σταθμούς συλλογής βρέθηκαν 4 αυξητικές μορφές στους σταθμούς A2, A3, B1, B3, B4, C2, C3 και 3 αυξητικές μορφές στους σταθμούς A1, B2, C1.

Οι μονοετείς πόες (ΜΠ) και οι πολυετείς πόες (ΠΠ) απαντώνται σε όλους τους σταθμούς συλλογής. Οι διετείς πόες βρέθηκαν μόνο στους σταθμούς B1 (*Oenothera* sp.) και C2 (*Brassica rapa*). Στον σταθμό συλλογής B4 παρουσιάστηκαν οι περισσότερες ΜΠ (13 taxa) ενώ στον σταθμό A1, εμφανίστηκαν οι λιγότερες ΜΠ (7 taxa). Οι περισσότερες ΠΠ βρέθηκαν στους σταθμούς A2, A3, B4 και C1 (10 taxa) και οι λιγότερες ΠΠ στον σταθμό A1 (3 taxa).

Τα θαμνώδη και ημιθαμνώδη (Θ/Η) απαντώνται σε 5 σταθμούς συλλογής (A2, A3, B3, B4 και C3). Τα περισσότερα Θ/Η βρέθηκαν στον σταθμό A3 (4 taxa), ενώ τα λιγότερα στους σταθμούς B3 και C3 (από 1 taxon).

Τα δενδρώδη (Δ) βρέθηκαν σε όλους τους σταθμούς συλλογής με πλουσιότερο τον σταθμό B4 με 10 taxa και συγκριτικώς φτωχότερους τους σταθμούς A1 και B2 με 4 taxa ο καθένας.

Τα αναρριχόμενα (Α) taxa απαντώνται σε όλους τους σταθμούς συλλογής με περισσότερα taxa στους σταθμούς A3 και B3 (3 taxa), ενώ συγκριτικά λιγότερα βρέθηκαν στους σταθμούς B2, C2 και C3 (1 taxon).

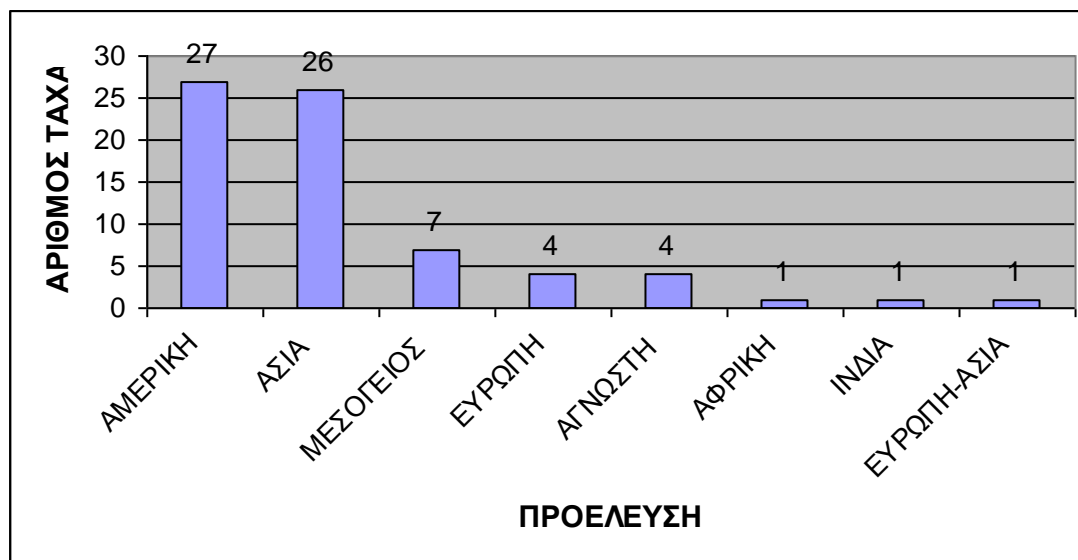
**Πίνακας 4.** Αυξητικές μορφές των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας ανά σταθμό συλλογής

ΑΥΞΗΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΑΧΑ ΑΝΑ ΣΤΑΘΜΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ									
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3
Π		10	21	18	18	14	16	23	22	16	18
	ΜΠ	7	11	8	9	8	9	13	12	12	11
	ΔΠ	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
	ΠΠ	3	10	10	8	6	7	10	10	4	7
Θ/Η		-	3	4	-	-	1	2	-	-	1
Δ		4	6	7	9	4	6	10	7	6	5
Α		2	2	3	2	1	3	2	2	1	1

#### 4.6 Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας

Από το Γράφημα 16 προκύπτει ότι τα περισσότερα αλλόχθονα στην περιοχή της Βέροιας προέρχονται από την Αμερική (27 taxa) και ακολουθούν με 1 taxon διαφορά τα αλλόχθονα που προέρχονται από την Ασία (26 taxa). Για 4 taxa δεν στάθηκε δυνατό να διευκρινιστεί η αρχική περιοχή εξάπλωσής τους και χαρακτηρίζονται με άγνωστη προέλευση (*Callendula officinalis*, *Brassica rapa*, *Freesia refracta* και *Vitis vinifera*). Ακόμα στην περιοχή έρευνας βρέθηκαν 7 taxa που προέρχονται από άλλες περιοχές της Μεσογείου και 4 taxa που προέρχονται από άλλες περιοχές της Ευρώπης. Ακολουθούν η Αφρική, η Ινδία και η Ευρασία από 1 taxon η καθεμία (*Cynodon dactylon*, *Ocimum basilicum* και *Erysimum cheri* αντίστοιχα). Η πλειονότητα της συνολικής χλωρίδας των αλλόχθονων της Βέροιας έχουν καταγωγή την Αμερική και την Ασία. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις αυξανόμενες αμφίδρομες σχέσεις και μετακινήσεις πληθυσμών μεταξύ διαφορετικών φυτογεωγραφικών περιοχών και γειτονικών ηπείρων έως τον Μεσαίωνα και αργότερα, καθώς οι βιογεωγραφικοί φραγμοί υπερνικήθηκαν από τα νέα συστήματα μεταφορών μεταξύ απομακρυσμένων υπερπόντιων ηπείρων (ανακάλυψη της Αμερικάνικης ηπείρου 1492), οι ανθρώπινες δραστηριότητες άρχισαν να επεκτείνονται ραγδαία σε παγκόσμια κλίμακα (κυρίως μετά το 1500-1550), ολοένα και περισσότερο μέχρι την σύγχρονη εποχή (Κρίγκας 2004).

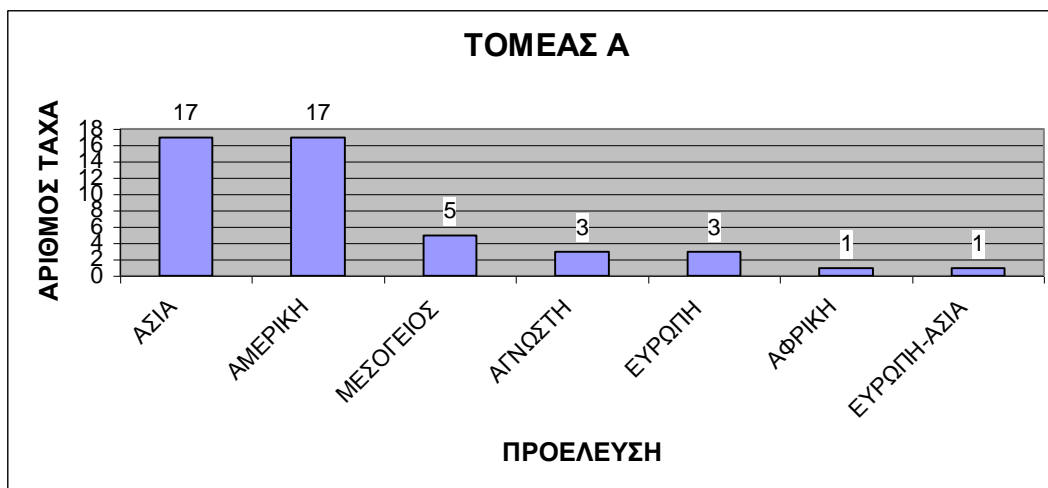
Στην περιοχή της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004) στο σύνολο των αλλόχθονων taxa που βρέθηκαν (147) κυριαρχούν τα ασιατικά (48 taxa) και ακολουθούν με μικρή διαφορά τα αμερικάνικα (42 taxa). Στην αντίστοιχη έρευνα στα Χανιά τα περισσότερα αλλόχθονα taxa προέρχονται από την Αμερική (34 taxa) και την Ασία (19 taxa, Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007). Στον Πειραιά η πλειονότητα των αλλόχθονων taxa προέρχονται από την Αμερική (33 taxa) και ακολουθούν τα αλλόχθονα που προέρχονται από την Ασία (19 taxa, Χατζηπαρασκευά 2007).



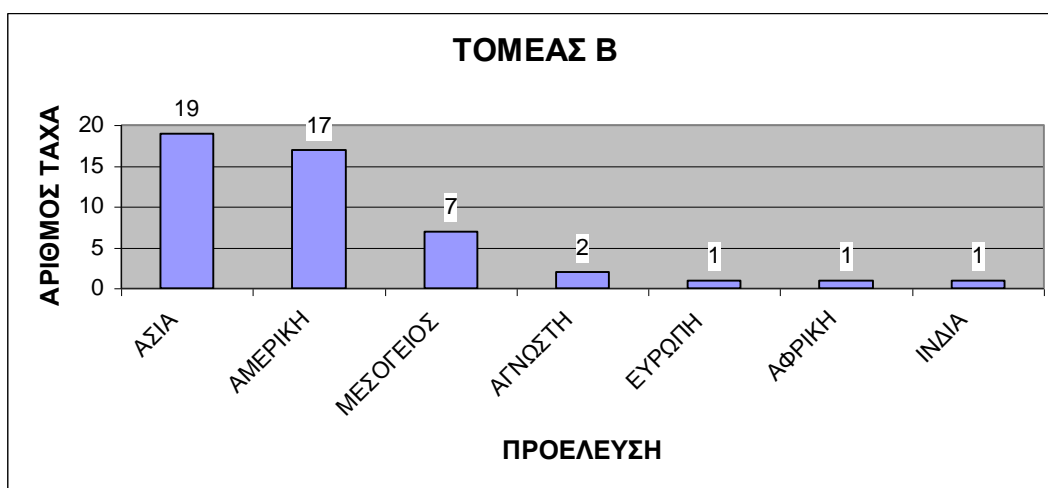
**Γράφημα 16.** Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.

Και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης φαίνεται ότι κυριαρχούν τα αλλόχθονα φυτικά είδη που προέρχονται από την Αμερική και την Ασία, με ελάχιστες διαφορές σε αριθμό taxa μεταξύ τους (Γραφήματα 17, 18 και 19). Τα αλλόχθονα φυτά που προέρχονται από την Αμερική και την Ασία στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α, έχουν από 17 taxa, αντίστοιχα. Στον τομέα Β υπερτερούν σε αριθμό τα αλλόχθονα που προέρχονται από την Ασία (19 taxa) και ακολουθούν τα αλλόχθονα που προέρχονται από την Αμερική (17 taxa). Στον τομέα C τα περισσότερα αλλόχθονα προέρχονται από την Αμερική (18 taxa) και ακολουθούν με ελαχίστως λιγότερα, τα αλλόχθονα από την Ασία (16 taxa). Μόνο στον τομέα Α βρέθηκε 1 taxon που προέρχεται από την Ευρασία.

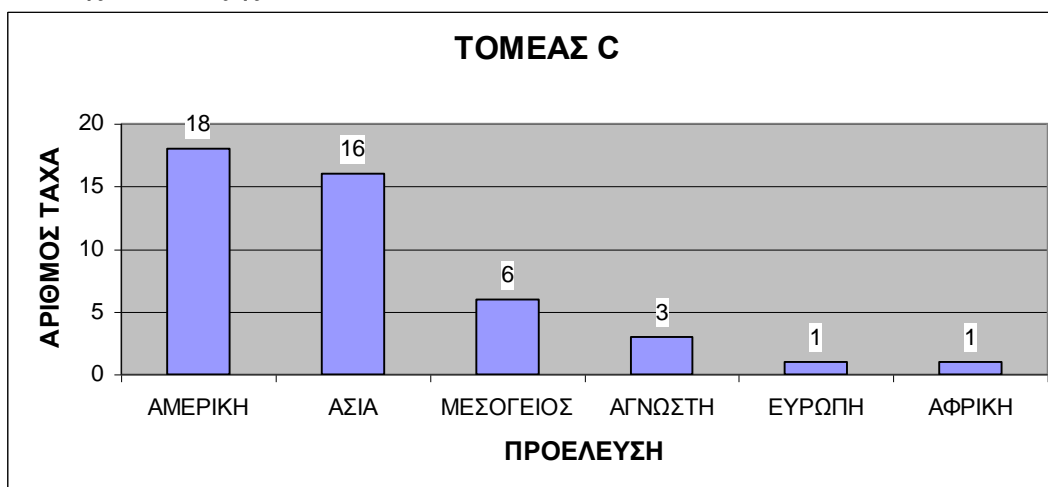




**Γράφημα 17.** Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α.



**Γράφημα 18.** Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης Β.



**Γράφημα 19.** Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας στον τομέα αστικής ανάπτυξης C.

Στους σταθμούς συλλογής A1, A2, B3 και C3 κυριαρχούν τα αλλόχθονα φυτικά είδη που έχουν προέλευση την Αμερική, ενώ στους σταθμούς A3, B1, B2, B4, C1 και C2 κυριαρχούν τα αλλόχθονα που προέρχονται από την Ασία (Πιν.5). Στον σταθμό συλλογής B4 βρέθηκαν τα περισσότερα αλλόχθονα φυτικά είδη τα οποία προέρχονται από την Αμερική (14 taxa), ενώ στον σταθμό B2 τα λιγότερα taxa (5 taxa). Στον σταθμό B4 βρέθηκαν τα περισσότερα αλλόχθονα taxa που έχουν ασιατική καταγωγή (17 taxa) και στον σταθμό A1 βρέθηκαν τα λιγότερα (6 taxa). Σε όλους τους σταθμούς συλλογής απαντούν taxa των οποίων η προέλευση είναι η Αμερική, η Ασία, η Μεσόγειος, η Αφρική και taxa των οποίων η προέλευση είναι άγνωστη.

**Πίνακας 5.** Προέλευση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας ανά σταθμό συλλογής.

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3
ΑΜΕΡΙΚΗ	7	11	11	10	5	11	12	10	8	10
ΑΣΙΑ	6	9	13	11	8	9	17	13	9	8
ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ	1	4	4	5	3	3	5	4	4	5
ΕΥΡΩΠΗ	-	3	1	-	1	-	-	1	-	-
ΑΦΡΙΚΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΥΡΑΣΙΑ	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
ΑΓΝΩΣΤΗ	1	3	1	2	1	2	2	2	2	1

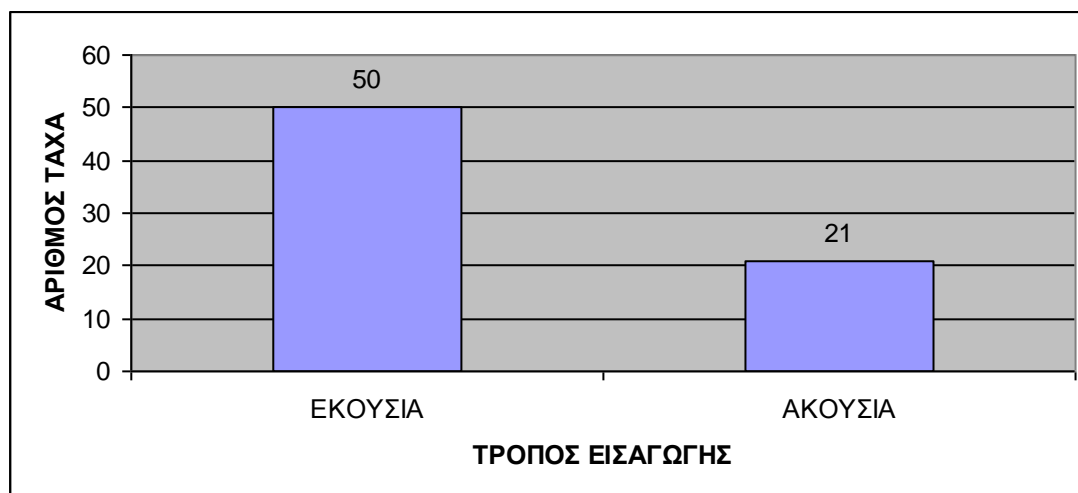
#### 4.7 Τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας

Τα αλλόχθονα φυτά που καταγράφηκαν στην περιοχή έρευνας διακρίθηκαν σε δύο βασικές κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο εισαγωγής τους (Γράφημα 20):

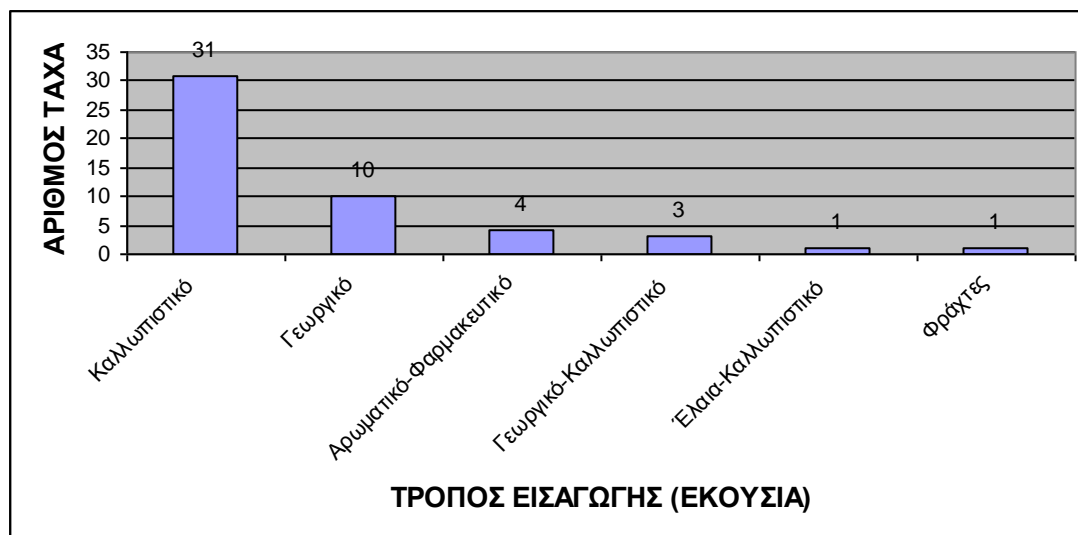
**Α. Φυτά με τυχαία παρουσία (ακούσια εισαγωγή).** Συνολικά 21 taxa εισήχθησαν στην περιοχή της Βέροιας χωρίς προφανή ανθρώπινη σκοπιμότητα.

**Β. Φυτά με παρουσία λόγω σκόπιμης εισαγωγής (εκούσια εισαγωγή).** Συνολικά 50 taxa οφείλουν την παρουσία τους σε κάθε ή κάποια χρονική περίοδο σε σκόπιμη εισαγωγή τους από τον άνθρωπο λόγω της χρησιμότητάς τους (Γράφημα 21). Οι ομάδες που μπορούν να διακριθούν ανάλογα με τη σκοπιμότητα της εισαγωγής τους έχουν ως εξής:

- i) Καλλωπιστικά φυτά (31 taxa),
- ii) Γεωργική καλλιέργεια (10 taxa καλλιεργήθηκαν ή καλλιεργούνται για διατροφικές ανάγκες),
- iii) Αρωματικά / Φαρμακευτικά φυτά (4 taxa),
- iv) Δημιουργία φραχτών (1 taxon),
- v) Για περισσότερους από ένα λόγους (4 taxa).



**Γράφημα 20.** Τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας.

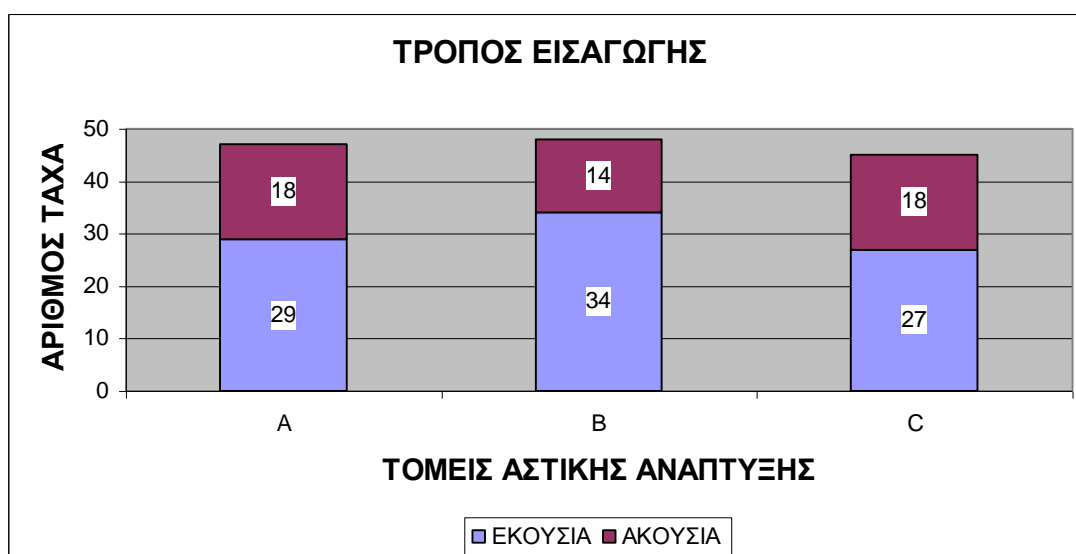


**Γράφημα 21.** Σκοπιμότητα εκούσιας εισαγωγής των αλλόχθονων της Βέροιας.

Από τα Γραφήματα 20 και 21 παρατηρείται ότι 21 taxa εισήχθησαν στην Βέροια με ακούσιο τρόπο (29,57% των αλλόχθονων) και 50 taxa (70,42% των αλλόχθονων) με εκούσιο τρόπο, κυρίως ως καλλωπιστικά (31 taxa). Στην Θεσσαλονίκη εισήχθησαν 42 taxa με ακούσιο τρόπο (28,57% των αλλόχθονων) και με εκούσιο τρόπο 105 taxa (71,43% των αλλόχθονων, Κρίγκας 2004). Παρόμοια είναι τα αποτελέσματα βρέθηκαν και στην περιοχή του Πειραιά: με ακούσια εισαγωγή 26 taxa (34,66% των αλλόχθονων) και με εκούσια εισαγωγή

49 taxa (65,33% των αλλόχθονων), εκ των οποίων τα 31 taxa είναι καλλωπιστικά (41,33%, Χατζηπαρασκευά 2007). Και στα Χανιά παρατηρείται ότι ο αριθμός των αλλόχθονων με εκούσια εισαγωγή (55 taxa που αποτελούν το 69,62% των αλλόχθονων, εκ των οποίων το 50,9% ή 28 taxa χαρακτηρίζονται ως καλλωπιστικά), είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των αλλόχθονων που εισήχθησαν ακούσια (24 taxa, 30,37% των αλλοχθόνων, Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007).

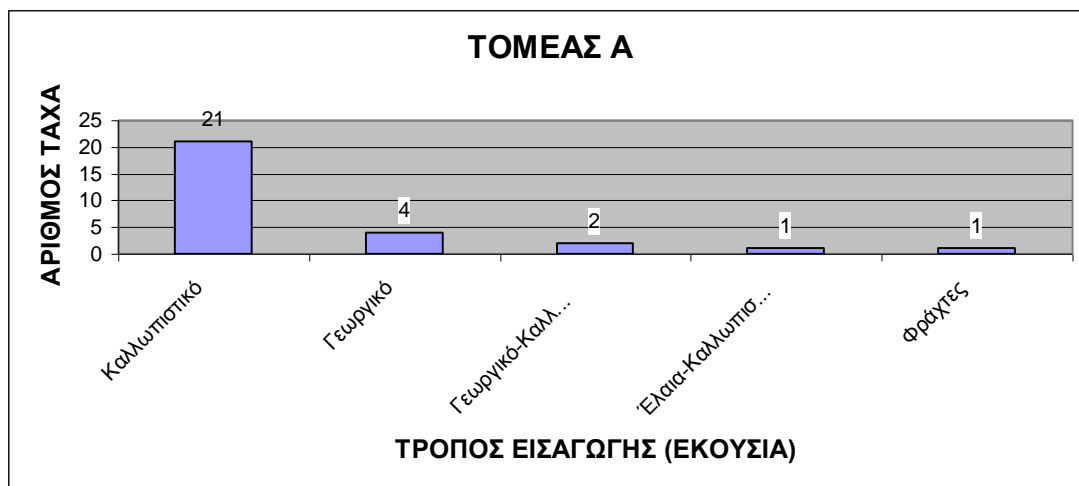
Και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης επικρατέστερος είναι ο εκούσιος τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων (Γράφημα 22). Παρατηρείται ότι τα φυτά που εισήχθησαν εκούσια, δηλαδή σκόπιμα από τον άνθρωπο λόγω της χρησιμότητάς τους, αποτελούν τα περισσότερα αλλόχθονα φυτά στην περιοχή έρευνας (29, 34 και 27 taxa για τους τομείς Α, Β και C, αντίστοιχα). Μεγάλος είναι και ο αριθμός των αλλόχθονων που εισήχθησαν τυχαία (18, 14 και 18 για τους τομείς Α, Β και C, αντίστοιχα). Ο πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε εκούσια εισαγωγή είναι ο Β και σε ακούσια είναι οι Α και C, ενώ ο φτωχότερος σε εκούσια είναι ο C και σε ακούσια είναι ο Β.



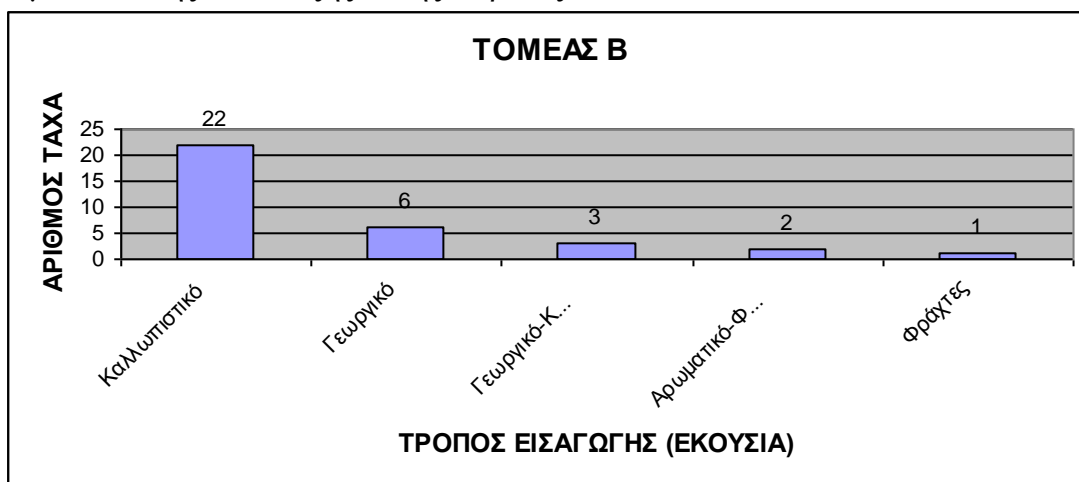
**Γράφημα 22.** Τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών ανά τομέα αστικής ανάπτυξης της Βέροιας.

Φαίνεται ότι και στους τρεις τομείς ανάπτυξης της Βέροιας υπερτερούν τα αλλόχθονα φυτά που εισήχθησαν ως καλλωπιστικά (21, 22 και 12 taxa για τους τομείς Α, Β και C, αντίστοιχα) (Γραφήματα 23, 24 και 25). Δεύτερη ομάδα αλλόχθονων εκούσιας εισαγωγής αποτελούν τα αλλόχθονα που εισήχθησαν ως γεωργικά φυτά (4, 6 και 9 taxa για τους τομείς Α, Β και C, αντίστοιχα). Οι άλλες κατηγορίες εμφανίζονται με μικρότερη συμμετοχή.

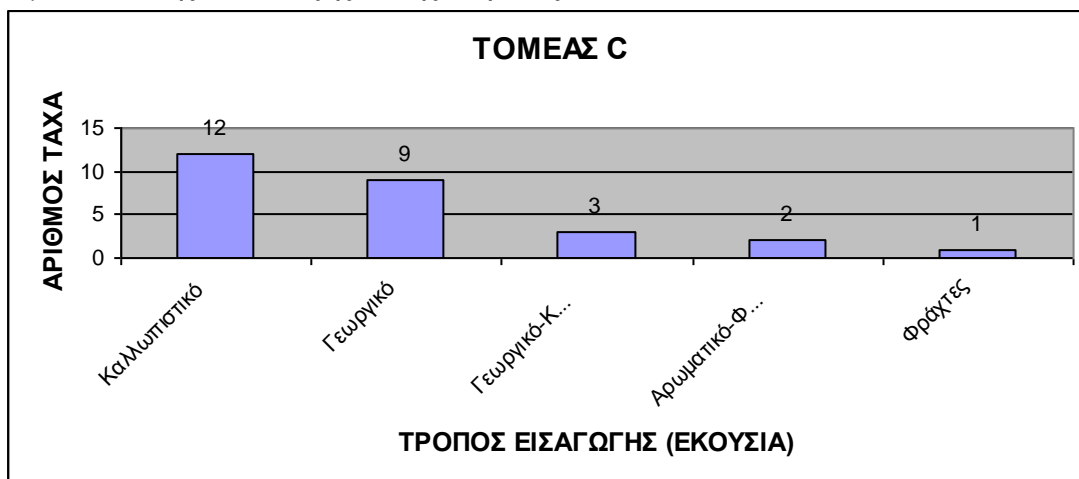




**Γράφημα 23.** Σκοπιμότητα εκούσιας εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών στον τομέα αστικής ανάπτυξης Α της Βέροιας.

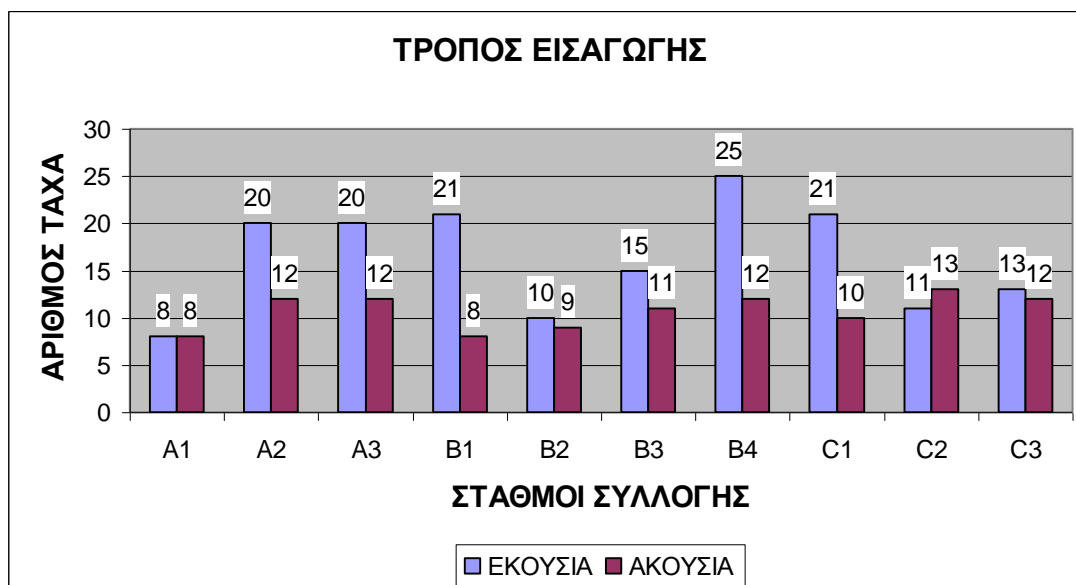


**Γράφημα 24.** Σκοπιμότητα εκούσιας εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών στον τομέα αστικής ανάπτυξης Β της Βέροιας.



**Γράφημα 25.** Σκοπιμότητα εκούσιας εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών στον τομέα αστικής ανάπτυξης C της Βέροιας.

Όσον αφορά τον τρόπο εισαγωγής στους διάφορους σταθμούς συλλογής, διαπιστώνεται ότι τα περισσότερα αλλόχθονα φυτικά είδη εισήχθησαν εκούσια, καθώς απαντούν στο 80% των σταθμών (A2, A3, B1, B2, B3, B4, C1 και C3, Γράφημα 26). Στον σταθμό A1 τα αλλόχθονα εκούσιας και ακούσιας εισαγωγής συγκυριαρχούν, ενώ στον σταθμό C2 τα ακούσιας εισαγωγής κυριαρχούν έναντι αυτών εκούσιας εισαγωγής. Τα αλλόχθονα εκούσιας εισαγωγής κυμαίνονται από 8 taxa (A1) έως 25 taxa (B4) και τα ακούσιας εισαγωγής κυμαίνονται από 8 taxa (A1 και B1) έως 13 taxa (C2).



**Γράφημα 26.** Τρόπος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών ανά σταθμό συλλογής της Βέροιας.

Σε όλους τους σταθμούς συλλογής υπερτερούν τα αλλόχθονα φυτά που χρησιμοποιούνται σαν καλλωπιστικά, με εξαίρεση τον σταθμό C2 που υπερτερούν τα αλλόχθονα που χρησιμοποιούνται σαν γεωργικά (Πίνακας 6). Τα καλλωπιστικά αλλόχθονα φυτά κυμαίνονται από 3 (C2) έως 16 taxa (B4). Η υπεροχή αυτής της ομάδας αλλόχθονων φυτών οφείλεται στο ότι είναι φυτά που χρησιμοποιούνται κυρίως σε σπίτια, κήπους, παρτέρια και αυλές και ξεφεύγουν από τις θέσεις που καλλιεργούνται πέρα από τα όρια του σπιτιού. Τα αλλόχθονα φυτικά είδη που χρησιμοποιούνται ως γεωργικά κυμαίνονται από 1 (A1 και B3) έως 6 taxa (C1). Τα αλλόχθονα που χρησιμοποιούνται ως αρωματικά-φαρμακευτικά (απαντούν μόνο στους B4 και C1), ως γεωργικά-καλλωπιστικά (απαντούν σε όλους τους σταθμούς), ως έλαια-καλλωπιστικά (απαντούν μόνο στους A2 και A3) και για την δημιουργία φραχτών (απαντούν σε όλους εκτός από τους A1, B3 και C3), αποτελούν τις λιγότερο συνηθισμένες σκοπιμότητες εκούσιας εισαγωγής.

**Πίνακας 6.** Τρόποι εκούσιας εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών ανά σταθμό συλλογής της Βέροιας.

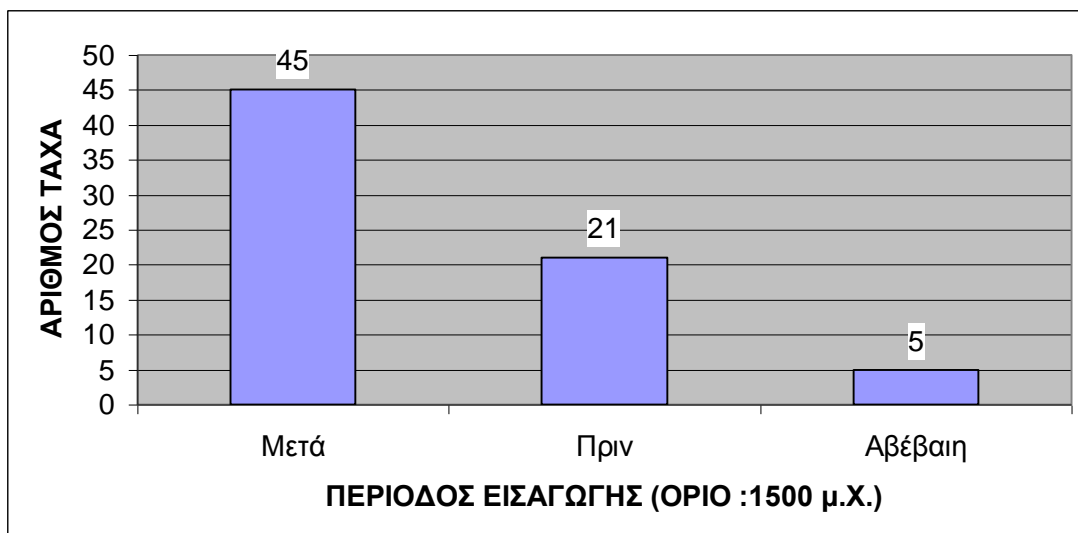
ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΟΥΣΙΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3
Αρωματικό-Φαρμακευτικό	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Γεωργικό	1	3	2	4	3	1	3	6	5	5
Γεωργικό-Καλλωπιστικό	1	1	2	2	3	2	3	3	2	2
Έλαια-Καλλωπιστικό	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Καλλωπιστικό	6	14	14	14	4	11	16	9	3	6
Φράχτες	-	1	1	1	-	1	1	1	1	-

#### 4.8 Περίοδος εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας

Η περίοδος που μεσολαβεί από την εισαγωγή ενός αλλόχθονου φυτού σε μια περιοχή επηρεάζει σημαντικά την πιθανότητα να εγκλιματιστεί και να εξαπλωθεί σε νέες περιοχές (Pysek et al. 2004β). Η διάκριση των αλλόχθονων φυτών σε ομάδες ανάλογα με το χρόνο εισαγωγής τους σε μια περιοχή αποτελεί ένα μέτρο για την εκτίμηση των ανθρωπογενών επιδράσεων στους βιότοπους και τη χλωρίδα τους στην πάροδο του χρόνου (Kowarik 1990, Jackowiac 1994, Hoffman 1998).

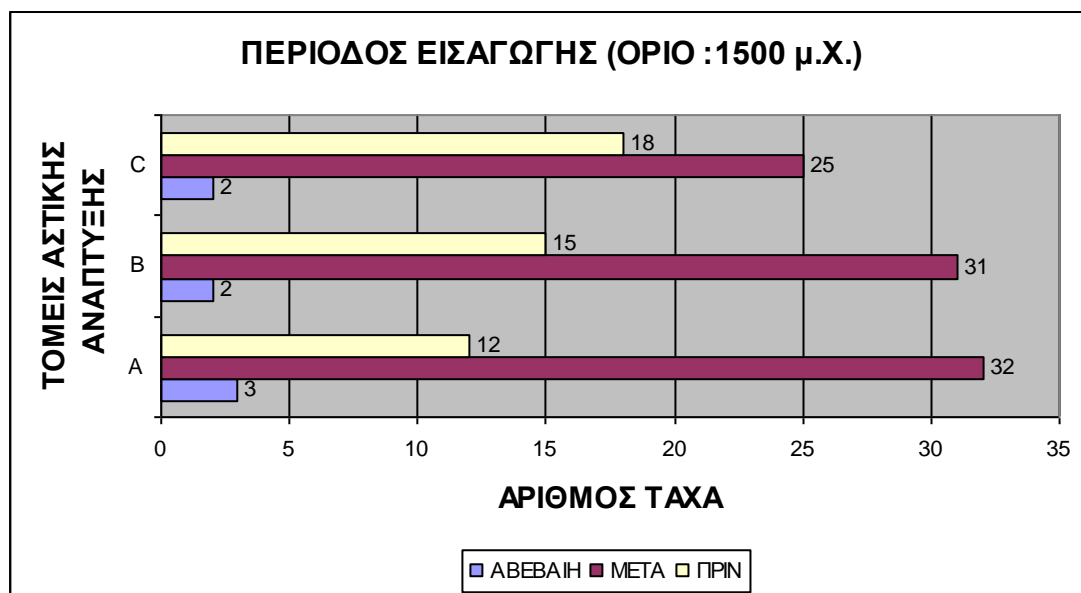
Τα αλλόχθονα φυτικά είδη που εισήχθησαν μετά το 1500 μ. Χ. (45 taxa, 63,38% των αλλόχθονων) παρουσιάζουν αξιοσημείωτη διαφορά έναντι των αλλόχθονων που εισήχθησαν πριν το 1500 μ.Χ. (21 taxa, 29,57% των αλλόχθονων). Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι σε αυτό το διάστημα αρχίζει μια περίοδος που σηματοδοτεί τη ραγδαία αύξηση των μετακινήσεων και εισαγωγών φυτικών ειδών από τους ανθρώπους μεταξύ περιοχών με αξεπέραστους μέχρι τότε φραγμούς διασποράς (di Castri 1989, Trepl 1990, Schwartz 1997). Για 5 taxa (7,04% των αλλόχθονων), δεν βρέθηκαν στοιχεία που να υποδεικνύουν την πρώτη περίοδο εισαγωγής τους στον ελλαδικό χώρο και χαρακτηρίζεται ως χρονικά αβέβαιη (Γράφημα 27).

Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν από τις αντίστοιχες έρευνες στην Θεσσαλονίκη (Κρίγκας 2004), στην Πάτρα (Χρονόπουλος 2002), στον Πειραιά (Χατζηπαρασκευά 2007) και στα Χανιά (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007).



**Γράφημα 27.** Περίοδοι εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας με όριο εισαγωγής το 1500 μ. Χ.

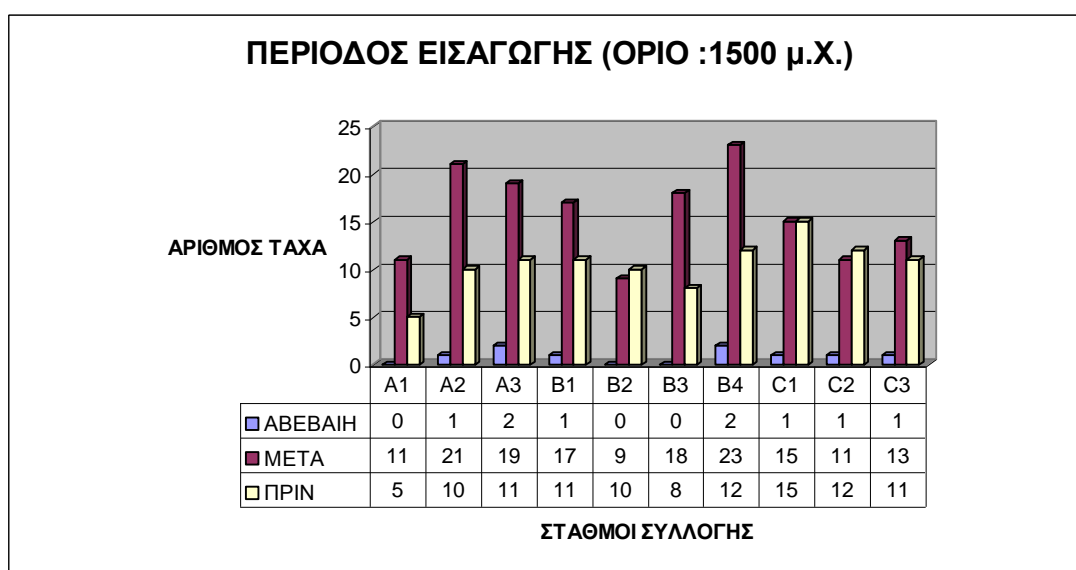
Τα αλλόχθονα taxa που εισήχθησαν μετά το 1500 μ. Χ. υπερτερούν και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης στην περιοχή της έρευνας (32, 31 και 25 taxa για τους Α, Β και C, αντίστοιχα, Γράφημα 28). Ο πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε αριθμό αλλόχθονων taxa που εισήχθησαν μετά το 1500 μ. Χ. είναι ο Α, ενώ πλουσιότερος τομέας σε αριθμό αλλόχθονων που εισήχθησαν πριν το 1500 μ. Χ. είναι ο C.



**Γράφημα 28.** Περίοδοι εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας και κατανομή τους στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης με όριο το 1500 μ. Χ.



Αναλυτικά τα αποτελέσματα για κάθε σταθμό συλλογής έδειξαν ότι στους περισσότερους σταθμούς κυριαρχούν τα αλλόχθονα που εισήχθησαν μετά το 1500 μ. Χ., εκτός από τους σταθμούς B2 και C2 που τα περισσότερα αλλόχθονα έχουν εισαχθεί πριν το 1500 μ. Χ. (Γράφημα 29). Στον σταθμό C1 τα αλλόχθονα taxa που εισήχθησαν πριν και μετά το 1500 μ. Χ. συγκυριαρχούν. Ο πλουσιότερος σταθμός συλλογής σε αλλόχθονα φυτικά είδη που η περίοδος εισαγωγής τους ανάγεται μετά το 1500 μ. Χ. είναι ο B4 (23 taxa) και ο φτωχότερος είναι ο B2 (9 taxa). Ο σταθμός που έχει τα περισσότερα αλλόχθονα taxa που εισήχθησαν πριν το 1500 μ. Χ. είναι ο C1 (15 taxa) και ο σταθμός που έχει τα λιγότερα είναι ο A1 (5 taxa). Τα περισσότερα taxa με αβέβαιη εισαγωγή βρέθηκαν στους σταθμούς A3 και B4 (2 taxa ο καθένας), ενώ στους σταθμούς A1, B2 και B3 δεν βρέθηκε κανένα taxon με αβέβαιη περίοδο εισαγωγής.



**Γράφημα 29.** Περίοδοι εισαγωγής των αλλόχθονων φυτών (όριο: 1500 μ. Χ.) ανά σταθμό συλλογής της Βέροιας.

#### 4.9 Εκτίμηση πληθυσμών των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας

Η πλειονότητα των φυτών στην περιοχή της έρευνας (42 taxa, 59,16% της συνολικής χλωρίδας των αλλόχθονων) εμφανίζεται με διάσπαρτους πληθυσμούς που απαντούν σε πολυάριθμες μικρές επιφάνειες, σε μία έως δύο μεγάλες επιφάνειες ή σε περισσότερες μέσου μεγέθους επιφάνειες (βαθμοί I ή/και II, Πίνακας 7).

Το 25,36% της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων (18 taxa) εμφανίζεται με πληθυσμούς οι οποίοι ποικίλουν σε μέγεθος σε όλη την περιοχή, αλλά κατά τόπους κυριαρχούν στους διαφορετικούς σταθμούς συλλογής (έως και βαθμός III, Πίν. 7) Μόνο 3 taxa (*Amaranthus retroflexus*, *Xanthium strumarium* και

*Calerina irregularis*) εμφανίζονται στους σταθμούς συλλογής της περιοχής έρευνας να σχηματίζουν από διάσπαρτους μέχρι εκτεταμένους πληθυσμούς.

Από το σύνολο των φυτών που καταγράφηκαν, συνολικά 11 taxa (15,5% της συνολικής αλλόχθονης χλωρίδας) σχηματίζουν εκτεταμένους πληθυσμούς σε κάποιο ή κάποιους σταθμούς συλλογής (βαθμός IV, Πίν.7).

Στην αντίστοιχη έρευνα στα Χανιά τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 64,54% (51 taxa) της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων εμφανίζει διάσπαρτους πληθυσμούς (βαθμοί I ή /και II), το 27,84% (22 taxa) της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων σχηματίζει πληθυσμούς οι οποίοι ποικίλουν σε μέγεθος σε όλη την περιοχή έρευνας, αλλά κατά τόπους κυριαρχούν (έως και βαθμός III) και τέλος μόνο το 7,57% (6 taxa) φαίνεται να σχηματίζει εκτεταμένους πληθυσμούς (βαθμός IV) (Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007).

Στον Πειραιά τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 48% (36 taxa) της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων εμφανίζει διάσπαρτους πληθυσμούς, το 29% (22 taxa) σχηματίζει εκτεταμένους πληθυσμούς και το 23% (17 taxa) σχηματίζει πληθυσμούς οι οποίοι ποικίλουν σε μέγεθος σε όλη την περιοχή της έρευνας, αλλά κατά τόπους κυριαρχούν (Χατζηπαρασκευά 2007).

**Πίνακας 7.** Ομαδοποίηση των αλλόχθονων φυτών της Βέροιας με βάση το μέγεθος των πληθυσμών τους (βαθμοί I-IV). Σε περιπτώσεις όπου το μέγεθος των πληθυσμών ενός taxon διαφοροποιούνταν ανάλογα με την περίοδο συλλογής, δίδεται μόνο το μέγιστο των πληθυσμών που καταγράφηκαν

Πληθυσμοί	Σύνολο taxa (% του συνόλου της χλωρίδας)	Βαθμοί	Αριθμός taxa	% του συνόλου της χλωρίδας
Διάσπαρτοι	42 (59.16%)	I	19	26.77
		II	7	9.86
		I+II	16	22.54
Κυρίαρχοι κατά τόπους	18 (25.36%)	III	4	5.64
		I+III	3	4.23
		II+III	3	4.23
		I+II+III	8	11.27
Εκτεταμένοι κατά τόπους	11 (15.5%)	II+IV	2	2.82
		III+IV	1	1.41
		I+III+IV	2	2.82
		II+III+IV	3	4.23
		I+II+III+IV	3	4.23

#### 4.10 Κοινότοπα αλλόχθονα φυτά

Ως κοινότοπα (ευρείας εξάπλωσης) αλλόχθονα ή φυτά-εισβολείς ορίστηκαν εκείνα που απαντούν στο 50% των σταθμών συλλογής (δηλαδή τουλάχιστον 5 σταθμοί) της πόλης της πόλης της Βέροιας.

Συνολικά βρέθηκαν 25 taxa που πληρούν το κριτήριο αυτό (35,21% των αλλόχθονων):

- Σε 5 σταθμούς συλλογής βρέθηκαν: *Parthenocissus quinquefolia*, *Veronica persica*, *Calendula officinalis*, *Xanthium strumarium*, *Diploaxis tenuifolia* και *Daucus carota*.
- Σε 6 σταθμούς βρέθηκαν: *Eleusine indica*, *Juglans regia* και *Morus nigra*.
- Σε 7 σταθμούς βρέθηκαν: *Albizia julbrissin*, *Arundo donax* και *Punica granatum*.
- Σε 8 σταθμούς βρέθηκαν: *Antirrhinum majus*, *Mirabilis jalapa*, *Morus alba* και *Robinia pseudoacacia*.
- Σε 9 σταθμούς βρέθηκαν: *Amaranthus retroflexus*, *Calepina irregularis* και *Conyza bonariensis*.
- Σε 10 σταθμούς βρέθηκαν: *Ailanthus altissima*, *Chamomilla requitita*, *Conyza albida*, *Cynodon dactylon*, *Portulaca oleracea* και *Vitis vinifera*.

Τα κοινότοπα αλλόχθονα (ή φυτά-εισβολείς) είναι κυρίως πόες (84%), μονοετή (40%), ασιατικής προέλευσης (40%), που εισήχθησαν με εκούσιο τρόπο εισαγωγής (56%), κυρίως για καλλωπιστικούς λόγους (32%), κυρίως μετά το 1500 μ. Χ. (56%). Τα φυτά αυτά σχηματίζουν κυρίαρχους ή /και εκτεταμένους πληθυσμούς στην περιοχή της έρευνας (80%).

Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και στα Χανιά καθώς τα κοινότοπα είναι κυρίως πόες (73,3%), μονοετείς (33,3%), με εκούσιο τρόπο (73,3% εκ των οποίων 46,6% ως καλλωπιστικά), που εισήχθησαν μετά το 1500 μ. Χ., διαφορά αποτελεί ότι στα Χανιά ότι οι εισβολείς είναι κυρίως αμερικάνικης προέλευσης (33,33%, Αρβανιτάκη & Χατζηδάκη 2007).

Στον Πειραιά οι εισβολείς είναι κυρίως πόες (73,91%), μονοετή (52,17%), που εισήχθησαν στην Ελλάδα μετά το 1500 μ. Χ. (73,91%). Διαφορά με τα αποτελέσματα της Βέροιας, παρατηρείται στο ότι τα φυτά αυτά είναι κυρίως αμερικάνικης προέλευσης (47,82%) και ότι εισήχθησαν κυρίως με ακούσιο τρόπο (60,87%, Χατζηπαρασκευά 2007).

Από τα αποτελέσματα της έρευνας στην πόλη της Θεσσαλονίκης (Κρίγκας 2004) ότι 4 εισβολείς της Βέροιας είναι επίσης εισβολείς και στη Θεσσαλονίκη (*Ailanthus altissima*, *Cynodon dactylon*, *Diploaxis tenuifolia* και *Portulaca oleracea*). Η σύγκριση με βιβλιογραφικές επισκοπήσεις (Brandes 1995, Celesti Grapow & Blasi 1998, Κρίγκας 2004) υποδεικνύει ότι μόνο 2 κοινότοπα taxa στην περιοχή της Βέροιας είναι επίσης κοινότοπα φυτά τόσο σε πόλεις της Κ. Ευρώπης όσο και της Μεσογείου (*Ailanthus altissima* και *Cynodon dactylon*).

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνολικά στην παρούσα έρευνα στην πόλη της Βέροιας καταγράφηκαν:

- ✓ 71 αλλόχθονα taxa που ανήκουν σε 30 οικογένειες, με πλουσιότερη την Compositae (9 taxa) και κυρίαρχη αυξητική μορφή τις μονοετείς πόες (35%). Τα αλλόχθονα φυτικά είδη διακρίθηκαν σε 60 δικοτυλήδονα (84,5% της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων) και 11 μονοκοτυλήδονα (15,4%).

Τα αλλόχθονα φυτά κατανέμονται σχετικά ομοιόμορφα στα διαφορετικά τμήματα της πόλης της Βέροιας:

- ✓ Το 35,21% των αλλόχθονων που καταγράφηκαν απαντά και στους τρεις τομείς αστικής ανάπτυξης, ενώ το 36,61% απαντά αποκλειστικά σε έναν μόνο τομέα.
- ✓ Ως πλουσιότερος τομέας αστικής ανάπτυξης σε αριθμό αλλόχθονων φυτών παρουσιάζεται ο τομέας Β (48 taxa). Ωστόσο, τα περισσότερα αλλόχθονα φυτά που απαντούν αποκλειστικά σε έναν μόνο τομέα βρέθηκαν στον τομέα Α (10 taxa). Τα περισσότερα δικοτυλήδονα taxa βρέθηκαν στον τομέα Β, ενώ τα περισσότερα μονοκοτυλήδονα βρέθηκαν στον τομέα Α.

Τα αλλόχθονα φυτά δεν κατανέμονται ομοιόμορφα στους σταθμούς συλλογής που επιλέχθηκαν στην πόλη της Βέροιας:

- ✓ Το 47,8% των αλλόχθονων taxa απαντούν σε 1-2 σταθμούς συλλογής.
- ✓ Οι σταθμοί Α2, Α3, Β1, Β2, Β4, C1, C2 και C3 φιλοξενούν αλλόχθονα taxa που απαντούν αποκλειστικά και μόνο σε αυτούς.
- ✓ Ο πλουσιότερος σταθμός συλλογής είναι ο Β4 (37 taxa), οι περισσότερες οικογένειες βρέθηκαν στον σταθμό Β4 (24 οικογένειες). Τα περισσότερα taxa που εισήχθησαν με εκούσιο τρόπο βρέθηκαν στον σταθμό Β4 (25 taxa), ενώ τα περισσότερα taxa που εισήχθησαν με ακούσιο τρόπο βρέθηκαν στον σταθμό C2 (13 taxa).

Από την παρούσα έρευνα στα διαφορετικά τμήματα και στις διαφορετικές θέσεις στην πόλη της Βέροιας που μελετήθηκαν προκύπτει ότι κυριαρχούν αλλόχθονα φυτά:

- ✓ Ασιατικής και αμερικανικής προέλευσης.
- ✓ Που εισήχθησαν με εκούσιο τρόπο κυρίως ως καλλωπιστικά.
- ✓ Η εισαγωγή τους στον ελλαδικό χώρο πραγματοποιήθηκε μετά το 1500 μ. Χ.



Η εκτίμηση των πληθυσμών των αλλόχθονων φυτών σε σχέση με την κατανομή τους στους διαφορετικούς σταθμούς συλλογής της Βέροιας έδειξε:

- ✓ Η πλειονότητα των αλλόχθονων φυτικών ειδών εμφανίζονται με διάσπαρτους πληθυσμούς στην περιοχή της έρευνας (59,16%) και απαντούν σε πολυάριθμες μικρές επιφάνειες ή σε μία έως δύο μεγάλες ή σε περισσότερες μέσου μεγέθους επιφάνειες. Το 25,36% της συνολικής χλωρίδας αλλόχθονων (18 taxa) εμφανίζεται με πληθυσμούς οι οποίοι ποικίλουν σε μέγεθος σε όλη την περιοχή, αλλά κατά τόπους κυριαρχούν στους διαφορετικούς σταθμούς συλλογής.
- ✓ Συνολικά, 35,21% των αλλόχθονων (25 taxa) απαντά στο 50% των σταθμών συλλογής και ορίζονται ως κοινότοπα ή εισβολείς.
- ✓ Τα κοινότοπα είναι κυρίως πόες (84%), μονοετή (40%), ασιατικής προέλευσης (40%), που εισήχθησαν στον ελλαδικό χώρο μετά το 1500 μ. Χ. (56%), με εκούσιο τρόπο (56%) ως καλλωπιστικά φυτά (32%).

Τα εισβολικά αλλόχθονα φυτά θα πρέπει να παρακολουθούνται καθώς συνιστούν απειλή για τους ελεύθερους χώρους, τους χώρους πρασίνου και για τις γεωργικές εκτάσεις στην πόλη της Βέροιας και του Νομού Ημαθίας γενικότερα.

## **6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **6.1 Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία**

Κρίγκας, Ν., 2004. Αυτοφυής χλωρίδα και ανθρώπινες δραστηριότητες στην αστική και περιαστική περιοχή της Θεσσαλονίκης: Βιολογικές ιδιαιτερότητες και ιστορική σύνδεση. – Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Σταθοπούλου, Μ. 2002. Μικροκλιματική αποτύπωση με χρήση δορυφορικών εικόνων NOAA: Εφαρμογή σε μεγάλα αστικά κέντρα της περιφέρειας της Ελλάδας. – Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Χρονόπουλος, Γ. 2002. Χλωρίδα, βλάστηση, οικολογική αξιολόγηση και προτάσεις διαχείρισης του αστικού και περιαστικού περιβάλλοντος της Πάτρας. – Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.

### **6.2 Ξενόγλωσση βιβλιογραφία**

Balke, K.D. 1974. Der termische Einfluss besiedelter Gebeite auf das Grundwasser, dargestellt am Beispiel der Stadt Köln. – GWF – Wasser / abwasser **115**(3): 117-124.

Böker, R. 1985. Bodenversiegelung. Verlust vegetationsbedeckter Flächen in Ballungsräumen am Beispiel von Berlin (West). – Landschaft und Stadt **17**(2): 57-61.

Brandes, D. 1987: Verzeichnis der im Stadtgebiet von Braunschweig wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen. – Braunschweig.

Celesti Grapow, L. 1992. Studio ecologico su flora e paesaggio vegetale della città di Roma. – PhD Thesis, Università di Parma.

----- & Blasi, C. 1998. A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy. – *Global Ecology and Biogeography Letters* **7**:367-378.

----- & Blasi, C. 2002. Il ruolo delle specie spontanee esotiche nella flora delle città mediterranee in Italia. – *Quaderni Accademia Nazionale dei Lincei* **182**: 259-269.

Chocholouskova, Z. & Pysek, P. 2003. Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzen. – *Flora* **198**: 366-376.

Chronopoulos, G. & Christodoulakis, D. 1996: Contribution to the urban ecology of Greece: The flora of the city of Patras and the surrounding area. – *Bot. Helv.* **106**: 159-176.

----- & ----- 2000: Analysis of the adventive flora of a Greek city: The example of Patras. – *Bot. Helv.* **110**: 171-189.

Clemants, S. 2002. A short bibliography of urban floras. – *Urban Habitats* **1** (1): 25-29.

Davis, P. H. & Heywood, V. H. 1963. Principles of Angiosperm taxonomy. – Oliver & Boyd, Edinburg & London.

Deakin, R. 1855. Flora of the Colosseum of Rome. – London.

- di Castri, F. 1989: History of biological invasions with special emphasis on the Old World. – Pp. 1-30 in: Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. & Williamson, M. (eds), *Biological invasions: A Global Perspective (SCOPE 37)*. – Publ. John Wiley & Sons Ltd.
- 1990: On invading species and invaded ecosystems: The interplay of historical chance and biological necessity. – Pp. 3-16 in: di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds), *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin*. – Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- 1991. An ecological overview of the five regions of the world with a Mediterranean climate. – Pp. 3-16 in: Groves, R.H. & di Castri, F. (eds), *Biogeography of Mediterranean invasions*. – Cambridge University Press, Cambridge.
- Elton, C. S. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. – Methuen Ltd, London.
- Greuter, W. 1971. L'apport de l'home à la flore spontanée de la Crète. – *Boissiera* **19**: 329-337.
- Hard, G. 1988: Die ökologische Lesbarkeit städtischer Freiräume. – *Geographie Heute* **60**: 10-15.



Heywood, V. H. 1989. Patterns, extents and modes of invasions by terrestrial plants. – Pp. 31-60 in: Drake, J. A. Mooney, H. A., di Castri, F., Groves, R. H., Kruger, F. J., Rejmanek, Williamson, M. (eds), *Biological Invasions: A Global Perspective*. – John Wiley and Sons, Chichester.

----- 1995. The Mediterranean flora in the context of world biodiversity. – *Ecologia Mediterranea* **21** (1/2): 11-18.

Hoffman, J. 1998: Assessing the effects of environmental changes in landscape by means of ecological characteristics of plant species. – *Landscape & Urban Planning* **41**: 239-248.

Horbert, M., Blume, H. P., Elvers, H. & Sukopp, H. 1982. Ecological contributions to urban planning. – Pp. 255-275 in: Bornkamm, R., Lee, J. A. & Seaward, M. R. D. (eds), *Urban Ecology*. – Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Hruska, K. 1987. Syntaxonomical study of Italian wall vegetation. – *Vegetatio* **73**: 13-20.

----- 2000b. Phytoecological research in the urban environment in Italy. *Acta Bot. Croat.* **59** (1): 135-143.

Jackowiak, 1990: Outline of the floristical-ecological method of estimating environmental changes in the zone of a town's influence. – *Memorabilia Zool.* **49**: 83-92.

- Klotz, S. 1984: Phytoökologische Beiträge zur Charakterisierung und Gliederung urbaner Ökosysteme, dargestellt am Beispiel der Städte Halle und Halle-Neustadt. – Diss. Martin Luther University, Halle-Wittenberg.
- 1987. Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen in Städten der DDR. – Dusseldorfer Geobot. Kolloq. **4**: 61-69.
- Kornas, J. 1982. Man's impact upon flora: processes and effects. – *Memorabilia Zoologica* **37**: 11-30.
- 1990. Plant invasions in Central Europe: Historical and ecological aspects.- Pp. 19-32 in: di Castri, F., Hansen, A. J. & Dedussche, M. (eds.), *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Kowarik, I. & Sukopp, H. 1984. Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf die spontane Vegetation. – *Angewandte Botanik* **58**: 157-170.
- 1988. Zum menschliche Einfluss auf Flora und Vegetation: Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West). – *Landschaftsentwickl. Umweltforsch.* **56**: 1-280.
- 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. – Pp. 47-74 in: Sukopp, H., Hejný, S. (eds.), Kowarik, I. (co-ed.), *Urban ecology: Plant communities in urban environments*. – SPB Academic Publishing bv, The Hague.

----- 1995. On the role of alien species in urban flora and vegetation. – Pp. 85-103 in: Pysek, P., Prach, K., Rejmánek, M. & Wade, M. (eds.), *Plant invasions: General aspects and Special Problems*. – SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Krigas, N. & Kokkini, S. 2004a. Indigenous vascular flora of the urban and suburban area of Thessaloniki (N Greece). *Bot. Chron.*

Kunick, W. 1974. *Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West)*. – Diss. Tech. Univ. Berlin, Berlin.

----- 1982. Comparison of the flora of some cities of the Central European lowlands. – Pp. 13-22 in: Bornkamm, R., Lee, J. A., & Seaward, M.R.D. (eds), *Urban Ecology*.- Oxford.

Li, H. L. 1969. Urban botany, need for a new science. – *Bio. Science* **19**: 822-883.

Mucina, L.1990. Urban vegetation research in European Comecon-countries and Yugoslavia: A review. – Pp. 23-43 in: Sukopp, H., Heyjny, S. (eds) & Kowarik, I. (co-ed.), *Urban Ecology: Plants and plant Communities in Urban Environments*. – SPB Academic Publishing bv, The Hague.

Naveh, Z. & Vernet, J. L. 1991. The paleohistory of the Mediteranean biota – Pp. 19-31 in: Groves, R. H. & di Castri, F. (eds), *Biogeography of Mediteranean invasions*. – Cambridge University Press, Cambridge.

Pignatti, S. 1982: *Flora d' Italia* 1-3 – Edagricole, Bologna.

- 1983. Human impact on the vegetation in the Mediterranean basin. – Pp 151-161 in: Holzner, W., Werger, M.J.A. & Ikusima, I (eds), Man's impact on vegetation. – Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- 1984. The consequence of climate on the Mediterranean vegetation. – *Ann. Bot.* **42**: 123-130.
- Pysek, P. 1989. On the richness of Central European urban flora. – *Preslia* **61**: 329-334.
- 1993. Factors affecting the diversity of flora and vegetation in central European settlements. – *Vegetatio* **106**: 89-100.
- 1995a. On the terminology used in plant invasion studies. – Pp. 71-81 in: Pysek, P., Prach, K., Rejmanek, M. & Wade, M. (eds.), *Plant invasions: General Aspects and Special Problems*. – SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- 1998. Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. – *J. Biog.* **25**: 155-163.
- , Richardson, D. M., Rejmánek, M., Webster, G. L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004a. Alien plants in checklists and floras: Towards better communication between taxonomists and ecologists. – *Taxon* **53** (1): 131-143.
- , -----, & Williamson, M. 2004b. Predicting and explaining plant invasions through analysis of source floras: some critical considerations. – *Diversity & Distributions* **10**: 179-187.



- Richardson, D. M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D. & West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definitions. – *Diversity and Distributions* **6**: 93-107.
- Schröder, F. G. 1969. Zur Klassifizierung der Anthropochoren. – *Vegetatio* **16**: 225-238.
- Schulte, W., Frund, H. C., Sontgen, M., Graefe, U., Ruszkowski, B., Voggenreiter, V. & Weritz, N. 1989. Zur Biologie stadischen Boden. – Kilda Verl. Greven.
- Schwartz, M. W. 1997: Defining indigenous species: An Introduction. – Pp. 7-17 in: Luken, J. O. & Thieret, J. W. (eds), Assessment and management of plant invasions. – Springer-Verlag, New York.
- Sukopp, W. 1969. Die Einfluss des Menschen auf die Vegetation. – *Vegetatio* **16**: 225-238.
- & Werner 1983. Urban environment and vegetation. – Pp. 247-260 in: Holzner, W., Werger, M. J. A. & Ikusima, I. (eds), Man's impact on vegetation. – Dr W. Junk Publishing, The Hague.
- & -----, Schulte, W. & Flueck, R. 1986. Untersuchungen zu Naturschutz und Landschaftspflege im besiedelten Bereich. – Dokumentation für Umweltschutz und Landespflege **26** (7), (Bibliographie 51)
- & -----, P. 1987. Development of flora and fauna in urban areas. – European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources, Strasbourg.

- 1987. Die stadische Umwelt: Eine Okologische Bilanz. – In: Beeck, H., Saubergzweig, S, Sund, H. & Wiehn, E. R. (eds), Umwelt und urbanes Wohnen. – Hartung – Gorre Verl. Konstanz.
- & Henke, H. 1988. Nature in towns: A Dimension necessary for urban planning today. – Cities and Ecology, Man and Biosphere Project (MAB), Moscow, Collected Reports **2**: 30-36.
- (ed.). 1990. Stadtokologie, das Beispiel Berlin. – Dietrich Reimer Verlag Berlin, Berlin.
- & Scholz, H. 1997: Herkunft der Unkrauter – Osnabrucker Naturwissenschaftliche Mitteilungen **23**: 327-333.
- 1998a: On the study of anthropogenic plant migrations in Europe. – Pp. 43 - 56 in: Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. & Williamson, M. (eds.), Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses. – Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands.
- 1998b. Urban ecology: Scientific and practical aspects. – Pp. 3-16 in: Breuste, J., Feldmann, H & Uhlmann, O. (eds), Urban ecology. – Springer – Verlag Berlin Heidelberg.
- 2002. On the early history of urban ecology in Europe. – Preslia (Praha) **74**: 373-393.

- Sykora, K. V. 1990. History of the impact of man on the distribution of plants species. – Pp. 37-50 in: di Castri, F., Hansen, A. J. & Debussche, M. (eds), *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin.*- Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Symonides, E. 1988. On the ecology and evolution of annual plants in disturbed environments. – *Vegetatio* **77**: 21-31.
- Trepl, 1990. Research on antropogenic migration of plants and naturalization: Its history and current stateof development. – Pp. 75-97 in: Sukopp, H., Hejny, S. (eds) & Kowaric, I. (co-ed.), *Urban Ecology: Plants and Plant Communities in Urban Enviroments.* – SPB Academic Publishing bv, The Hague.
- Vernet, J. L. 1990: Man and egetation in the Mediterranean area during the last 20,000 years. – Pp. 161-168 in: di Castri, F., Hansen, A. J. & Debussche, M. (eds.), *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin.* – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Webb, D. A. 1985: What are the criteria for presuming native status? – *Watsonia* **15**: 231-236.
- Weber, E. F. 1997. The alien flora of Europe: A Taxonomic and biogeographic review. – *Journal of Vegetation Science* **8**: 565-572.
- Wittig, 1991. *Okologie der Groisstadtflora.* – UTB, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.



