



Πανελλήνιος Σύλλογος Πτυχιούχων Μηχανικών
Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας

3η Ανοικτή Τηλε-ΓΕΩΤΟΠΟ-συνάντηση

Γεωπληροφορική και Βοτανική:
Χαρτογράφηση της κατάστασης εισβολής του
ξενικού είδους *Solanum elaeagnifolium*
στον Νομό Ευβοίας

Κατσούλης Γεώργιος

Μηχανικός Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας ΤΕ Μ.Sc.(Eng.) ΑΠΘ,
Μ.Sc. Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ

Εισαγωγή

Εφαρμογές της Γεωπληροφορικής στην Βοτανική:

- Γεωγραφική απεικόνιση σπάνιων και ενδημικών ειδών.
- Γεωγραφική τεκμηρίωση συλλογών των φυτών.
- Μοντελοποίηση της εξάπλωσης εισβολικών ειδών.
- Χαρτογράφηση της συμπεριφοράς των φυτών (plant behavior).
- Παρακολούθηση αλλαγών στην βλάστηση κ.α.



Εισαγωγή

Το *Solanum elaeagnifolium* αποτελεί αλλόχθον φυτό και από τα πιο εισβολικά είδη στον πλανήτη (DAISIE 2010).

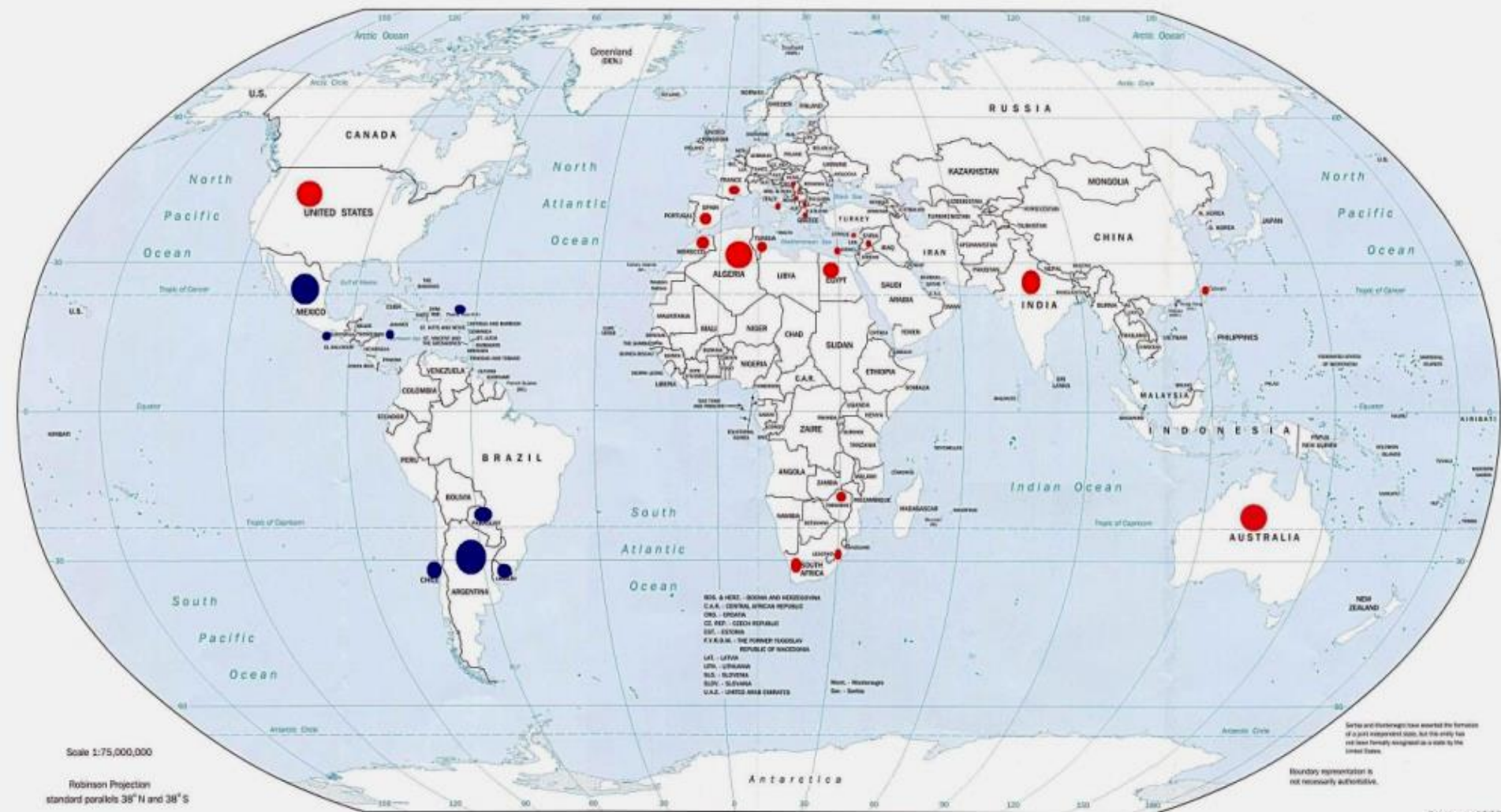
Το συγκεκριμένο είδος προκαλεί μειώσεις στην απόδοση των καλλιεργειών, ανταγωνίζεται έντονα τα καλλιεργούμενα φυτά για νερό και θρεπτικά στοιχεία και οι καρποί του προκαλούν δηλητηριάσεις (Κρίγκας 2007).



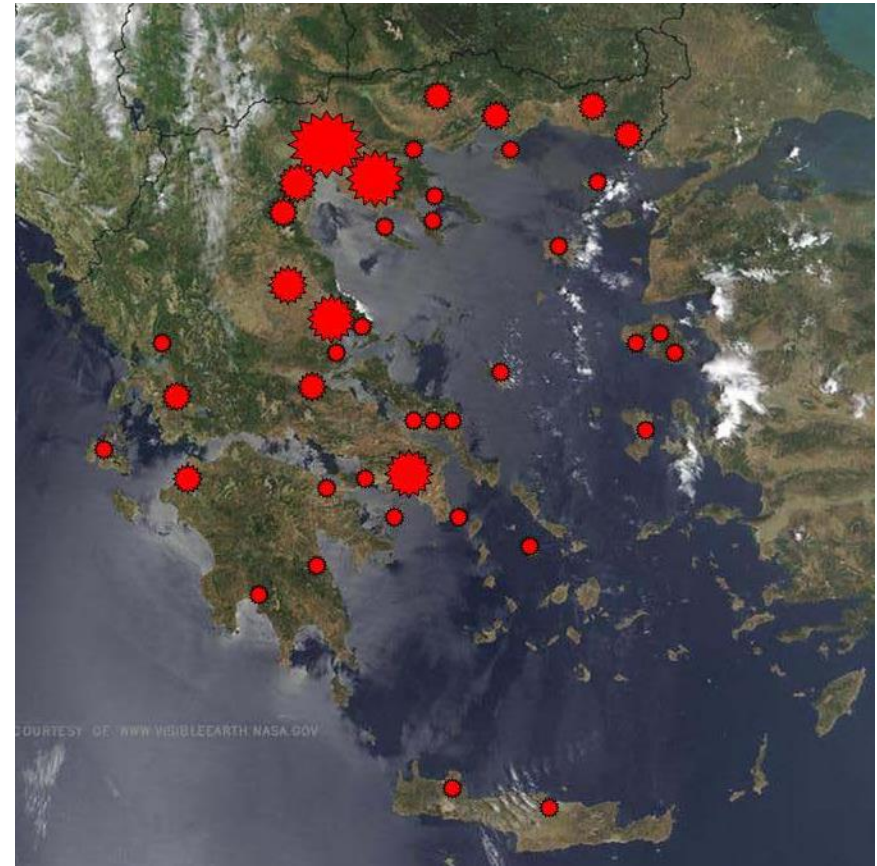
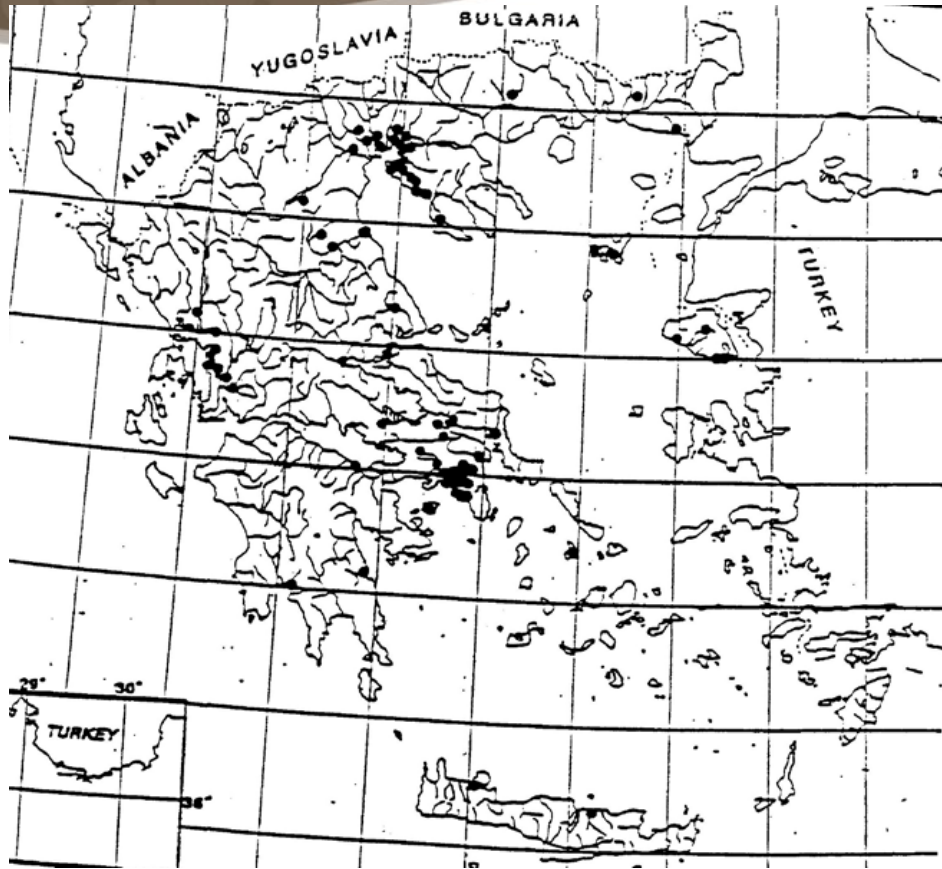
Solanum elaeagnifolium

- Είναι αλλόχθον φυτό που προέρχεται από την Νότια και την Κεντρική Αμερική και έχει εξαπλωθεί σε άλλες περιοχές ακολουθώντας τον άνθρωπο και τις δραστηριότητές του.
- Πρώτη φορά στην Ευρώπη εμφανίστηκε κοντά στην Θεσσαλονίκη το 1927.
- Έχει εισαχθεί ακούσια από τον άνθρωπο, πιθανότατα ως πρόσμιξη σε λιπάσματα που εισάγονταν από την Αμερική.

Αυτόχθων εξάπλωση και αλλόχθων εξάπλωση του *Solanum elaeagnifolium*



Χάρτης εξάπλωσης στην Ελλάδα 1993 και 2010



Πηγές: Boratynski et al. (1993) και Κρίγκας (αδημοσίευτο)

Solanum elaeagnifolium

Λόγω των προβλημάτων που δημιουργεί σε αγρότες και καλλιέργειες έχει απασχολήσει και τον τύπο (Κυριακάτικη Καθημερινή στις 5-8-07, σελ 27).

[illegible]

Ο «εισβολέας Γερμανός» απειλή για τους αγρότες

Ένα παράσπο από τη Νότιο Αμερική καταστρέφει τις ελληνικές καλλιέργειες

THE DANGER TESTING

Συνιστάται επίσης σταθερά για τα μέλη της ομάδας να είναι πάντα σε επαφή με τον αρχηγό, να ενημερώνονται για τις αποφάσεις που λαμβάνονται και να μην απομακρύνονται από την ομάδα. Απαραίτητο είναι εξοπλισμό να έχουν τον απαραίτητο τον όμοιο (όχι τον ίδιο) με τον αρχηγό, να είναι σε θέση να επικοινωνούν με τον αρχηγό και να είναι σε θέση να επικοινωνούν με τον αρχηγό.

To develop critical thinking, we encourage the reader who has not yet read *Engelhardt's* masterpiece, to do so at once: the *Engelhardt's* masterpiece is the *Engelhardt's* masterpiece for the reader who has not yet read it.

Η ερωτηματολόγος του οικογενειακού κέντρου της Αμερικής (American Family Survey) αποκάλυψε ότι οι γονείς είναι υπέρ της επιβολής ενός ανώτατου ορίου για τον χρόνο που οι γονείς περνούν με τα παιδιά τους.



Agreement: On request you will receive a copy of the agreement. The agreement must be signed by the person who is the subject of the agreement. The agreement must be signed by the person who is the subject of the agreement. The agreement must be signed by the person who is the subject of the agreement.

Die Hauptgefahren sind jedoch die AIDS-Infektionen, die durch geschlechtlichen Kontakt mit infizierten Menschen, insbesondere bei Analverkehr und ungeschütztem Vaginalverkehr, und von Mutter auf Kind übertragen werden können. Auch ein erhöhtes Risiko besteht durch Bluttransfusionen, wenn diese mit infiziertem Blut durchgeführt werden.



These two general issues are the focus of the book.

Μειώνει την παραγωγή

Οι μελέτες που έχουν αναρτήσει δείχνουν απόδοση των ελλοχεύσεων σε κερδοσύνολο από 12%-60% λιγότερο. Όταν έχουμε σε καλλιεργούμενα από τα νερά του Σαρωνίου

Solanum elaeagnifolium

Χαρακτηριστικά του *Solanum elaeagnifolium*:

- Είναι πολυετής, εαρινός δικοτυλήδονος θάμνος.
- Όλα τα μέρη του είναι χνουδωτά, με κοντό τρίχωμα και αγκάθια.
- Αναπτύσσει ισχυρό πασσαλώδες ριζικό σύστημα που φτάνει σε βάθος > 2 μέτρα.
- Τα φύλλα του είναι έμμισχα, γκριζοπράσινα, ωσειδή και κυματοειδή.
- Τα άνθη έχουν ενωμένα πέταλα τα οποία είναι γαλάζια έως μωβ και σπανιότερα λευκά.
- Οι καρποί του (ράγες) κατά την ωρίμανση είναι κίτρινοι, σφαιρικοί και λείοι.



Σκοπός

Η χαρτογραφική αποτύπωση της εξάπλωσης του είδους *Solanum elaeagnifolium* στο Νομό Ευβοίας με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων GIS.



Γιατί είναι χρήσιμη η αποτύπωση της κατάστασης εισβολής του *Solanum elaeagnifolium*;

- Βοήθα τους ειδικούς επιστήμονες να γνωρίζουν χωρική εξάπλωση του είδους και την διάσταση του προβλήματος.
- Αναλύει τις παραμέτρους που παίζουν ρόλο για την εμφάνιση και εισβολή του είδους στις συγκεκριμένες περιοχές (χρήσεις γης, οικισμοί, υψόμετρο).
- Δυνατότητα εκτίμησης - πρόβλεψης της μελλοντικής εξάπλωσης με βάση χωρικά κριτήρια και εν δυνάμει παρέμβαση για την αναχαίτιση του.

Περιοχή μελέτης

- Νομός Ευβοίας - κύριοι οδικοί Άξονες:
 - Σχηματαρίου – Χαλκίδας και
 - Χαλκίδας – Κύμης
 - καθώς και τη νήσο Σκύρος.
- Παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη διασπορά πληθυσμών στον Νομό.
- Η επιλογή των οδικών αξόνων έγινε με γνώμονα την ικανότητα του είδους να επεκτείνεται ακολουθώντας κυρίως τις πλευρές των δρόμων και των οδικών αρτηριών (γραμμική εξάπλωση).





Υλικά & Μέθοδοι

- Συλλογή πρωτογενών δεδομένων (Έρευνα πεδίου).
- Εισαγωγή δεδομένων σε περιβάλλον GIS.
- Επεξεργασία δεδομένων στο GIS.
- Παραγωγή χαρτών και διαγραμμάτων.

Συλλογή πρωτογενών δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε από το Δρ Ν. Κρίγκα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά ήταν:

- Καταγραφή θέσεων παρουσίας του είδους 'on the road' με χρήση ΙΧ οχήματος.
- Οδήγηση με σχετικά σταθερή ταχύτητα 40 χλμ/ώρα και συχνές στάσεις.
- Περιοχή καταγραφής η δεξιά πλευρά του δρόμου.
- Οπτικός εντοπισμός του είδους, καταγραφή της ακριβούς χιλιομετρικής θέσης και εκτίμηση του μεγέθους πληθυσμού (1-10 άτομα, >100 άτομα, >1000 άτομα).
- Επανάληψη της διαδρομής τρεις φορές κατά την ίδια βλαστητική περίοδο.
- Ανεξάρτητες καταγραφές και στα δύο ρεύματα του οδικού άξονα.

Συλλογή πρωτογενών δεδομένων

Τα δεδομένα που εξήχθησαν από την παραπάνω διαδικασία οργανώθηκαν σε μια βάση δεδομένων με στοιχεία όπως:

- Την ονομασία του οδικού άξονα,
- την χιλιομετρική θέση σύμφωνα με τον οδομετρητή του ΙΧ,
- τον Νομό,
- την κοντινότερη πόλη για κάθε καταγραφή,
- περιγραφικές πληροφορίες (έξω από την πόλη, σε διασταύρωση κ.α.),
- τον βιότοπο,
- την εκτίμηση του μεγέθους του πληθυσμού του.



Εισαγωγή δεδομένων στο GIS

Για την απόδοση των θέσεων του είδους επί χάρτου και για την χωρική ανάλυση απαιτήθηκε η χρησιμοποίηση επιπλέον χωρικών δεδομένων.

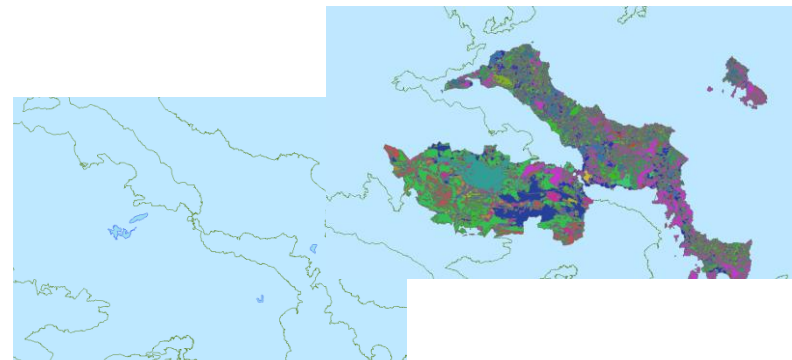
Τα υπόβαθρα ήταν ψηφιακά και διανυσματικά και περιελάμβαναν:

- Ψηφιακό υπόβαθρο με δεδομένα υψομέτρου (SRTM 90m)



Εισαγωγή δεδομένων στο GIS

- Γραμμικά διανυσματικά δεδομένα με το οδικό δίκτυο και το υδρογραφικό δίκτυο,
- Σημειακά διανυσματικά δεδομένα με τους οικισμούς,
- Πολυγωνικά διανυσματικά δεδομένα με τις χρήσεις γης (corine2000) και τις υδάτινες επιφάνειες (λίμνες).



(Πηγή δεδομένων: geodata.gov.gr)

Επεξεργασία δεδομένων στο GIS

Η δημιουργία των χωρικών δεδομένων του είδους *Solanum elaeagnifolium* πραγματοποιήθηκε σε λογισμικό ArcGIS 9.3 και με την χρήση της εργαλειοθήκης Linear Reference Tools:

- Δημιουργία χιλιομέτρησης στο οδικό δίκτυο με την χρήση του εργαλείου Create routes.
- Εισαγωγή των πρωτογενών δεδομένων (παρατηρήσεων) ως Route Event Layer με σημείο εντοπισμού χιλιομετρική θέση αντί συντεταγμένων.
- Εξαγωγή του Event Layer ως σημειακό Shapefile.
- Εισαγωγή όλων των πρωτογενών δεδομένων (βάση των παρατηρήσεων) στην βάση του σημειακού Shapefile.
- Παραγωγή χάρτη εξάπλωσης και θεματικών χαρτών.

Αποτελέσματα



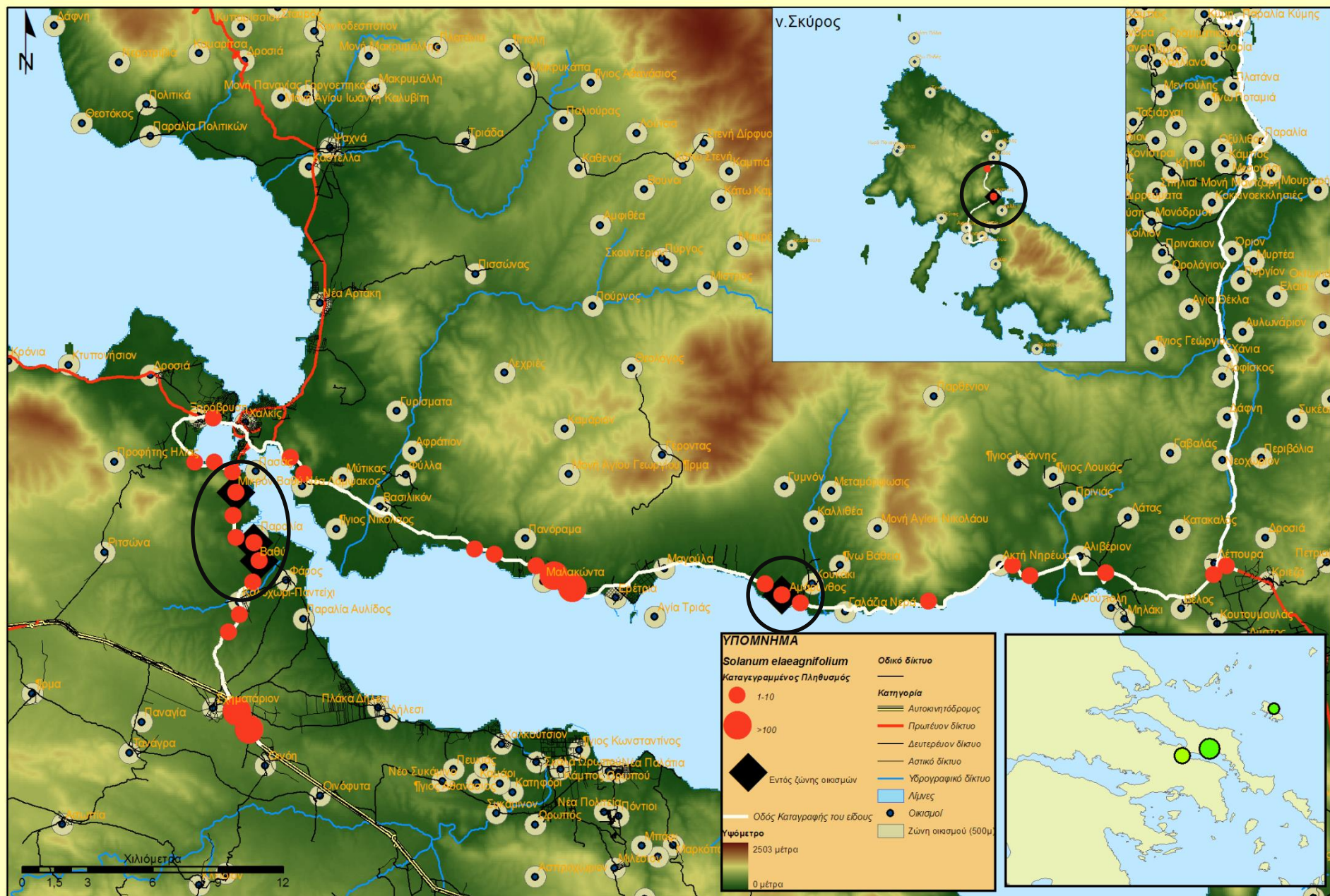
Χάρτης 1: Θέσεις παρατήρησης του ξενικού είδους *Solanum elaeagnifolium* στον Νομό Ευβοίας.



Χάρτης 2: Χρήσεις γης εισβολής του ξενικού είδους *Solanum elaeagnifolium* στον Νομό Ευβοίας.



Χάρτης 3: Καταγραφές εισβολής του ξενικού είδους *Solanum elaeagnifolium* εντός ζώνης οικισμών στον Νομό Ευβοίας.



Ν. ΣΚΥΡΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Solanum elaeagnifolium
Καταγεγραμμένος Πληθυσμός

- 1-10
- >100

Οδός Καταγραφής του είδους

Εντός ζώνης ποταμού

Υψόμετρο

2503 μέτρα

0 μέτρα

Οδικό δίκτυο

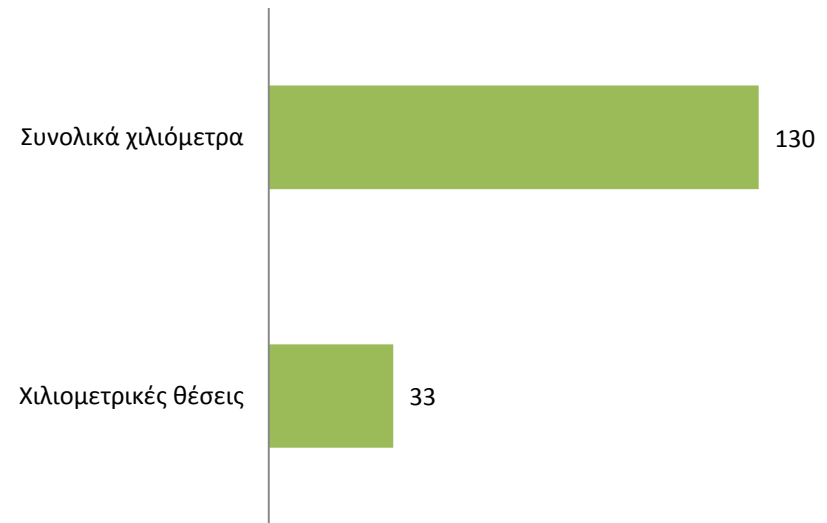
- Αυτοκινητόδρομος
- Πρωτεύων δίκτυο
- Δευτερεύον δίκτυο
- Αστικό δίκτυο
- Υδρογραφικό δίκτυο
- Ζώνη υδρογραφικού δικτύου (500μ)
- Λίμνες
- Οικισμοί



Ανάλυση αποτελεσμάτων

Από τους 33 πληθυσμούς που καταγράφηκαν:

- ✓ Μόνο 33 χιλιομετρικές θέσεις βρέθηκαν πληθυσμοί του είδους στα 130 χιλιόμετρα του οδικού δικτύου Σχηματάρι-Χαλκίδα-Κύμη με ποσοστό αναλογίας περίπου $\frac{1}{4}$ των συνολικών χιλιομέτρων.

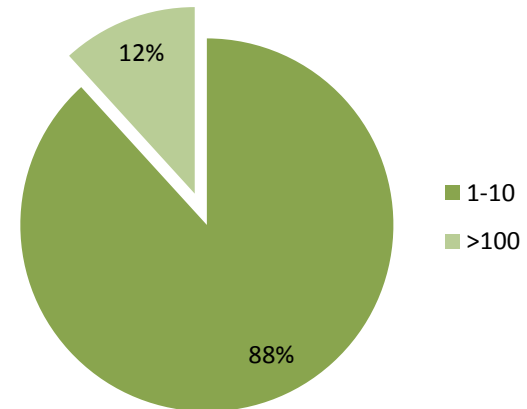


- ✓ Σε υψόμετρο κάτω των 200 μέτρων.

Ανάλυση αποτελεσμάτων

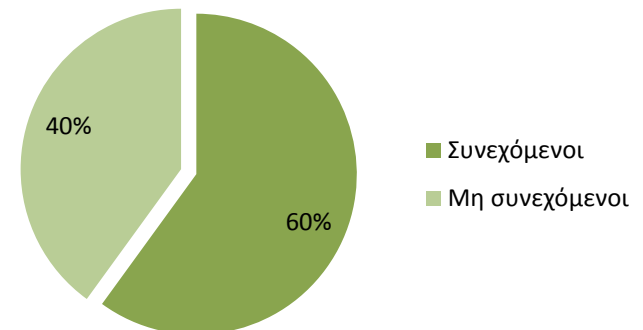
- ✓ μόνο το 12 % είχε πληθυσμούς άνω των 100 ατόμων ενώ το 88 % είχε από 1 έως 10 άτομα.

Μέγεθος πληθυσμού



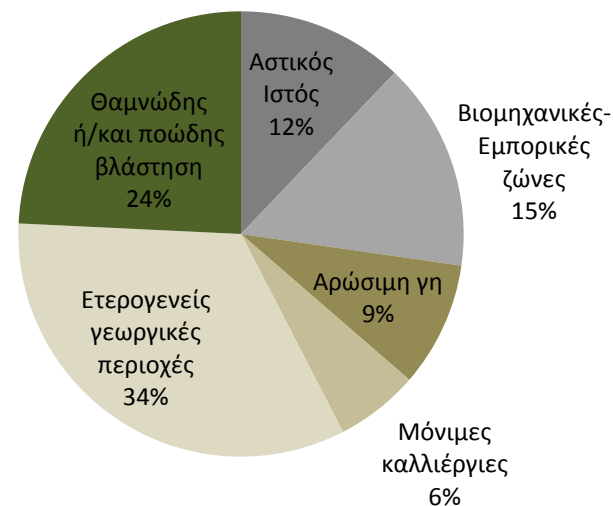
- ✓ και το 60 % ήταν συνεχόμενοι πληθυσμοί ενώ το 40 % ήταν μεμονωμένοι σε διάφορες χιλιομετρικές θέσεις.

Συνέχεια πληθυσμών



Ανάλυση αποτελεσμάτων

- ✓ Οι περισσότεροι πληθυσμοί εντοπιστήκαν σε ετερογενείς γεωργικές περιοχές και έπειτα σε θαμνώδη ή/και ποώδη βλάστηση.
- ✓ Οι γεωργικές περιοχές συγκεντρώνουν το 49 % του πληθυσμού που παρατηρήθηκε, ενώ οι τεχνικές επιφάνειες μόλις το 27 % και τα δάση και ημιφυσικές περιοχές το 24%.



Συμπεράσματα

Από τις καταγραφές που παρατηρήθηκαν στο οδικό δίκτυο του Νομού Ευβοίας διαπιστώθηκε ότι το εισβολικό είδος *Solanum elaeagnifolium*:

- Σε 4 περιοχές εμφανίζει πληθυσμό μεγαλύτερο των 100 ατόμων.
- Οι πληθυσμοί είναι κατά κύριο λόγο συνεχόμενοι παρά απομονωνομένοι (το είδος συχνά αναπαράγεται κλωνικά και οι καρποί του διασπείρονται με το στροβιλισμό των διερχόμενων οχημάτων).
- Οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί παρατηρηθήκαν σε ετερογενείς γεωργικές περιοχές.
- Λίγοι συγκριτικά πληθυσμοί σε εντός ορίου ζώνης οικισμών (500 μ.).
- Το είδος *Solanum elaeagnifolium* σπάνια απαντάται κοντά σε ρέματα (δεν είναι υδρόφιλο, η εισβολή πιθανόν παρεμποδίζεται από τη φυσική υγρόφιλη βλάστηση).

Οι γεωργοί έχουν
συνειδητοποιήσει ότι:



*«όσο το οργώνεις, τόσο
αδελφώνει».*



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!

Περισσότερες πληροφορίες:
gkatsou.geotopo@gmail.com