



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Εκτίμηση απειλής από το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου
στον Σπερχειό ποταμό

Αθανάσιος Δ. Καλαμάτας Μαυρίκας

Επιβλέπων καθηγητής:

Παλαιολόγου Παλαιολόγος, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ

**ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ
2024**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Εκτίμηση απειλής από το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου
Στον Σπερχειό ποταμό

Threat of Metachromatic Ulcer of Platanus in the Sperchios river area

Αθανάσιος Δ. Καλαμάτας Μαυρίκας

Εξεταστική Επιτροπή:

Παλαιολόγου Παλαιολόγος, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Παπαδόπουλος Ανδρέας, Καθηγητής ΓΠΑ

Καλούδης Σπυρίδων, Καθηγητής ΓΠΑ

Εκτίμηση απειλής από το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου στον Σπερχειό ποταμό

ΠΜΣ Οικολογία & Διαχείριση Περιβάλλοντος
Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη διερευνά την απειλή από το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου σε έξι περιοχές (Καστρί 1, Καστρί 2, Παλιούρι, Άγιος Αθανάσιος, Μεξιάτες και Μεσοποταμία) στην παρόχθια ζώνη του Σπερχειού Ποταμού, μέσω της εκτίμησης της κατάστασης των πλατανιών (*Platanus orientalis L.*). Οι μετρήσεις που πάρθηκαν αφορούν το ύψος, τη διάμετρο και την κατάσταση υγείας του εκάστοτε πλάτανου. Η ανάλυση υπογραμμίζει την κρίσιμη ανάγκη για στοχευμένες προσπάθειες διατήρησης, για την αντιμετώπιση των υψηλών ποσοστών θνησιμότητας των πλατανιών που παρατηρούνται σε ορισμένες περιοχές, καθώς σε όλες τις υπό μελέτη περιοχές πάνω από τα μισά πλατάνια βρέθηκαν νεκρά.

Στην περιοχή Καστρί 2 τα δέντρα βρέθηκαν πιο εύρωστα. Παρόλα αυτά το ποσοστό των νεκρών δέντρων σε όλες τις περιοχές υπογραμμίζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η διατήρηση της υγείας των πλατάνων στον Σπερχειό ποταμό. Η αντιμετώπιση των προκλήσεων υγείας που αντιμετωπίζουν αυτές οι περιοχές απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει τον έλεγχο των ασθενειών, τη διαχείριση παρασίτων και την προώθηση της βιοποικιλότητας. Τα ευρήματα της έρευνας υπογραμμίζουν επίσης το ρόλο της συνεχούς παρακολούθησης και της έρευνας στην ενημέρωση των στρατηγικών διατήρησης της ευρωστίας των οικοσυστημάτων από τις υπηρεσίες που είναι επιφορτισμένες με αυτόν τον στόχο.

Συμπερασματικά, οι γνώσεις που προέκυψαν από την παρούσα ανάλυση στα πλατάνια του Σπερχειού εγείρουν την ανάγκη για την αειφόρο διαχείριση και παρακολούθηση των δασικών περιοχών.

Επιστημονική περιοχή: Δασική παθολογία

Λέξεις κλειδιά: Δυτικός Πλάτανος, *Ceratocystis platani*, Ανατολικός Πλάτανος, Πλάτανος Καναδά, Δασική παθολογία

Threat of Metachromatic Ulcer of Platanus in the Sperchios river area

MSc Ecology & Environmental Management

Department of Forestry & Natural Environment Management

ABSTRACT

The present study investigates the threat of sycamore metachromatic ulcer in six areas (Kastri 1, Kastri 2, Paliouri, Agios Athanasios, Mexiates and Mesopotamia) in the riparian zone of the Sperchios Potamos by assessing the status of sycamores (*Platanus orientalis* L.). The measurements taken concern the height, diameter and health status of each plane tree. The analysis highlights the critical need for targeted conservation efforts to address the high sycamore mortality rates observed in some areas, as over half of the sycamores were found dead in all study areas.

In the Kastri 2 area the trees were found to be more robust. Despite this, the percentage of dead trees in all areas highlights the challenges faced in maintaining the health of plane trees in the Sperchios River. Addressing the health challenges facing these areas requires a holistic approach that includes disease control, pest management and biodiversity promotion. The research findings also highlight the role of ongoing monitoring and research in informing strategies for maintaining ecosystem resilience by agencies tasked with this goal.

In conclusion, the knowledge obtained from the present analysis on the plane trees of Sperchios raises the need for the sustainable management and monitoring of forest areas.

Scientific area: Forestry pathology

Key Words: *Platanus occidentalis*, *Ceratocystis platani*, *Platanus orientalis*, *Platanus acerifolia*, Forestry pathology

ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΥ

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κλπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Σ.Ε. του Π.Μ.Σ. του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του Π.Μ.Σ. «Οικολογία και Διαχείριση Περιβάλλοντος». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

1. Παλαιολόγου Παλαιολόγος, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ (Επιβλέπων)
2. Παπαδόπουλος Ανδρέας, Καθηγητής ΓΠΑ (Μέλος)
3. Καλούδης Σπυρίδων, Καθηγητής ΓΠΑ (Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα»

Με την άδεια του, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και η πρωτοτυπία της.

Αφιερώνω την διπλωματική μου εργασία στην οικογένεια μου
και ειδικότερα στους γονείς και τον αδερφό μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΥ.....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Πλατάνια και Μεταχρωματικό Έλκος.....	2
1.1 Αιωνόβια Δέντρα.....	3
1.2 Χρήση του πλατάνου από την αρχαιότητα.....	3
1.3 Τα είδη <i>Platanus</i>	7
1.4 Εχθροί και ασθένειες του πλατάνου.....	10
1.4.1 Το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου.....	13
1.5 Ο πλάτανος και το νερό.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Υλικά και Μέθοδοι.....	17
2.1 Περιοχή Μελέτης: Ο Σπερχειός ποταμός.....	17
2.2 Τεχνικές απογραφής και βιομετρίας.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα καταγραφών.....	29
3.1 Ανάλυση των δεδομένων των έξι περιοχών.....	29
3.1.1 Δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 1.....	29
3.1.2 Δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 2.....	31
3.1.3 Δειγματοληπτική επιφάνεια Παλιούρι.....	32
3.1.4 Δειγματοληπτική επιφάνεια Αγίου Αθανασίου.....	34
3.1.5 Δειγματοληπτική επιφάνεια Μεξιάτες.....	36
3.1.6 Δειγματοληπτική επιφάνεια Μεσοποταμίας.....	37
3.2 Πεσμένα δέντρα, Αποκορυφωμένα δέντρα και Πρέμνα.....	38
3.3 Κατάταξη των περιοχών.....	42
3.4 Συνολικά αποτελέσματα υγιών και νεκρών δέντρων.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συζήτηση –Συμπεράσματα.....	47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	61

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. <i>Platanusorientalis</i>	4
Εικόνα 2. Ο πλάτανος του Ιπποκράτη, στην Κω.....	5
Εικόνα 3. Ο Σπερχειός ποταμός.....	18
Εικόνα 4. Υδρολιθικός χάρτης της λεκάνης Σπερχειού.....	20
Εικόνα 5. Χάρτης δειγματοληπτικών επιφανειών.....	26
Εικόνα 6. Χάρτης δειγματοληπτικής επιφάνειας Μεξιιάτες.....	26
Εικόνα 7. Κορμός πλατάνου με εμφανή σημάδια του μύκητα σε προχωρημένο στάδιο.....	27
Εικόνα 8. Κομμένος κορμός πλατάνου με μεταχρωματισμούς του ξύλου από την προσβολή του μύκητα.....	28
Εικόνα 9. Σημάδια προσβολής από το μεταχρωματικό έλκος.....	30
Εικόνα10. Αποκορυφωμένο πλατάνι στην δειγματοληπτική επιφάνεια Άγιος Αθανάσιος.....	34
Εικόνα 11. Κομμένος κορμός (πρέμνο).....	38
Εικόνα 12. Κομμένος κορμός πλατάνου.....	38
Εικόνα 13. Αποκορυφωμένο πλατάνι στην θέση Καστρί 1.....	39
Εικόνα 14. Αποκορυφωμένα πλατάνια στην θέση Άγιος Αθανάσιος.....	40
Εικόνα 15. Πεσμένα δέντρα στην θέση Παλιούρι.....	40

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Πεσμένα δέντρα, αποκορυφωμένα δέντρα και πρέμνα στις επιλεγμένες περιοχές.....	41
Διάγραμμα 2. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με τον συνολικό αριθμό των πλατανιών.....	42
Διάγραμμα 3. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με την μέση τιμή του ύψους των δέντρων.....	43
Διάγραμμα 4. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με την μέση τιμή της διαμέτρου των δέντρων.....	44
Διάγραμμα 5. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση το ποσοστό υγιών δέντρων.....	45
Διάγραμμα 6. Ποσοστό Υγιών και Νεκρών Δέντρων συνολικά στις 6 δειγματοληπτικές επιφάνειες.....	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Περιγραφικά στοιχεία όπως προέκυψαν από τις καταγραφές στη θέση Καστρί 1.....	30
Πίνακας 2. Θνησιμότητα των δέντρων του Πλατάνου στη θέση απογραφής Καστρί 1.....	31
Πίνακας 3. Στοιχεία για το Καστρί 2.....	31
Πίνακας 4. Η κατάσταση των δέντρων στο Καστρί 2.....	32
Πίνακας 5. Στοιχεία για το Παλιούρι.....	33
Πίνακας 6. Η κατάσταση των δέντρων στο Παλιούρι.....	33
Πίνακας 7. Στοιχεία για τον Άγιο Αθανάσιο.....	35
Πίνακας 8. Η κατάσταση των δέντρων στον Άγιο Αθανάσιο.....	35
Πίνακας 9. Στοιχεία για τους Μεξιάτες.....	36
Πίνακας 10. Η κατάσταση των δέντρων στους Μεξιάτες.....	36
Πίνακας 11. Στοιχεία για τη Μεσοποταμία.....	37
Πίνακας 12. Η κατάσταση των δέντρων στη Μεσοποταμία.....	37
Πίνακας 13. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Καστρί 1.....	62
Πίνακας 14. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Καστρί 2.....	63
Πίνακας 15. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Παλιούρι.....	65
Πίνακας 16. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Άγιος Αθανάσιος.....	66
Πίνακας 17. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Μεξιάτες.....	67
Πίνακας 18. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Μεσοποταμία.....	68

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου αποτελεί μία ανησυχητική ασθένεια για τα πλατάνια, η οποία έχει έλθει και στη χώρα μας από το 2003 και έπειτα. Αποτελεί ένα είδος καρκίνου του πλατάνου που συνδέεται με την παρουσία του επιβλαβούς μύκητα *Ceratocystis fimbriata*, γνωστού και ως παθογόνος μύκητας του πλατάνου. Η παρατήρηση αυτή έχει προκαλέσει σοβαρή ανησυχία σε πολλές περιοχές όπου ο πλάτανος αποτελεί σημαντικό στοιχείο του τοπίου και της βιοποικιλότητας. Στον Σπερχειό ποταμό, αυτή η ανησυχία αποκτά ιδιαίτερη σημασία καθώς η παρουσία του μεταχρωματικού έλκους μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην φυτική και οικολογική ισορροπία της περιοχής. Μέσα από την εκτίμηση της απειλής αυτής, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα τις δυνητικές συνέπειες και να αναζητήσουμε αποτελεσματικές προσεγγίσεις για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Πλατάνια και Μεταχρωματικό Έλκος

Τον Σεπτέμβριο του 2003, νεκρά πλατάνια και πλατάνια με βαριά συμπτώματα επιδείνωσης της υγείας τους του είδους *Platanusorientalis* παρατηρήθηκαν σε επτά διαφορετικές τοποθεσίες του νομού Μεσσηνίας της νοτιοδυτικής Πελοποννήσου στην Ελλάδα. Με εξέταση εντοπίστηκε ότι σε κορμούς και σε κλαδιά υπήρχαν έλκη. Ο εσωτερικός φλοιός και η περιοχή του κάμβιου αποχρωματίστηκαν και το υποκείμενο ξύλο πήρε ένα χρώμα σκούρο κόκκινο-καφέ έως γαλάζιο-μαύρο. Χρωματισμένες ραβδώσεις και ακτίνες εκτείνονταν κατά μήκος στο ξύλο πέρα από τον νεκρό φλοιό (Tsopelas&Angelopoulos, 2004).

Ο μύκητας *Ceratocystisfimbriata* *sp.* απομονώθηκε από το προσβεβλημένο ξύλο κοντά στα περιθώρια των αγγείων. Το παθογόνο αυτό προσβάλλει μόνο τα φυτά του γένους *Platanus*. Είναι η πιο καταστροφική ασθένεια έλκους του πλατάνου παγκοσμίως και προκαλεί νέκρωση των δέντρων. Τα νεαρά δέντρα συνήθως νεκρώνονται σε λιγότερο από δύο χρόνια, ενώ τα μεγαλύτερα δέντρα μπορούν να αντέξουν το παθογόνο για αρκετά χρόνια, αλλά ο θάνατος των προσβεβλημένων φυτών είναι αναπόφευκτος.

Η ασθένεια αυτή έχει προκαλέσει εκτεταμένες ζημιές στην Ιταλία και τη Γαλλία και πιθανολογείται ότι εισήχθη από τις ΗΠΑ κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Στην Ελλάδα εισήχθη πιθανότατα μέσω πολλαπλασιαστικού υλικού. Το παθογόνο αποτελεί σημαντική απειλή για τον Πλάτανο στην Ελλάδα και το πιο εμφανές σύμπτωμα είναι ο αιφνίδιος θάνατος των τμημάτων της κόμης. Αυτό συμβαίνει συνήθως την άνοιξη και το καλοκαίρι, όταν αυξάνονται οι απαιτήσεις του φυτού σε νερό (Panconesi, 1999). Τα φύλλα κιτρινίζουν και αρχίζουν να μαραίνονται νωρίς και μπορούν να διακριθούν από τα γειτονικά υγιή φύλλα. Την άνοιξη, τα κλαδιά και ολόκληρα δέντρα συχνά σταματούν εντελώς να βλαστάνουν ή πεθαίνουν ξαφνικά χωρίς να αναπτυχθούν νέοι βλαστοί. Σε μεγάλα προσβεβλημένα δέντρα, ολόκληρη η κόμη παρουσιάζει σημάδια μικροφυλλίας πριν από τη νέκρωση των κλάδων (EPP/CABI, 1997).

Ο κύριος σκοπός αυτής της μελέτης είναι να αξιολογήσει τον βαθμό απειλής που αντιπροσωπεύει το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου για το περιβάλλον του Σπερχειού ποταμού. Η μελέτη αυτή είναι σημαντική για πολλούς λόγους. Πρώτον, παρέχει στοιχεία και κατανόηση για τον τρόπο με τον οποίο το μεταχρωματικό έλκος επηρεάζει τα πλατάνια και κατ' επέκταση το περιβάλλον. Αυτή η κατανόηση είναι ουσιώδης για τη λήψη

αποτελεσματικών μέτρων προστασίας και διατήρησης του οικοσυστήματος του Σπερχειού ποταμού. Δεύτερον, η μελέτη αυτή προσφέρει πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαμόρφωση πολιτικών και προγραμμάτων διαχείρισης του ποταμού και του γύρω περιβάλλοντος, με στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων του μεταχρωματικού έλκους. Τέλος, η μελέτη αυτή μπορεί να λειτουργήσει ως πρότυπο για παρόμοιες έρευνες σε άλλους ποταμούς ή οικοσυστήματα που επηρεάζονται από το μεταχρωματικό έλκος, προσφέροντας έτσι συμβολή στην προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων.

1.1 Αιωνόβια Δέντρα

Τα δέντρα είναι ζωτικά στοιχεία του τοπίου, παρέχοντας ορατά σύμβολα συλλογικής ταυτότητας. Ειδικά τα αιωνόβια δέντρα είναι φυσικά σύμβολα δύναμης, γονιμότητας και γενεαλογικών συνδέσεων. Επίσης, η ζωτικότητα και η αναγεννητική δύναμη των δέντρων τα καθιστούν σύμβολα ζωής (Rival, 2001). Στα τοπία της Ελλάδος, τα πολύ παλιά δέντρα είναι αλληλένδετα με τις εκκλησίες, με τρόπο που επιτρέπει στους ντόπιους να θεωρούν τα αιωνόβια δέντρα ως εμβλήματα του ιερού (Κυριακίδου-Νέστορος, 1989). Σε τόπους λατρείας, συχνά φυτεύονται σκόπιμα δέντρα και τα επιλεγμένα είδη διαφέρουν από την αυτοφυή βλάστηση με στόχο την κατασκευή της αισθητικής του τοπίου και τον διαχωρισμό της καθημερινής ρουτίνας, της εργασίας και της επιβίωσης από την κοινοτική ζωή, τις γιορτές και τη λατρεία (Hobhouse, 2004, Nitsiakos, 1997).

Τα υπεραιωνόβια δέντρα παρουσιάζουν ενδιαφέρον αισθητικά, πολιτιστικά και βιολογικά, ως αντικείμενα σεβασμού ή θρησκευτικής ευλάβειας και ως πολύτιμοι βιότοποι για άλλα πλάσματα (Parker and Lewington, 2012 Rackham, 2006).

1.2 Χρήση του πλατάνου από την αρχαιότητα

Το *Platanus orientalis* L. είναι ένα από τα μεγαλύτερα και μακροβιότερα δέντρα της Ελλάδας και είναι το πιο αντιπροσωπευτικό των παρόχθιων δασών της. Οι εντυπωσιακές του διαστάσεις, η μακροζωία, η τεράστια φυλλώδης κόμη, και η σχέση του με το νερό καθορίζουν τη σχέση του με ανθρώπινους οικισμούς στην Ανατολική Μεσόγειο από τους προϊστορικούς χρόνους (Grove & Rackham, 2001), ενώ η ιδέα ότι τα πλατάνια ήταν δώρα

από τους θεούς εξηγεί τις σκόπιμες φυτείες σε δημόσιους και ιερούς χώρους κατά την κλασική αρχαιότητα (Baumann, 1993).



Εικόνα 1. *Platanus orientalis*

(πηγή: <https://www.kipogeorgiki.gr/en/Oriental-Planetree-Tree-Platanus-orientalis>)

Τον 8ο αιώνα π.Χ., στην Ιλιάδα, ο Οδυσσέας περιγράφει πώς οι Έλληνες έκαναν μια μεγάλη θυσία κάτω από έναν όμορφο πλάτανο, από τον οποίο αναδύθηκε μια πηγή, πριν ο στρατός τους αποπλεύσει από την Αυλίδα για την Τροία (Homer, 2001 Ghilardi Et al. 2013). Επιπρόσθετα, ο Ιπποκράτης λέγεται ότι δίδαξε ιατρική τον 6ο αιώνα π.Χ. κάτω από ένα μεγάλο πλάτανο στο νησί της Κω. Ο Οράτιος αποδοκίμασε την εισαγωγή των πλατάνων στους ρωμαϊκούς κήπους τον πρώτο αιώνα και ο Πλίνιος ανέφερε έναν πλάτανο στη Λυκία που διοργάνωσε δείπνο για δεκαοκτώ μέλη του επιτελείου του. Ο Πausanias τον δεύτερο αιώνα καταγράφει πολλές φυτεύσεις πλατάνων και περιέγραψε ένα δάσος από γιγάντια κούφια πλατάνια, σε ένα χωριό, που τότε ονομαζόταν Βόστιζα, ανατολικά της Πάτρας.

Υπάρχουν επίσης αναφορές, από την εποχή του Θεόφραστου, για αειθαλή πλατάνια που φύτευαν στην Κρήτη. Ένα από αυτά εξακολουθεί να αναπτύσσεται στα ερείπια της

ρωμαϊκής πόλης της Γόρτυνας. Ο μύθος της Ευρώπης, που βιάστηκε από τον Δία με το πρόσχημα του ταύρου, κάτω από τον πλάτανο, εμφανίστηκε στο νόμισμα της προ-ρωμαϊκής Γόρτυνας, που χρονολογείται στα 280 π.Χ. Είκοσι εννέα από αυτά τα αειθαλή δέντρα στην Κρήτη καταγράφηκαν το 1966 (Baumann, 1993), τα οποία διατηρούν τα φύλλα τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα, μέχρι να ανοίξουν τα νέα φύλλα την άνοιξη (Nikolakaki & Hajaje, 2001 Fielding & Turland, 2004).

Ορισμένα μνημειακά δέντρα που αναφέρονται ως ζωντανά από την αρχαιότητα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με την περιπατητική σχολή του Αριστοτέλη στην περιοχή της Νάουσας (384-322 π.Χ.) ή του Ιπποκράτη, πατέρα της Ιατρικής (460-377 π.Χ.) στο νησί της Κω, ενώ το κρητικό αειθαλές (*Platanus orientalis* L., var. *cretica*) θεωρήθηκε ως ο απόγονος του δέντρου που φιλοξένησε τον ιερό γάμο του Δία και της Ευρώπης (Baumann, 1993).



Εικόνα 2. Ο πλάτανος του Ιπποκράτη, στην Κω
(πηγή: <https://www.rodiki.gr/index.php/article/372981/tos>)

Ωστόσο, τα περισσότερα από τα ιστορικά πλατάνια της Ελλάδας σχετίζονται με τον εθνικό αγώνα για την ελληνική ανεξαρτησία (1821). Κάτω από τη σκιά του πλατάνου της Αγίας Λαύρας ευλογήθηκε και ξεκίνησε ο πόλεμος της ανεξαρτησίας. Τα πλατάνια φιλοξενούσαν ντόπιους ήρωες, συμβολίζοντας γενικά το τέλος της Τουρκοκρατίας (Λουκάτος, 1971, Τσίτσας, 2005).

Από τα 39 μνημειώδη δέντρα που περιλαμβάνονται στον κατάλογο των Μνημείων της Ελληνικής Φύσης που ανήκουν σε 10 διαφορετικά είδη, τα 23 είναι πλατάνια, που περιλαμβάνονται κυρίως λόγω της ιστορικής τους αξίας και της σχέσης τους με τον πόλεμο της ανεξαρτησίας (Stara & Vokou, 2015).

Επιγραφές σχετικά με ημερομηνίες φύτευσης πλατάνων σε κοντινές εκκλησίες επιβεβαιώνουν τη σχέση του είδους με το ιερό. Οι μεγάλες διαστάσεις υποστηρίζουν τη χρήση τους ως καμπαναριά, ενώ οι κοίλοι κορμοί δίνουν ευκαιρίες για χρήση τους ως ξωκλήσια δέντρων. Η συμβολική κληρονομιά της παράδοσης προσδίδει στο είδος προστατευτικό χαρακτήρα για τη ζωή της κοινότητας. Τα γέρικα πλατάνια θεωρούνται ως στοιχειωμένοι φύλακες των χωριών τους, προστατεύοντάς τα από κακόβουλες φυσικές ή υπερφυσικές δυνάμεις. Αντίστοιχα, σε χωριά όπου συνέβαιναν επαναλαμβανόμενες συμφορές, οι τελετουργικές επανεγκαταστάσεις απαιτούσαν θυσία των ζώων, πάνω από τον τόπο ταφής των οποίων φύτευαν μαγικά τα πλατάνια, ενισχύοντας περαιτέρω την προστατευτική υπερφυσική δύναμη του είδους (Αλεξιάκης, 2001, Πολίτης, 1994).

Λόγω της σύλληψής τους ως προστάτες, τα πλατάνια τοποθετούνται συμβολικά στο κέντρο του χωριού, μαζί με την κεντρική εκκλησία, τα δημόσια κτίρια, δηλαδή σχολεία και βρύσες που αποτελούν σημείο εστίασης για τη ζωή της κοινότητας και συμβολικά πρόσβαση σε κοινά αγαθά, όπως το νερό, για όλα τα μέλη της κοινότητας (Αράπογλου, 2005 Νιτσιάκος, 1997). Η παρουσία τους είναι τόσο εμβληματική που οι άνθρωποι συχνά αντικαθιστούν τη λέξη δέντρο με τη λέξη πλάτανος, ανεξάρτητα από το είδος όταν αναφέρονται σε υπερμεγέθη δέντρα. Πράγματι, η ίδια η παρουσία αυτών των δέντρων στις πλατείες των χωριών συνδέεται με την ιστορία, τη δύναμη και τη ζωτικότητα της κοινότητας. Ως εκ τούτου, τα πλατάνια ενσαρκώνουν τη νοσταλγία των ανθρώπων της Διασποράς, που επιστρέφουν στα πατρογονικά τους χωριά στην Ελλάδα (Stara Et al., 2015).

Στην ιστορία, οι αφηγήσεις αναφέρονται στα πλατάνια που φυτεύτηκαν από τους ιδρυτές του χωριού. Ωστόσο, σε αντίθεση με τις προφορικές παραδόσεις που υποδηλώνουν τα χωριά και τα πλατάνια τους ως συνομήλικα και τα χρονολογούν στον 16ο-17ο αιώνα ή και πριν, οι επιγραφές υποδηλώνουν ότι πολλά πλατάνια στα χωριά του Ζαγορίου φυτεύτηκαν τον 19ο αιώνα, συχνά αντικαθιστώντας παλαιότερες πλατύφυλλες ή βελανιδιές και σφεντάμια. (Stara Et al., 2015). Επιπλέον, μερικά από αυτά τα δέντρα

χρησιμεύουν ως δέντρα καμπαναριού, περιβάλλονται από πέτρινους τοίχους συνήθως καλυμμένους με ξύλινες σανίδες, μεγάφωνα, καλώδια ρεύματος ή προβολείς, ενώ ανακοινώσεις ή διαφημίσεις συχνά αναρτώνται στον κορμό τους.

Αυτοί οι γίγαντες της ελληνικής χλωρίδας, μαζί με άλλα είδη μιας τρίτης ηλικίας εκτιμώνται ιδιαίτερα ως ζωντανή κληρονομιά και σύνδεσμος με τους προγόνους και το παρελθόν. Επιπλέον, οι σύγχρονες απόψεις αντιλαμβάνονται τα εμβληματικά δέντρα ως στοιχεία τοπίου, ειδικούς τόπους έμπνευσης και ιδιαίτερους βιότοπους για τη βιοποικιλότητα. Η ανεπαρκής διαχείριση, η έλλειψη ενημέρωσης και η ακούσια ζημιά σε συνδυασμό με την παγκόσμια εξάπλωση νέων θανατηφόρων ασθενειών των δέντρων απειλούν την ύπαρξή τους παγκοσμίως και η Ελλάδα δεν αποτελεί εξαίρεση.

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία η Πλάτανος ήταν αδελφή δύο γιγάντων, και κόρη του Ποσειδώνα. Η Πλάτανος μεγάλωσε όπου υπήρχε νερό, τόσο πάνω όσο και κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, και κληρονόμησε την αγάπη της για το υγρό στοιχείο από τον πατέρα της. Από τα αδέλφια της κληρονόμησε ένα ογκώδες σώμα. Αγαπούσε τόσο πολύ τα δύο αδέλφια της, που όταν πέθαναν, μέσα στη θλίψη της μεταμορφώθηκε σε δέντρο(Wikipedia, 2019).

1.3 Τα είδη *Platanus*

Τα είδη *Platanus* είναι γνωστά ως πλατάνια. Ο Gerard χρησιμοποίησε αυτό το όνομα για τον *Acer pseudoplatanus* L. το 1597 και ο Σαίξπηρ το χρησιμοποίησε στο *Love's Labour's Lost* το 1598 (Grigson, 1973). Οι πρώτοι άποικοι στη Βόρεια Αμερική από τη Βρετανία πήραν το όνομα μαζί τους, αλλά το δώσανε στο είδος *Platanus*, αντί για το είδος *Acer* L. που βρήκαν εκεί, για το οποίο χρησιμοποίησαν την εναλλακτική κοινή ονομασία σφενδάμου. Αυτές οι πολλαπλές χρήσεις του ίδιου κοινού ονόματος, π.χ. «sycamore», για τρία άσχετα γένη οφείλονται σχεδόν σίγουρα στα παρόμοια φύλλα(Wheeler, 1995).

Ο πλάτανος (*Platanus orientalis* L.) είναι ένα από τα μεγαλύτερα και μακροβιότερα δέντρα της ανατολικής Μεσογείου και, για το λόγο αυτό, ήταν αντικείμενο ενδιαφέροντος και λατρείας από τα αρχαία χρόνια. Είναι εγγενές από τη Βουλγαρία και τη Βόρεια Ελλάδα προς τα νότια, στο βόρειο Ζάγκρος στο Ιράν και στο νότιο Καύκασο. Το γένος *Platanus* L. αποτελείται από εννέα είδη, δύο από την Ευρώπη και την Ασία και τα υπόλοιπα από τη

Βόρεια Αμερική, που εκτείνονται νότια ως το Μεξικό. Ο Πλάτανος είναι το μόνο σωζόμενο μέλος των *Platanaceae*. Άλλα γένη είναι γνωστά από το αρχείο απολιθωμάτων, ήδη από το κατώτερο Κρητιδικό (περίπου 115 εκατομμύρια χρόνια πριν (Cronquist, 1981), αν και ορισμένοι συγγραφείς (Carpenter Et al., 2005) έχουν συστήσει προσοχή σε εκχώρηση απολιθωμάτων φύλλων σε *Platanaceae* απουσία αναπαραγωγικών δομών. Σε προμοριακές ταξινομήσεις, τα *Platanaceae* τοποθετούνταν συχνά κοντά στα *Hamamelidaceae* (π.χ. στο *Hamamelidales* με *Cercidiphyllaceae*, *Eupteleaceae* και *Hamamelidaceae*) (Cronquist, 1981), αλλά μοριακές μελέτες που βασίζονται σε αλληλουχίες γονιδίων έχουν δείξει ότι όλες αυτές οι οικογένειες δεν σχετίζονται με τα πλατάνια (Chase Et al., 1993; Savolainen Et al. 2000).

Αυτή η ομαδοποίηση οικογενειών ήταν ένα από τα πιο εκπληκτικά μοτίβα σχέσεων που προέκυψαν ως αποτέλεσμα της μοριακής συστηματικής και οδήγησε σε αναζήτηση μη μοριακών χαρακτήρων που υποστηρίζουν την ομαδοποίηση. Οι Carpenter Et al. (2005) ερεύνησαν τη μορφολογία της επιδερμίδας των φύλλων και εντόπισαν χαρακτηριστικά που μοιράζονται μεταξύ του *Platanus* και (τουλάχιστον ορισμένων) των *Proteaceae*. Οι Endress & Igersheim (2008) εντόπισαν αρκετούς ανθικούς χαρακτήρες που μοιράζονται μεταξύ του των *Platanaceae* και *Proteaceae*, αλλά δήλωσε ότι τα «*Nelumbonaceae* είναι πολύ διαφορετικά η δομή του θηλυκού». Οι Barthlott Et al. (1996), δήλωσαν ότι «εκτός από τη γύρη *tricolpate*, δεν υπάρχουν στοιχεία για μια τέτοια διάταξη», και η γύρη *tricolpate* είναι χαρακτηριστική για ολόκληρο το eudicotclade. Ένας πιθανός χαρακτήρας που συνδέει το *Nelumbo* (τον ιερό λωτό) με τον *Platanus* θα μπορούσε να είναι η υδατοαπωθητική φύση των φύλλων, αλλά ακόμη και σε σχέση με αυτό, οι Barthlott Et al. (1996) διαπίστωσαν ότι ο *Platanus* στερείται των επιδερμικών κρυστάλλων κεριού που είναι χαρακτηριστικοί του *Nelumbo*. Ωστόσο, η έλλειψη μορφολογικών στοιχείων δεν προκαλεί έκπληξη, δεδομένου του μακροχρόνιου χωρισμού (πάνω από 100 εκατομμύρια χρόνια) αυτών των οικογενειών και των διαφορετικών οικολογιών και συνηθειών τους.

Όταν είναι νέος και με αρκετό υπόγειο νερό, ο *Platanus orientalis* μπορεί να αναπτυχθεί πολύ γρήγορα, ξεπερνώντας τα περισσότερα φυλλοβόλα δέντρα. Εάν τα πλευρικά κλαδιά είναι κομμένα, σχηματίζει έναν καλό ίσιο κορμό. Η ανάπτυξη των νεαρών δέντρων μπορεί να είναι 15 m ή περισσότερο μέσα σε 40 ή 50 χρόνια (Mitchell, 1996). Οι ποικιλίες ή οι

μορφές με ιδιαίτερα βαθιά διαχωρισμένα φύλλα, πολλαπλασιάζονται με στρώσεις ή με μοσχεύματα σκληρού ξύλου που λαμβάνονται το φθινόπωρο (Zençirkiran & Erken, 2012).

Όσον αφορά στα μορφολογικά του χαρακτηριστικά, αποτελεί ένα φυλλοβόλο δένδρο έως 40m ύψος περίπου και περίμετρο κορμού μέχρι 16m. Τα κλαδιά του φύονται έντονα και ο φλοιός ξεχωρίζει σε μεγάλα λέπια. Οι νέοι βλαστοί και τα φύλλα σε πρωταρχικό στάδιο καλύπτονται από τριχίδια, ενώ στη συνέχεια μένουν γυμνά. Τα φύλλα φύονται κατ'εναλλαγή και είναι σκληρά και εύκαμπτα έως δερματώδη, μήκους 9-20cm. Οι λοβοί είναι στενά επιμήκεις και μερικές φορές οδοντωτοί. Ο μίσχος είναι μήκους 2-6cm κυλινδρικός και γίνεται πλατύς στη βάση.

Όσον αφορά στα άνθη, είναι μονογενή, με 3-6 ταξιανθίες σε μορφή σφαίρας και ποδίσκο μήκους 3-8cm. Τα πλατάνια ανθίζουν ταυτόχρονα με την εμφάνιση των φύλλων. Τα αρσενικά άνθη βρίσκονται στην άκρη της ταξιανθίας 5-10mm και πέφτουν σύντομα, ενώ τα θηλυκά εμφανίζονται με πορφυρό στύλο 3,5mm. (Rix & Fay, 2017).

Όσον αφορά στις εδαφικές και κλιματικές απαιτήσεις, ο πλατάνος είναι ένα είδος που συναντάται κατά μήκος των ρεμάτων (Rix & Fay, 2017), ενώ έχει έντονη ευαισθησία στους παγετούς (Barstow & Rivers, 2017). Είναι φωτόφυτο αλλά χαρακτηρίζεται ως και ημισκιάφυτο είδος. Επίσης είναι αζωνικό και το συναντάμε από την Κρήτη μέχρι και την Ουκρανία και από τα παράλια μέχρι και το Καρπενήσι. Απαιτεί αργιλώδη έως αμμώδη, βαθιά γόνιμα και κατά περίπτωση εδάφη με υγρασία, ενώ παρουσιάζει αντοχή σε πλημμυρισμένα εδάφη. Εμφανίζεται ακόμη σε βραχώδης περιοχές και χαράδρες. Το pH εδάφους που απαιτεί είναι από ουδέτερο έως έντονα αλκαλικό (Gilman & Watson, 1994).

Για να ευδοκιμήσει, ο *Platanus orientalis* θέλει θερμά κλίματα με αργιλώδη, βαθιά εδάφη που είναι διαπερατά. Έχει μέτριες έως υψηλές ανάγκες φωτισμού και μπορεί να αντέξει τις συνθήκες ανέμου, ακόμα και αυτές με υφάλμυρους ανέμους. Η παρουσία νερού είναι απαραίτητη για την ανάπτυξή του. Επιπλέον, αυτό το φυτό παρουσιάζει ισχυρή αντοχή στα παράσιτα. Οι προεξοχές που παρατηρούνται συχνά στον κορμό είναι αποτέλεσμα της «βλαστομανίας», ενός φαινομένου που πυροδοτεί το σχηματισμό μη φυσιολογικών οφθαλμών.

Όσον αφορά τη γενετική ποικιλότητα του είδους, οι πληθυσμοί του πλατάνου, δείχνουν υψηλή γενετική διαφοροποίηση και χαμηλή ροή γονιδίων, κυρίως στις δυτικές περιοχές

της Μεσογείου, οι οποίοι αποδυναμώνονται από τη γεωγραφική απομόνωση. Γενικά, η γενετική ποικιλότητα και η γενετική δομή των πληθυσμών χαρακτηρίζεται ως ουδέτερη, ωστόσο παρουσιάζεται μια προοδευτική μείωση της γενετικής ποικιλότητας από το κέντρο της Μεσογείου προς τα άκρα. Η γενετική ποικιλότητα του είδους διαφέρει από τα τυπικά ανεμογαμή είδη της Μεσογείου, τα οποία έχουν μεγάλη ποικιλομορφία, χαμηλό επίπεδο ομομειξίας και μικρή διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών.

Η ετεροζυγωτία που παρατηρείται είναι κατά πολύ χαμηλότερη από το αναμενόμενο, ενώ το χαμηλό επίπεδο γενετικής ποικιλότητας αποδίδεται στον κατακερματισμό της ζώνης εξάπλωσης του είδους. Με αποτέλεσμα, όταν η απόσταση των πληθυσμών είναι μεγάλη, η ποσότητα της διαθέσιμης ανταλλάξιμης γύρης μειώνεται, επομένως και σε μειωμένο ρυθμό αναπαραγωγής και αυξημένα ποσοστά ομομειξίας. Αντίθετα από τα προηγούμενα, είναι οι πληθυσμοί της Κρήτης, αφού οι γεωγραφικά, αυτοί απομονωμένοι πληθυσμοί έχουν υψηλό επίπεδο γενετικής διαφοροποίησης. Συγκρίνοντας τα με άλλα ανεμογαμή είδη, παρουσιάζουν μεγάλη γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών τους, δείχνοντας έτσι, πρακτικά, ότι ο κατακερματισμός αποτελεί ένα ισχυρό εμπόδιο στη ροή των γονιδίων. Γενικά, οι ιστορικές κλιματικές συνθήκες έχουν καθοριστικό ρόλο στην εξήγηση τόσο της σημερινής κατανομής, όσο και της γενετικής ποικιλότητας αυτών. Καθώς όμως ο πλάτανος αποτελεί ένα τυπικό είδος της παραποτάμιας βλάστησης, η κατανομή του επηρεάζεται περισσότερο από την παρουσία υγρασίας και τη διαθεσιμότητα του νερού (Rinaldi Et al., 2019).

1.4 Εχθροί και ασθένειες του πλατάνου

Όσον αφορά στις ασθένειες του πλατάνου, το ωΐδιο προκαλείται από τον μύκητα *Microsphaera platani* και προσβάλλει κυρίως τα νεαρά φύλλα. Ακόμα, μπορεί να βλάψει μίσχους, άνθη και καρπούς. Είναι ιδιαίτερα επιζήμιο για τα φύλλα των αναπτυσσόμενων βλαστών. Οι δύο πλευρές των φύλλων στην αρχή, καλύπτονται από το λευκόχρωμο των μυκηλιακών υφών, ενώ στην συνέχεια γίνονται άκαμπτα και σταματάει η ανάπτυξή τους και με αποτέλεσμα να συρρικνώνονται. Τα φύλλα που φύονται ξανά στα σημεία προσβολής είναι συνήθως μικρότερα και παραμορφωμένα (Anselmi Et al., 1994). Όμως, τα μολυσμένα δένδρα δεν παρουσιάζουν συμπτώματα φυλλόπτωσης ή εξασθένησης (Glaw, 2003). Το παθογόνο παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1976,

πιθανώς μετά από εισαγωγή του από τη Βόρεια Αμερική. Παρόλο που η εξάπλωση του είναι τόσο μεγάλη όπου πλέον εμφανίζεται σχεδόν σε όλες τις μεσογειακές χώρες, κυρίως σε θερμές και υγρές περιοχές, αφού σε τέτοια περιβάλλοντα αναπτύσσεται άριστα, δεν έχει εμφανιστεί ακόμα η τελική μορφή του παθογόνου, αλλά μόνο η αγενής (Anselmi Et al., 1994).

Μια ακόμη ασθένεια του πλάτανου είναι η ανθράκωση, που προκαλείται από τον μύκητα *Arioglyphomonia veneta* και προκαλεί βλάβες στα φύλλα και τα κλαδιά κατά τη περίοδο της άνοιξης και του καλοκαιριού. Η προσβολή αυτή αρχίζει συνήθως αργά το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη κατά τη διάρκεια θερμών καιρικών συνθηκών. Τα μολυσμένα άνθη νεκρώνονται και τα καρκινώματα επεκτείνονται, μερικές φορές περιβάλλοντας τα κλαδιά. Οι σπόροι από τα καρποσώματα που παράγονται στους νεκρούς βλαστούς μολύνουν τα κοντινά φύλλα που αναπτύσσονται και προκαλούν εκτεταμένη νέκρωση και συχνά αποφύλλωση κατά τη διάρκεια της ανοιξιάτικης περιόδου και της αρχής του καλοκαιριού. Η ανάπτυξη της ασθένειας είναι ήσσονος σημασίας το καλοκαίρι. Έχει παρατηρηθεί σοβαρή εξάπλωση της νόσου στην Ευρώπη από τις αρχές του αιώνα. Πλέον, εμφανίζεται στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες στις βόρειες-κεντρικές περιοχές της Μεσογείου, ιδιαίτερα στις βόρειες περιοχές της Ιταλίας, της Γαλλίας και της Ισπανίας, καθώς και σε πολλές χώρες της Κεντρικής Ευρώπης. Λιγότερες προσβολές παρατηρούνται σε θερμές και ξηρές χώρες ή σε πολύ κρύες περιοχές, όπου η νόσος δεν βρίσκει ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες. Τα είδη που προσβάλλει κυρίως είναι το *Platanus acerifolia* και *Platanus occidentalis*, ενώ ο ανατολικός πλάτανος εμφανίζει ισχυρή ανθεκτικότητα (Anselmi Et al., 1994).

Το μεταχρωματικό έλκος πλατάνου, που αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας μελέτης, προκαλείται από τον μύκητα *Ceratocystis platani* και προσβάλλει πλατάνους της Αμερικής και της Ευρώπης. Η ασθένεια εντοπίζεται σε αστικά περιβάλλοντα και φυσικά οικοσυστήματα ρεόντων υδάτων. Ο μύκητας, προκαλεί σημάδια στο σομφό ξύλο, σταματά την κίνηση του νερού στον κορμό, δημιουργεί καρκινώματα και στο τέλος νεκρώνει το δέντρο. Προηγούμενες μελέτες έχουν παρατηρήσει ότι εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα στους πληθυσμούς του, ειδικότερα στη νοτιοανατολική Αμερική, από όπου εικάζεται ότι προήλθε (Ocasio-Morales Et al., 2007). Στην Ευρώπη έκανε την εμφάνιση του λίγο μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο στη Νάπολη της Ιταλίας, πιθανότατα μέσω

υλικού συσκευασίας στρατιωτικών προμηθειών, ίσως από την περιοχή της Φιλαδέλφειας όπου είχε ήδη κάνει την εμφάνισή του στο διακοσμητικό *P. acerifolia* κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1930-1940 (Engelbrecht Et al., 2004). Από εκεί, εξαπλώθηκε στη νοτιοανατολική Γαλλία και την Ελβετία. Ωστόσο, λόγω αποτελεσματικών πρακτικών και μέτρων πρόσληψης, η ασθένεια εκριζώθηκε πλήρως από την Ελβετία (Panconesi 1999).

Γενικότερα, η εξάπλωση της ασθένειας στην Ελλάδα, σχετίζεται άμεσα με ανθρώπινες δραστηριότητες και γίνεται κατά κύριο λόγο μέσω μολυσμένων εργαλείων καθώς και μηχανημάτων εκσκαφής (Τσόπελας και Σουλιώτη, 2011).

Το παθογόνο είναι κατά κύριο λόγο τραυματοπαράσιτο, δηλαδή προσβάλλει κλαδιά, κορμό ή ρίζες μέσω ανοικτών πληγώσεων. Ο μύκητας, αρχικά, εισβάλλει στο φλοιώμα ή στο σομφό ξύλο που εκτίθεται στο περιβάλλον και στη συνέχεια εξαπλώνεται από τα αγγεία του ξύλου κατακόρυφα και από τις ακτίνες οριζόντια. Έτσι, προκαλείται σταδιακή νέκρωση του καμβίου και του εσωτερικού φλοιού, δημιουργώντας έτσι καρκινώματα. Τα καρκινώματα αυτά στην πλειοψηφία τους δεν είναι εξωτερικά εμφανή, αφού ο φλοιός του κορμού των δέντρων είναι παχύς και τραχύς. Όταν, ωστόσο, απομακρυνθεί ο εξωτερικός φλοιός αποκαλύπτεται η μαύρο-μπλε έως κοκκινωπό-καφέ απόχρωση που δημιουργεί η νέκρωση. Η χαρακτηριστική αυτή κηλίδωση εμφανίζεται ως ελλειψοειδή έως φλογοειδή λωρίδα κατά μήκος του κορμού, ενώ σε εγκάρσια τομή έχει ακτινοειδή διάταξη και περιορίζεται στο σομφό ξύλο. Όμως, ο σχηματισμός του τυπικού έλκους στον κορμό δεν παρατηρείται πάντα, αφού οι περισσότερες μολύνσεις, ειδικότερα σε υγιή άτομα κατά μήκος των ρεμάτων, γίνεται μέσω της αναστόμωσης των ριζών. Έτσι, το μακροσκοπικό χαρακτηριστικό διάγνωσης της ασθένειας είναι η ξαφνική τμηματική νέκρωση της κόμης, η μικροφυλλία και η αραιώση στο φύλλωμα (Tsopeles et al., 2006).

Ο πλάτανος μαζί με το είδος *Liquidambar orientalis* αποτελεί κύριο είδος των παραποτάμιων περιοχών δημιουργώντας την ένωση *Platanus orientalis*, ενώ η ένωση αυτή συγκαταλέγεται στους οικότοπους προστασίας Natura 2000 με ονομασία «Δάση πλατάνου της Ανατολής» και κωδικό 92CO (Ντάφης κ.α., 2001). Οι περιοχές αυτές δεν χαρακτηρίζονται ως μεγαοικοσυστήματα, δηλαδή βιολογικές ενώσεις με κοινές κλιματικές συνθήκες, λόγω του ότι φύονται σε ένα μεγάλο εύρος κλιματικών, υδρολογικών, γεωμορφολογικών και οικολογικών συνθηκών. Οι παραποτάμιες περιοχές γίνονται διακριτές σε σύγκριση με τα γειτονικά τους οικοσυστήματα λόγω τριών γνωρίσματων τους,

την παρουσία νερού, το ιδιαίτερο έδαφος και την χαρακτηριστική τους βλάστηση (Zaimes Et al., 2010).

1.4.1 Το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου

Το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου, όπως προαναφέρθηκε οφείλεται στον μύκητα *Ceratocystis platani*, που αποτελεί μια τρομακτική απειλή για τα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου. Ο μύκητας αυτός αποτελεί ένα αλλόχθονο είδος στην Ευρώπη, που είναι ιθαγενές στη Β. Αμερική και πιθανολογείται ότι μεταφέρθηκε στην Ευρώπη στον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, από ξύλινα κιβώτια που είχαν φτιαχτεί από μολυσμένο ξύλο πλατάνου. Αρχικά εμφανίστηκε στην Ιταλία και τη Γαλλία, όπου και προκάλεσε εκτεταμένες ζημιές σε χιλιάδες πλατάνια. Άλλες χώρες που έχει εντοπιστεί η ασθένεια αυτή είναι η Ισπανία, η Αλβανία, η Τουρκία και η Ελβετία. Στη χώρα μας εντοπίστηκε το 2003, κατά τους φθινοπωρινούς μήνες στην περιοχή της Μεσσηνίας και από εκεί επεκτάθηκε σε όλη την Πελοπόννησο. Επίσης, το έτος 2010 η ασθένεια αυτή εντοπίστηκε στην Ήπειρο και το επόμενο έτος στη Θεσσαλία. Το 2017 η ασθένεια βρέθηκε με εκτεταμένες ζημιές και στη Στερεά Ελλάδα και πιθανολογείται ότι υπάρχει και σε άλλες περιοχές της χώρας, οι οποίες ακόμα δεν έχουν διερευνηθεί. Για το πλατάνι η ασθένεια αυτή είναι θανατηφόρος και μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί κάποια θεραπεία.

Οι νεκρώσεις των πλατανιών όταν είναι εκτεταμένες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην παρόχθια βλάστηση σε μήκος αρκετών χιλιομέτρων και το παθογόνο συνεχώς επεκτείνεται σε νέες περιοχές. Ο *Platanus orientalis* είναι ιδιαίτερα ευπαθής ξενιστής στο μύκητα *C. platani* και στη χώρα μας είναι η πρώτη φορά παγκοσμίως που η ασθένεια έχει λάβει τόσο μεγάλη έκταση. Αξίζει να αναφερθεί ότι στην Πλατανιώτισσα Αχαΐας (Δήμος Καλαβρύτων) έχει προσβληθεί από μεταχρωματικό έλκος ένα ιστορικό πλατάνι, που λέγεται ότι ήταν 1000 ετών!

Ο τρόπος διάδοσης του μύκητα γίνεται με αγενή και εγγενή σπόρια. Τα σπόρια παράγονται στην περιοχή του έλκους, σε σχισμές κάτω από το φλοιό καθώς και σε επιφάνειες που προκύπτουν από κοπή ή θραύση των κλάδων και του κορμού. Ακόμη, σχηματίζονται μέσα στα αγγεία του προσβεβλημένου ξύλου και το πριονίδι που προκύπτει από την υλοτομία και μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη διάδοση του μύκητα. Συνεπώς η κύρια θέση εισόδου της ασθένειας είναι από πληγές που μπορεί να υπάρχουν σε όλο το

πλατάνι. Όσον αφορά τα συμπτώματα του μεταχρωματικού έλκους στο πλατάνι, το προσβεβλημένο σομφό ξύλο εμφανίζει χαρακτηριστικό μεταχρωματισμό χρώματος σκούρου καστανού έως κυανόμαυρου (D'Ambra, Ferrata & Baldan, 1977).

Το παθογόνο διαδίδεται κυρίως με τις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως σημειώθηκε και η εισαγωγή του στην Ευρώπη από ξύλινα κιβώτια κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Το πριονίδι, τα ξύλινα κιβώτια αλλά και τα εργαλεία κλαδέυσεως, υλοτομίας και εκσκαφής μπορεί να αποτελέσουν εστίες μετάδοσης της ασθένειας αυτής (Crone, 1962).

Σύμφωνα με την ελληνική και την ευρωπαϊκή νομοθεσία, τα δέντρα που έχουν προσβληθεί θα πρέπει να καταστρέφονται, έτσι ώστε να αποτρέπεται η περαιτέρω διάδοση της ασθένειας. Επίσης, στην προσπάθεια ελέγχου της ασθένειας συμβάλει και ο συστηματικός έλεγχος του παθογόνου και η έγκαιρη διάγνωση της ασθένειας για τον περιορισμό της εξάπλωσης του μύκητα. Ένας τρόπος αντιμετώπισης της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου που εφαρμόστηκε σε περιοχές της Πελοποννήσου, της Ηπείρου και της Θεσσαλίας, ήταν η εφαρμογή ζιζανιοκτόνου. Αναλυτικότερα, το ζιζανιοκτόνο εφαρμόζεται στα υγιή δένδρα που γειτνιάζουν με τα προσβεβλημένα αλλά και στα προσβεβλημένα που δεν έχουν νεκρωθεί από το παθογόνο. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ταχεία νέκρωση των δένδρων αυτών και η αποφυγή διάδοσης του μύκητα μέσω των αναστομών των ριζών, επειδή το παθογόνο δε διαδίδεται στις νεκρές από το ζιζανιοκτόνο ρίζες. Επιπρόσθετα, τα προληπτικά φυτοπροστατευτικά μέτρα και ο καλός καθαρισμός και η απολύμανση εργαλείων κοπής και κλάδευσης δένδρων καθώς και των μηχανημάτων εκσκαφής, συμβάλει σημαντικά στην αποτροπή επέκτασης της ασθένειας σε νέες περιοχές.

Τα προσβεβλημένα δέντρα που εντοπίζονται θα πρέπει άμεσα να καταστρέφονται και το ξύλο και όλα τα υπολείμματά τους να καίγονται, καθώς η οποιαδήποτε χρήση του ξύλου ενέχει κινδύνους μετάδοσης της ασθένειας. Σε αρχικό στάδιο τα πλατάνια δείχνουν να έχουν απλά μειωμένη βλάστηση, μικροφυλλία ή και χλώρωση (κιτρίνισμα) των φύλλων. Έπειτα παρατηρούνται νεκρά κλαδιά συνήθως στη μία πλευρά του δένδρου και μετά νεκρώνονται και τα υπόλοιπα κλαδιά.

Συμπερασματικά, ο καλύτερος τρόπος πρόληψης και αντιμετώπισης της ασθένειας είναι η αποφυγή της υλοτομίας, κλάδευσης και πλήγωσης των δέντρων, αλλά και η είσοδος

μηχανημάτων σε περιοχές που φύονται πλατάνια. Αν αυτό είναι αναπόφευκτο τότε θα πρέπει να γίνει σχολαστικό καθάρισμα – απολύμανση όλων το εργαλείων και μηχανημάτων που ήρθαν σε επαφή με το μολυσμένο πλατάνι (Tsorelas, 2018).

1.5 Ο πλάτανος και το νερό

Το πιο σημαντικό στοιχείο που αποτελεί τον περιοριστικό παράγοντα και οδηγεί σε μεγάλο ανταγωνισμό μεταξύ των ζωντανών οργανισμών αυτών των οικοσυστημάτων είναι το νερό, γιατί είναι η κύρια πηγή τροφοδότησης εκμεταλλεύσιμων θρεπτικών στοιχείων και φερτών υλικών (Naiman Et al., 2005). Όσον αφορά την επιφάνεια της γης, η συνύπαρξη της με το υγρό στοιχείο εξασφαλίζει σημαντική παρουσία υγρασίας αλλά και την καθιστά επιρρεπή στη διάβρωση. Ως αποτέλεσμα της μεταφοράς υλικών, το έδαφος παρουσιάζει σημαντική διακύμανση και ανομοιομορφία, οδηγώντας στην ταξινόμηση αυτών των εδαφών ως υπανάπτυκτα, χωρίς διακριτούς ορίζοντες (Zaimes Et al., 2010).

Τα είδη που συνθέτουν τα παραποτάμια οικοσυστήματα ειδικότερα στην Ελλάδα είναι ο *Platanus orientalis* και η *Populus alba*. Οι οικολογικές λειτουργίες που εκτελούνται από τα παραποτάμια οικοσυστήματα είναι τόσο διαφορετικές όσο και οι ίδιες οι κοινότητες. Η βλάστηση στις όχθες ποταμών και ρεμάτων και γενικά σε περιοχές ρεόντων υδάτων επηρεάζει τη ροή του νερού, των θρεπτικών συστατικών και άλλων φερτών υλικών (Naiman & Decamps, 1997). Όλες οι παραποτάμιες περιοχές και οικοσυστήματα, παρόλο που έχουν διαφορές και για αυτό το λόγο, συμβάλλουν με τα οικολογικά χαρακτηριστικά τους στη ροή ενέργειας, στον κύκλο των θρεπτικών στοιχείων του νερού και γενικότερα στην υδρολογική λειτουργία σε πληθυσμούς φυτών και ζώων. Αυτές οι λειτουργίες δίνουν στις παραποτάμιες περιοχές μοναδική αξία σε σχέση με το ευρύτερο τοπίο. Ειδικότερα, τα οικοσυστήματα αυτά τροφοδοτούν τόσο τα χερσαία όσο και τα υδάτινα οικοσυστήματα που συνορεύουν με οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία, όπως και επίσης εμπλουτίζουν με νερό τους υδάτινους υδροφόρους ορίζοντες και τα υπόγεια ρέματα. Με τις ρίζες, τα φύλλα αλλά ακόμα και το μεγάλο μέγεθος του κορμού τους μειώνουν την ταχύτητα του νερού και σταθεροποιούν τα κατάντι των ρεμάτων. Το ριζικό σύστημά τους φιλτράρει το νερό, βοηθώντας έτσι τους υδρόβιους οργανισμούς του βυθού. Τέλος, λειτουργούν ως βιότοποι, τόσο για τα τοπικά είδη της πανίδας, όσο και για τα μεταναστευτικά, αφού

αποτελούν σημαντικά σημεία στάσης μεταξύ των ενδιαιτημάτων, προσφέροντας τροφή και καταφύγιο (United States Department of Agriculture, 1996).

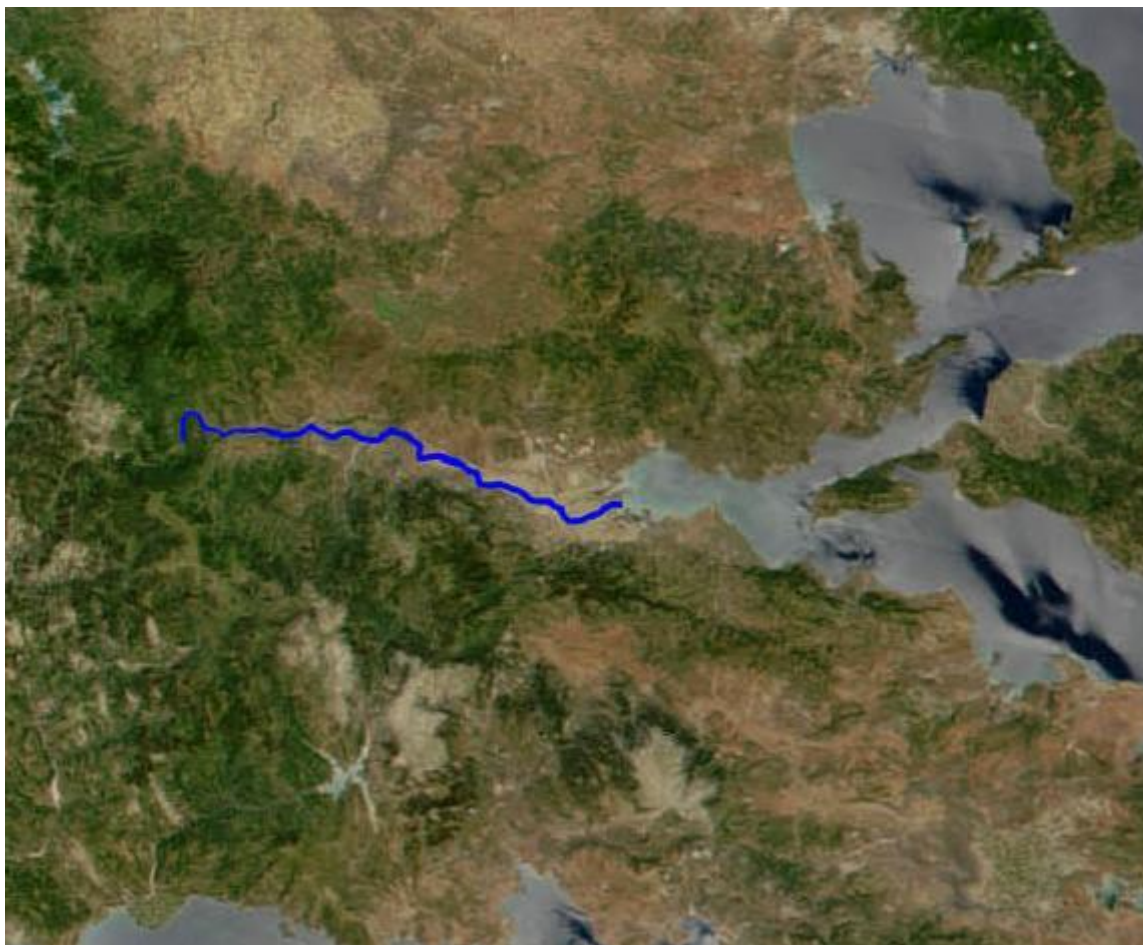
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Υλικά και Μέθοδοι

2.1 Περιοχή Μελέτης: Ο Σπερχειός ποταμός

Η Κοιλάδα του Σπερχειού ποταμού βρίσκεται στο δυτικότερο τμήμα της περιοχής. Ο ποταμός Σπερχειός πηγάζει από το όρος Τυμφρηστό και διαρρέει την ομώνυμη κοιλάδα με συνολική έκταση 1500 εκτάρια. Ο Σπερχειός ποταμός έχει 63 καταρράκτες σε όλο το μήκος του. Στην κοίτη του ποταμού έχει σχηματιστεί ένα υπέροχο παραποτάμιο δάσος. Η έκταση των εκβολών του Σπερχειού είναι 10.000 εκτάρια. Έξω από τις εκβολές, το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης καλύπτεται από γεωργικές καλλιέργειες. Ο κόλπος του Μαλιακού (9.000 εκτάρια) συνδέεται με το Αιγαίο Πέλαγος και τον Βόρειο Ευβοϊκό Κόλπο μέσω δύο διαύλων στο ανατολικό τμήμα του. Ο Σπερχειός ποταμός ενώνεται με τη θάλασσα στο νοτιοδυτικό τμήμα του κόλπου, σχηματίζοντας το Λιβάδι, έναν αξιόλογο υγρότοπο έκτασης περίπου 50.000 εκτάρια. Η συνολική του έκταση ανέρχεται σε 47.300 εκτάρια. Διοικητικά, η περιοχή υπάγεται στη δικαιοδοσία του Δασαρχείου Λαμίας, του Δασαρχείου Νομού Φθιώτιδας, του Τμήματος Επιθεώρησης Δασών, του Τμήματος Γεωργίας, του Ειρηνοδικείου Λαμίας, του Πρωτοδικείου Λαμίας, του Νομού Φθιώτιδας και της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας.

Σύμφωνα με απόφαση του Υπουργείου Γεωργίας (88175/2415/22-6-87, ΦΕΚ 343/1987), μια έκταση 1.225 εκτάρια, συμπεριλαμβανομένου τμήματος των εκβολών του Σπερχειού, έχει οριστεί ως μόνιμο καταφύγιο θηραμάτων. Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει επίσης τρία από τα δέκα μόνιμα καταφύγια θηραμάτων της Φθιώτιδας: Προφήτης Ηλίας (3.500 εκτάρια, Θερμοπύλες (2.000 εκτάρια) και Κομνηνοί Λενγκίνιου (2.400 εκτάρια). Το ΠΔ 144/86 απαγόρευσε την αλιεία στην περιοχή ρηχών υδάτων "Rivari" (περιοχή 500 εκτάρια, όπου βρίσκεται το Φυσικό Πάρκο Παραγωγής Ιχθύων. Στον πυρήνα των υγροτόπων του Δέλτα του Σπερχειού, η βόσκηση απαγορεύεται με υπουργική απόφαση. Η περιοχή προτάθηκε ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ τον Ιούνιο του 1994 και χαρακτηρίστηκε επίσης ως Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με αριθμό 065 από το Διεθνές Συμβούλιο για τη Διατήρηση των Πουλιών (ICBP). Η περιοχή του Δέλτα του Σπερχειού περιλαμβάνεται στον κατάλογο των "περιοχών" που είναι σημαντικές για τη διατήρηση της φύσης στην ΕΕ με βάση τα αποτελέσματα του προγράμματος CORINE BIOTOPES. Τέλος, η περιοχή περιλαμβάνεται στο προτεινόμενο

Ευρωπαϊκό Δίκτυο Προστατευόμενων Περιοχών "Φύση 2000" με προτεραιότητα Α σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ.



Εικόνα 3. Ο Σπερχειός ποταμός(πηγή: <https://el.wikipedia.org>)

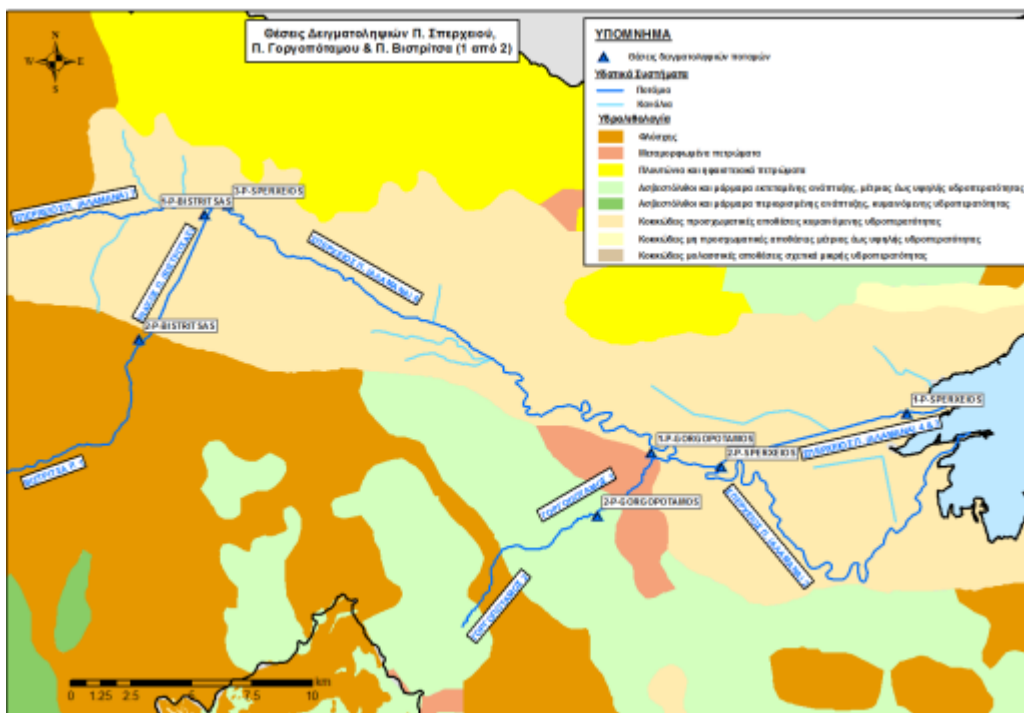
Όσον αφορά στα αβιοτικά γνωρίσματα η κοιλάδα του Σπερχειού έχει ζεστά, ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Ωστόσο, η τοπογραφία της τεράστιας λεκάνης και η επίδραση της θάλασσας οδηγούν σε μικροκλιματικές αλλαγές. Κοντά στον κόλπο του Μαλιακού, το κλίμα είναι τυπικά μεσογειακό, ενώ στο εσωτερικό της λεκάνης υπάρχει μετάβαση σε ηπειρωτικό κλίμα. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ήταν 558,2 mm, με μέγιστη βροχόπτωση 735,7 mm το 1971 και ελάχιστη 321,1 mm το 1977. Σημειώνεται ότι τα στοιχεία αυτά δεν περιλαμβάνουν ολόκληρη την περιοχή, όπου η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι πολύ υψηλότερη. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,5°C, με τον ψυχρότερο μήνα να είναι ο Ιανουάριος (μέση μηνιαία θερμοκρασία 7,0°C) και τον θερμότερο μήνα να είναι ο Ιούλιος (μέση μηνιαία θερμοκρασία 26,7°C). Η μέση ετήσια

σχετική υγρασία είναι 64,9%, με την υψηλότερη μέση μηνιαία σχετική υγρασία να εμφανίζεται τον Δεκέμβριο και τη χαμηλότερη τον Ιούλιο. Η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία των τελευταίων 23 ετών ήταν $-7,0^{\circ}$ και η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία ήταν $46,5^{\circ}$. Το κλίμα της περιοχής είναι ημίξηρο με ήπιους χειμώνες. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι στην περιοχή επικρατούν άνεμοι: ΒΔ (20%), Α (18%), ΝΑ (17%) και Δ (13%). Το χειμώνα επικρατούν οι ΒΔ άνεμοι, ενώ το καλοκαίρι οι Α. Το ποσοστό άπνοιας είναι 20% (Μποναζούντας κ.α., 1996).

Η λεκάνη απορροής του Σπερχειού αποτελείται από συμπαγείς και προσχλωσιγενείς σχηματισμούς που έχουν σχηματίσει έντονο μορφολογικό ανάγλυφο. Η τάφρος του Σπερχειού είναι γεμάτη με ιζήματα του Πλειστόκαινου και Ολόκαινου και εγκλείεται ανάμεσα σε δύο σειρές βουνών, με απότομο ανάγλυφο στη νότια πλευρά και ήπιο και χαμηλό προς τη βόρεια όπου και το όριο της πεδινής περιοχής εμφανίζει έντονες αλλαγές στην κλίση και σημεία κάμψης της κοίτης (Μποναζούντας κ.α., 1996). Με βάση τους γεωλογικούς χάρτες του ΙΓΜΕ (κλ. 1:50.000) η λεκάνη απορροής του Σπερχειού ποταμού χωρίζεται σε τρεις μεγάλες λιθολογικές ενότητες :

- Στη βόρεια - βορειοανατολική, όπου συναντώνται ασβεστόλιθοι, οφιόλιθοι και σχιστοκερατόλιθοι της Υποπελαγονικής ενότητας.
- Στη νότια - νοτιοανατολική που κυριαρχούν οι ασβεστόλιθοι της ενότητας Παρνασσού-Γκιώνας.
- Στη δυτική όπου συναντάται αποκλειστικά ο φλύσχης και η κλαστική ακολουθία της ενότητας της Πίνδου.

Η έκταση του δέλτα του Σπερχειού ήταν παλαιότερα θάλασσα που βαθμιαία οπισθοχώρησε λόγω των προσχώσεων του ποταμού. Κατά την εποχή του Ομήρου αναφέρεται ότι η θάλασσα έφθανε μέχρι τα Καλύβια, συνοικισμό δυτικά της Λαμίας. Ο ποταμός με τα άφθονα φερτά υλικά του σχημάτισε την προσχλωσιγενή πεδιάδα της Ανθήλης, Ροδίτσας, Θερμοπυλών, Αγίας Τριάδας.



Εικόνα 4. Υδρολιθικός χάρτης της λεκάνης Σπερχειού
(πηγή: <https://chemicalse.minagric.gr/media/reports>)

Η γεωμορφή, η ποσότητα, η συχνότητα και η ένταση των βροχοπτώσεων και η διαπερατότητα των στρωμάτων είναι παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και επηρεάζουν τις παραμέτρους του υδρολογικού ισοζυγίου. Η ευρεία λεκάνη του ποταμού Σπερχειού (η περιοχή που περιβάλλει την περιοχή μελέτης) αποτελείται από 19 διακριτές ορεινές λεκάνες που καταλήγουν σε πεδινές περιοχές. Η βορειοδυτική περιοχή της Λαμίας (Όρη Ορθυς) είναι μια περιοχή με υψηλή επιφανειακή απορροή και ποτάμια μεσαίου μεγέθους. Τα χαρακτηριστικά αυτά οφείλονται κυρίως στη φύση των σχηματισμών (σχιστοκερατόλιθοι και οφιολίθοι), οι οποίοι χαρακτηρίζονται από χαμηλή διαπερατότητα. Στα δυτικά και νοτιοδυτικά της κοιλάδας υπάρχουν ρυολιθικοί σχηματισμοί, των οποίων η αδιαπερατότητα δημιουργεί συνθήκες έντονης επιφανειακής απορροής και ευαισθησίας στη διάβρωση, σύνθετες γεωμορφές κλασικού δενδριτικού τύπου και μεγαλύτερη λεκάνη απορροής. Το νότιο τμήμα είναι το πιο τραχύ ανάγλυφο με βαθιές ρεματιές λόγω της παρουσίας πολυετών ασβεστολιθικών σχηματισμών.

Τέλος, το δέλτα του Σπερχειού ποταμού μεταβάλλεται με ταχείς ρυθμούς και αναπτύσσεται με ανατολική κατεύθυνση. Ο ρυθμός ανάπτυξης του δέλτα εξαρτάται από δύο παράγοντες: την εισροή υλικών και το ρόλο της τεκτονικής καθίζησης στο ρήγμα του

κόλπου της Μαλιακού. Η λεκάνη του Σπερχειού ποταμού παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της. Στις πεδινές περιοχές της λεκάνης υπάρχουν ποικίλα σύγχρονα ιζήματα, με υδροφορείς τόσο ελεύθερης επιφάνειας όσο και υπό πίεση. Οι υδροφορείς αυτοί είναι αλληλοεξαρτώμενοι αλλά όχι ολοκληρωμένοι και συχνά διατηρούν την ανεξαρτησία και τα εγγενή χαρακτηριστικά τους. Οι υδροφορείς τροφοδοτούνται κυρίως από τη διήθηση μέσω των κώνων του μητρικού πετρώματος καθώς οι ποταμοί εισρέουν στα πεδινά τμήματα της λεκάνης, από το νερό της βροχής που ρέει απευθείας κατάντη στους κώνους αυτούς και στα άμορφα ιζήματα στις κοιλάδες και, σε κάποιο βαθμό, από την πλευρική αποστράγγιση σε σύγχρονα ιζήματα όπου ο καρστικός φλοιός έχει γίνει άμορφος. Στο δέλτα της λεκάνης του Σπερχειού έχουν εντοπιστεί ένας ελεύθερος υδροφορέας και δύο αρτεσιανοί υδροφορείς.

Οι κάτοικοι της περιοχής διαθέτουν πολυάριθμες γεωτρήσεις και πηγάδια και εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα σε όλο το πεδινό τμήμα της λεκάνης του ποταμού Σπερχειού. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη (Bonazoundas Et al., 1996), η ετήσια βροχόπτωση (1950-1990) για ολόκληρη τη λεκάνη του Σπερχειού ποταμού (περιοχή μελέτης και ευρύτερη περιβάλλουσα περιοχή) ξεπερνά τα 925 mm και ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής είναι 0,33mm/h. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στατιστικά σημαντική τάση μείωσης της επιφανειακής απορροής στη λεκάνη με ρυθμό 5,3 mm ανά έτος, η οποία πιθανώς οφείλεται στην ομοιόμορφη τάση των βροχοπτώσεων. Εξήντα τρία μόνιμα και λιβαδικά ποτάμια με λεκάνες απορροής μεγαλύτερες από 25 στρέμματα εκβάλλουν στις μεγάλες λεκάνες απορροής. Το δίκτυο καναλιών του ποταμού Σπερχειού είναι δενδριτικού τύπου, αλλά είναι περισσότερο ανεπτυγμένο κατά μήκος του διαμήκους άξονα. Ένας σημαντικός αριθμός παραποτάμων εκβάλλει απευθείας στον κύριο ποταμό κατά μήκος της ασύμμετρης τεκτονικής κλίσης της κοιλάδας του Σπερχειού.

Αυτή η ταχεία αποστράγγιση μεγάλου μέρους της λεκάνης απορροής στην κεντρική λεκάνη οδηγεί σε πλημμύρες σε περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων και καταιγίδων. Η σοβαρή διάβρωση λόγω των απότομων πλαγιών στο νότιο τμήμα της λεκάνης αυξάνει σημαντικά τη σκληρή απορροή από τους ορεινούς παραπόταμους κατά τη διάρκεια ισχυρών καταιγίδων. Ωστόσο, η συνεχής μείωση της κλίσης στο κεντρικό κανάλι του ποταμού αυξάνει το ρυθμό καθίζησης στο κανάλι, με αποτέλεσμα υψηλότερες στάθμες νερού και υπερχειλίση. Επιπλέον, η αυξημένη καθίζηση των στερεών συμβάλλει στη

μείωση του ρυθμού ροής του κεντρικού καναλιού του ποταμού, το οποίο δεν είναι σε θέση να κατευθύνει χωρικά ή χρονικά τους όγκους νερού στον κόλπο του Μάλιακού.

Το νερό στον Σπερχειό είναι ελαφρώς αλκαλικό, με χαμηλή αλατότητα και κατηγοριοποιείται ως "άριστο έως καλό", κατάλληλο για την καλλιέργεια όλων των καλλιεργειών υπό όλες τις συνθήκες. Η συνολική αρδευόμενη έκταση στην Κοιλιάδα του Σπερχειού είναι 18.400 εκτάρια, εκ των οποίων 8.800 εκτάρια είναι επιφανειακά ύδατα (2.300 εκτάρια είναι ατελής άρδευση) και 9.600 εκτάρια είναι πηγάδια (Bonazoundas Et al., 2005). Η έκταση της ανακτημένης γης που κατασκευάστηκε στην κοιλάδα του Σπερχειού είναι 10.780 εκτάρια. Από αυτά, τα 7.020 εκτάρια είναι αρδευόμενα και τα υπόλοιπα 3.760 εκτάρια είναι αποστραγγιζόμενα. Έχουν επίσης κατασκευαστεί αντιπλημμυρικά έργα (Bonazoundas Et al., 1996).

Ωστόσο, τα έργα αυτά δεν έχουν ακόμη ενσωματωθεί σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης της λεκάνης του Σπερχειού ποταμού και, κατά συνέπεια, δεν είναι ακόμη αποτελεσματικά. Παρόλο που η κοιλάδα του Σπερχειού διαθέτει σημαντικό υδατικό δυναμικό, η διαχείρισή της δεν έχει ποτέ ενταχθεί σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα. Από τη μία πλευρά, υπάρχει υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδροφορέων και από την άλλη πλευρά, η υψηλή χειμερινή επιφανειακή απορροή και οι πηγές της περιοχής δεν αξιοποιούνται. Ως αποτέλεσμα της κακής διαχείρισης, τα αποθέματα νερού μειώνονται κάθε χρόνο και το υδατικό ισοζύγιο μεταβάλλεται. Η μείωση των υδάτινων αποθεμάτων έχει επίσης σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα του νερού, η οποία προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία. Έχουν ήδη γίνει μελέτες και προτάσεις για την ορθολογική χρήση των υδατικών αποθεμάτων της περιοχής (Γεωργίου, 1995, Κακαβάς & Τσιούμας, 1995, Τερζής, 1995).

Μελέτες για την ποιότητα του νερού (Κακαβάς & Τσιούμας, 1995) δείχνουν την υποβάθμιση των υδάτινων πόρων. Ειδικότερα, στις παράκτιες και δελταϊκές περιοχές, η ποιότητα των υπόγειων υδάτων επηρεάζεται από την πλευρική διάχυση του νερού από τις θερμικές πηγές στα προσχωματικά ιζήματα και από την διείσδυση του θαλασσινού νερού. Στα αξονικά και κεντρικά τμήματα της κοιλάδας, οι κύριοι παράγοντες είναι η εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (μελέτη του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, 1992) και η απόρριψη αστικών λυμάτων και αποβλήτων από βιομηχανικές και μεταποιητικές μονάδες. Η έλλειψη δικτύων αποχέτευσης στους ορεινούς οικισμούς είναι η κύρια αιτία της τοπικής ρύπανσης. Γενικά, η ρύπανση των επιφανειακών υδάτων

αυξάνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά (Maroukian και Παυλόπουλος, στο Bonazoudas Et al., 1996).

Όσον αφορά τα παρόχθια δάση πλατάνου, είναι υψηλά δάση πλατάνου που αναπτύσσονται κατά τόπους στις όχθες του Σπερχειού ποταμού. Ορισμένα είναι πολύ μεγάλα σε ηλικία δέντρα, ενώ άλλα είναι νεαρά. Ορισμένες περιοχές είναι κατάφυτες σε μεγάλα διαστήματα και άλλες σε μικρά διαστήματα. Η συνολική έκταση του αμιγούς πλατανόδασους είναι περίπου 834 εκτάρια (χωρίς να υπολογίζονται τα μωσαϊκά τμήματα στα οποία κυριαρχεί η παρόχθια βλάστηση). Από φυτοκοινωνιολογική άποψη, τα δάση της περιοχής αυτής είναι παρόμοια με εκείνα που περιγράφονται στην Εύβοια από τους Krause Et al. (1963), το οποίο φαίνεται να συμφωνεί με την ένωση *Platanusorientalis* (Karpati 1962). Ωστόσο, ορισμένες κηλίδες μοιάζουν με τη χλωριδική σύνθεση του *Nerio-Platanetum orientalis* (Karpati 1962). Όλα τα δάση πλατάνου αντιστοιχούν στον τύπο οικοτόπου Natura 2000 "Ανατολικό δάσος πλατάνου, *Platanus orientalis*" (κωδικός 92C0). Η βλάστηση περιλαμβάνει τα ακόλουθα είδη δέντρων:

Ανατολικός πλάτανος (*Platanusorientalis*), Ιτιά(*Salixfragilis*), Φτελιά(*Ulmusminor*), Σκλήθρα (*Alnusglutinosa*), Ιαπωνική καστανιά (*Cercissiliquastrum*), Λεύκη (*Populusalba*), Κοινή φτέρη (*Pteridiumaquilinum*), Τριανταφυλλιά αειθαλής (*Rosasempervirens*), Κράταιγος (*Crataegusmonogyna*) και Σαμπούκος (*Sambucusnigra*).

Από την πώδη βαθμίδα περιλαμβάνει:

Dracunculus vulgaris (δρακούνι ή ουρά του δράκου), *Equisetum ramosissimum* (πολυκοτυλήθρα, πυκνόχορτο, πολυκόνιο), *Poaatrivialis*ssp. *silvicola* (*Poasilvicola*), *Arumitalicum* (φιδόχορτο ή δρακοχορτάρι), *Urticadioica* (τσουκνίδα), *Galiumaparine* (τσουκνίδα, σκούπα), *Dactylisglomerata*, *Plantagomajor*, *Brachypodiumsilvaticum*, *Rumexpulcher*, *Lycopuseuroraeus*, *Veronicasp.* (ένα από τα είδη *Dysospora*), *Marrubium vulgare* (σκυλόδεντρο ή αψιθιά, αγριολούλουδο), *Cirsium creticum*, *Scirpus holoschoenus*

Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρείται χαρακτηριστική ζωνοποίηση των όχθων. Συγκεκριμένα, θαμνώνες καλαμιού, ζώνες Salisbury και *Populus alba* και πλατάνια. Μικρά δάση και κοινότητες παρατηρούνται επίσης στις όχθες από την Υπάτη έως τα Λουτρά Υπάτης και σε διάφορα ρέματα όπως το Βοιδόρεμα. Ένας δείκτης της κατάστασης της υποβλάστησης των ενδιαιτημάτων αυτών είναι η επικράτηση προνιτροποιητικών ειδών

όπως το *Galium aparine* και το *Urtica dioica* και όχι τυπικών υδρόφιλων ειδών όπως το *Ruscus aculeatus*, το *Equisetum ramosissimum* και το *Roatrivialiss* sp. Παρόλο που ορισμένες περιοχές κοντά σε χωριά και οικισμούς είναι κατάλληλες για αναψυχή και εκπαίδευση λόγω της αισθητικής τους αξίας, τα δάση χρησιμοποιούνται και για άλλους σκοπούς και οι περισσότερες δασικές περιοχές έχουν χωματερές σκουπιδιών που ρυπαίνουν τον βιότοπο και αλλοιώνουν το τοπίο. Οι συνήθεις πρακτικές περιλαμβάνουν την απόρριψη απορριμμάτων, την ανεξέλεγκτη βόσκηση και την αφαίρεση χαλικιών και κροκάλων από τις κοίτες των ποταμών.

Επίσης, μια σημαντική απειλή για τα δάση πλατάνου κατά μήκος του ποταμού είναι ότι οι γεωργικές καλλιέργειες έχουν εξαπλωθεί στην κοίτη του ποταμού και απειλούν τόσο με μετάδοση μολύνσεων όσο και με περιβαλλοντικές πιέσεις. Ένα παράδειγμα είναι το δάσος πλατάνου στην κοιλάδα του Σπερχειού κοντά στο χωριό Αμούρι. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης δάση όπου η βόσκηση είναι υποβαθμισμένη και ο πλάτανος κόβεται ελάχιστα, για παράδειγμα, στο 20-21 km του δρόμου Λαμίας - Μακρακώμης. Επιπλέον, στο τμήμα 15-16 km μεταξύ Λαμίας και Μακρακώμης, το δάσος βρίσκεται σε πολύ καλή κατάσταση (100% φυτοκάλυψη, ύψος έως 2 m) με πολύ πυκνή ποώδη βλάστηση. Το πεδινό δάσος μεταξύ Μεξιατών και Αμούρι καλύπτει σημαντική έκταση και έχει υψηλή πυκνότητα και ποικιλότητα ειδών, αλλά χρησιμοποιείται ως χωματερή σκουπιδιών.

Κοντά στον ποταμό, η σύνθεση της βλάστησης έχει αλλάξει. Αυτός ο τύπος βλάστησης περιλαμβάνει *Salix alba* (ιτιά), *S. fragilis* (ιτιά), *Populus alba* (λεύκη), σκλήθρο (*Alnus glutinosa*), *Platanus orientalis* (ανατολικός πλάτανος) και φτελιά (*Ulmus minor*). Χαρακτηριστική βλάστηση αυτού του τύπου μπορεί να παρατηρηθεί, για παράδειγμα, στην κοίτη του ποταμού στο 20 km του δρόμου Λαμίας-Καστρίου. Παρόμοια βλάστηση σε πολύ καλή κατάσταση συναντάται στις εκβολές του ποταμού Βέλεια, αλλά σε μικρότερη έκταση. Φυτοκοινωνιολογικά, η βλάστηση αυτή ανήκει στο *Salicion albaeem* (Moore 1958) και αντιστοιχεί στον τύπο οικοτόπου Natura 2000 "*Salix alba* and *Populus alba* galleries" (κωδικός 92A0). Παράκτια βλάστηση των γενών *Nerium oleander-Tamarix tetrandra* (πικροδάφνη και αρμυρίκια), που συγγενεύει με το *Nerion oleandri*, παρατηρείται στις αμμώδεις και αμμώδεις αργιλώδεις όχθες του Σπερχειού ποταμού και στα κωνικά ιζήματα των Θερμοπυλών, των Λουτρών της Υπάτης και της Παλαιοβράχης. Αυτό αντιστοιχεί στον τύπο οικοτόπου Natura 2000 "Μεσογειακή εύκρατη παραποτάμια κοιλάδα, *Nerio-*

Tamariceteae", κωδικός 92D0. Η συνολική του έκταση είναι περίπου 1.367 εκτάρια (εξαιρουμένης της συμμετοχής του στο μωσαϊκό που κυριαρχείται από κασσίτερο και μακκία). Σε αυτά περιλαμβάνονται το *Vitex agnus castus* (φραγκοσουκιά), το οποίο συχνά κυριαρχεί μαζί με την πικροδάφνη, το *Platanus orientalis* (πλατάνι), το *Paliurus spinus Christi* (*P. aculeatus*), *Tamarix parviflora* (αρμυρίκι), *Rubus ulmifolius* (θάμνος), *Spartium junceum* (κουτσουπιά), *Trifolium stellatum* & *T. campestre* (τριφύλλι) και το *Cynosurus* sp. Εδώ, εκτός από το αμιγές δάσος πλατάνου και τη φυτοκοινότητα που αναλύθηκε, αναπτύσσεται ένα μωσαϊκό και των δύο τύπων βλάστησης.

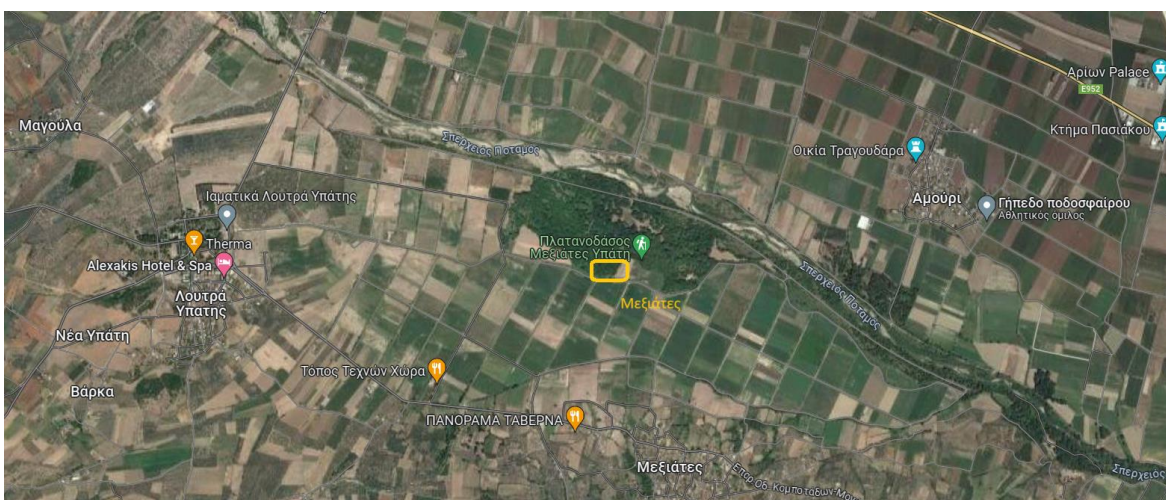
Μεγάλο μέρος αυτού του οικοτόπου συναντάται επίσης στις κωνικές αποθέσεις μεταξύ των Υπάτης και Λάδικου – Λούτρα-Υπάτης, ιδίως στο κατώτερο τμήμα τους. Ωστόσο, ένα μωσαϊκό αυτού του οικοτόπου με *Platanus orientalis* και *Coxiphero carpinetum* σχηματίζεται και εδώ, με τους τρεις αυτούς τύπους βλάστησης να εναλλάσσονται και να ανταγωνίζονται συνεχώς μεταξύ τους, ανταποκρινόμενοι στις μεταβολές του εδάφους και της εδαφικής υγρασίας. Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται στις όχθες του ποταμού στην περιοχή του Αγίου Σώστη. Η βλάστηση αυτών των μωσαϊκών περιλαμβάνει κυρίως δενδρώδη είδη όπως *Pistacia terebinthus* (κοχινιά), *Juniperus oxycedrus* (κέδρος ή κέντρο), *Fraxinus ornus* (λινάρι, μελίγκρα, αγιόκλημα), *Spartium junceum*, *Cercis siliquastrum*, *Paliurus spina-christi*, *Dittrichia viscosa*, *Cistus creticus* (κίστος κρητικός, αρμυρίκι, ελιά) κ.λπ. Παρόμοια κατάσταση παρατηρείται στα κωνικά ιζήματα των Λουτρών Θερμοπυλών, όπου σχηματίζεται ένα μωσαϊκό φυτοκοινωνιών με βλάστηση *Oreolentis cetum*. Πρόκειται κυρίως για *Nerium oleander*, *Platanus orientalis*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Coridothymus capitatus*, *Cotinus coggygria*, *Quercus coccifera*, *Olea europaea* ssp. *Oleaster* και *Cistus creticus*. Αυτή η βλάστηση στην άκρη του εθνικού δρόμου είναι υποβαθμισμένη λόγω της συσσώρευσης σκουπιδιών και αποβλήτων. Οι απειλές που αντιμετωπίζει αυτός ο οικοτόπος στις όχθες του ποταμού είναι παρόμοιες με αυτές που περιγράφονται. Στην αλλουβιακή ζώνη οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις είναι πολύ περιορισμένες λόγω της μορφολογίας του εδάφους. Πιθανές απειλές είναι η οδοποιία και οι αλλαγές στην υδρολογία του ποταμού.

2.2 Τεχνικές απογραφής και βιομετρίας

Κατά το διάστημα Δεκέμβριος – Φεβρουάριος 2023-2024, έλαβαν χώρα οι πειραματικές μετρήσεις σε έξι δειγματοληπτικές επιφάνειες του παραποτάμιου πλατανοδάσους του Σπερχειού ποταμού ορισμένων διαστάσεων (100*100 μέτρων) και (50*50 μέτρων).



Εικόνα 5. Χάρτης δειγματοληπτικών επιφανειών



Εικόνα 6. Χάρτης δειγματοληπτικής επιφάνειας Μεξιάτες

Σε αυτές τις περιοχές με τις ονομασίες και συντεταγμένες αντίστοιχα για κάθε περιοχή Μεσοποταμία, (38°56'12.5"N 22°10'07.5"E), Καστρί 1, (38°56'29.9"N 22°12'23.3"E), Καστρί 2, (38°56'32.8"N 22°11'46.2"E) Παλιούρι, (38°56'29.9"N 22°12'53.2"E), Άγιος Αθανάσιος (38°55'43.5"N 22°13'02.5"E) και Μεξιάτες (38°53'57.8"N 22°18'31.6"E), μετρήθηκαν τα δένδρα πλατάνου σε ύψος και διάμετρο κορμού και εκτιμήθηκε οπτικά η κατάσταση της υγείας τους. Η διαστάσεις που διέφεραν από τις υπόλοιπες επιφάνειες ήταν μόνο στην

περιοχή του Αγίου Αθανασίου (50*50 μέτρα) αντί (100*100 μέτρα) λόγω της μικρότερης έκτασης που καταλαμβάνουν τα μεγάλα σε ηλικία πλατάνια στην περιοχή. Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν είναι μια ηλεκτρονική εφαρμογή μέτρησης ύψους, μετροταινία για την μέτρηση απόστασης και διάμετρο κορμού. Επειδή η διεξαγωγή των μετρήσεων έγινε κατά τους χειμερινούς μήνες, δεν κατέστη εφικτό να αποτυπωθεί πλήρως η έκταση του προβλήματος λόγω έλλειψης φύλλων των δένδρων, επομένως αξιοποιήθηκαν άλλες ποιοτικές παρατηρήσεις όπως η κατάσταση του κορμού του δέντρου και η παρατήρηση των χαρακτηριστικών που προκαλεί ο μύκητας. Όλες οι δειγματοληπτικές επιφάνειες βρίσκονται δίπλα ή κοντά σε κατοικημένες περιοχές με παρουσία ανθρώπινων δραστηριοτήτων (γεωργία και κτηνοτροφία). Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκαν τα υγιή και νεκρά δένδρα καθώς και όσα ήταν μισά ή αποκορυφωμένα. Σε σχεδόν όλες τις επιφάνειες παρατηρήθηκαν πρέμνα και υπολείμματα ίσως παράνομης υλοτομίας αν λάβουμε υπόψη και την απαγόρευση κοπής και μεταφοράς ξύλου πλατάνου.



Εικόνα 7. Κορμός πλατάνου με εμφανή σημάδια του μύκητα σε προχωρημένο στάδιο



Εικόνα 8. Κομμένος κορμός πλατάνου με μεταχρωματισμούς του ξύλου από την προσβολή του μύκητα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα καταγραφών

3.1 Ανάλυση των δεδομένων των έξι περιοχών

3.1.1 Δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 1

Η έρευνα που διεξήχθη στο Καστρί αποκαλύπτει σημαντικές πληροφορίες για τη δενδρώδη σύσταση της περιοχής. Η περιοχή αποτελείται από 64 δέντρα, υποδηλώνοντας μια μέτρια πυκνότητα που συμβάλλει στην οικολογική ισορροπία και το αισθητικό τοπίο της περιοχής. Το μέσο ύψος των δέντρων καταγράφηκε στα 23,3 m, απεικονίζοντας ένα ώριμο και δυνητικά παλαιάς ανάπτυξης δασικό τμήμα. Τέτοια ύψη είναι ενδεικτικά ενός καλά εδραιωμένου οικοσυστήματος, όπου τα δέντρα αναπτύσσονται απεριόριστα με την πάροδο των ετών, παρέχοντας ουσιαστική κάλυψη με κόμη και ενδιαίτημα για διάφορα φυτικά και ζωικά είδη.

Η μέση διάμετρος των δέντρων στο Καστρί είναι 100,9 cm, υπογραμμίζοντας περαιτέρω την ωριμότητα της βλάστησης. Αυτή η σημαντική διάμετρος υποδηλώνει ότι τα δέντρα συσσωρεύουν βιομάζα για αρκετές δεκαετίες, συμβάλλοντας στις προσπάθειες δέσμευσης άνθρακα και χρησιμεύοντας ως κρίσιμο συστατικό του τοπικού μηχανισμού ρύθμισης του κλίματος. Η σημαντική διάμετρος αντικατοπτρίζει επίσης την ανθεκτικότητα και τη ζωτικότητα του είδους, υποδηλώνοντας μια υγιή, ευημερούσα οικολογική θέση.

Τα δεδομένα από το Καστρί 1 υπογραμμίζουν την οικολογική αξία της περιοχής, υπογραμμίζοντας τον ρόλο της στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τη συγκράτηση του κλίματος και την παροχή ψυχαγωγικών και αισθητικών οφελών στην τοπική κοινωνία. Η παρουσία τέτοιων ώριμων δέντρων είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, την προσφορά καταφυγίου και πόρων τροφής για την άγρια ζωή και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και του νερού μέσω φυσικών διεργασιών φιλτραρίσματος.



Εικόνα 9. Σημάδια προσβολής από το μεταχρωματικό έλκος

Πίνακας 1. Περιγραφικά στοιχεία όπως προέκυψαν από τις καταγραφές στη θέση Καστρί 1.

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	64
Ύψος (m) (μέση τιμή)	23,3
Μέγιστο ύψος (m)	30,3
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	100,9

Η πρόσφατη έρευνα που έγινε στην περιοχή Καστρί 1 παρουσιάζει ωστόσο, μια ανησυχητική εικόνα για την κατάσταση της υγείας των δέντρων της. Από τα 64 δέντρα που μελετήθηκαν στην περιοχή, μόνο 36, που αντιπροσωπεύουν το 56,3% του συνόλου, χαρακτηρίζονται ως υγιή. Αυτό αφήνει ένα σημαντικό μέρος, 43,8% ή 28 δέντρα, που προσδιορίζονται ως νεκρά. Αυτό το υψηλό ποσοστό θνησιμότητας λόγω του

μεταχρωματικού έλκους, μεταξύ των δέντρων του Καστριού 1 είναι ένα κρίσιμο περιβαλλοντικό ζήτημα που χρήζει άμεσης προσοχής.

Η επικράτηση των νεκρών δέντρων στην υπό μελέτη περιοχή όχι μόνο μειώνει την οικολογική αξία της περιοχής αλλά θέτει επίσης πιθανούς κινδύνους για τη βιοποικιλότητα και τη σταθερότητα του τοπικού οικοσυστήματος. Τα νεκρά δέντρα, ενώ μερικές φορές προσφέρουν βιότοπο για ορισμένα είδη, γενικά έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλομορφίας των οικοτόπων και μπορούν να διαταράξουν την ισορροπία του οικοσυστήματος.

Πίνακας 2. Θνησιμότητα των δέντρων του Πλατάνου στη θέση απογραφής Καστρί 1

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	36	56,3%
Νεκρό	28	43,8%
Σύνολο	64	100

3.1.2 Δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 2

Η περιοχή Καστρί 2 παρουσιάζει μια ενδιαφέρουσα μελέτη του βλαστικού της τοπίου, που χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πυκνότητα δέντρων σε σύγκριση με το Καστρί, με συνολικό αριθμό 91 δέντρων. Αυτό υποδηλώνει ένα πλούσιο και ζωντανό οικοσύστημα, όπου ο πληθυσμός των δέντρων συμβάλλει σημαντικά στον οικολογικό ιστό της περιοχής. Το μέσο ύψος των δέντρων παρατηρείται ότι είναι 18,2 m, το οποίο, ενώ είναι μικρότερο από αυτά στο Καστρί, εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει μια σημαντική κατακόρυφη επέκταση, παρέχοντας άφθονη κάλυψη με κόμη και βιότοπο για μια ποικιλία ειδών.

Η μέση διάμετρος των δέντρων είναι αισθητά μικρότερη από αυτή του Καστριού 1, που καταγράφεται στα 48,3 cm. Αυτή η διαφορά στην περιφέρεια μπορεί να υποδηλώνει μια νεότερη ηλικιακή κάστα δέντρων. Η σχετικά μικρότερη διάμετρος υποδηλώνει ότι το δάσος στο Καστρί 2 μπορεί να βρίσκεται σε διαφορετικό στάδιο ανάπτυξης.

Πίνακας 3. Στοιχεία για το Καστρί 2

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	91
Ύψος (m) (μέση τιμή)	18,2
Μέγιστο ύψος (m)	24
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	48,3

Ο πληθυσμός των δέντρων στην υπό μελέτη περιοχή παρουσιάζει ελαφρώς καλύτερο προφίλ υγείας σε σύγκριση με το Καστρί 1, με 57 από τα 91 δέντρα, ή ποσοστό 62,6%, να ταξινομούνται ως υγιή. Ωστόσο, το υπόλοιπο 37,4%, που ισοδυναμεί με 34 δέντρα, καταγράφηκε ως νεκρό. Αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν σημαντική επίδραση στο εδαφικό οικοσύστημα, με σημαντικό μέρος του δενδρόβιου πληθυσμού να επηρεάζεται από το μεταχρωματικό έλκος.

Πίνακας 4. Η κατάσταση των δέντρων στο Καστρί 2

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	57	62,6%
Νεκρό	34	37,4%
Σύνολο	91	100

3.1.3 Δειγματοληπτική επιφάνεια Παλιούρι

Η δασική περιοχή του Παλιουρίου παρουσιάζει ένα οικολογικό προφίλ που χαρακτηρίζεται από την κατάφυτη βλάστησή της και τις αξιοσημείωτες διαστάσεις των δέντρων της. Συνολικά 72 πλατάνια έχουν απαριθμηθεί σε αυτήν την περιοχή, αντανακλώντας μια ισορροπημένη πυκνότητα δέντρων που συμβάλλει σημαντικά στη δομική πολυπλοκότητα του τοπίου. Το μέσο ύψος αυτών των δέντρων τεκμηριώνεται στα 20,9 m, υποδηλώνοντας ένα ώριμο δάσος όπου τα δέντρα έχουν φτάσει σε σημαντικά ύψη, ενισχύοντας έτσι το δάσος και παρέχοντας εκτεταμένη κάλυψη για τη χλωρίδα και την πανίδα του εδάφους.

Επιπλέον, η μέση διάμετρος των δέντρων στο Παλιούρι αναφέρεται στα 84,3 cm, υποδηλώνοντας μια στιβαρή περίμετρο που υποδηλώνει τη μακροζωία και την ωριμότητα των δέντρων.

Πίνακας 5. Στοιχεία για το Παλιούρι

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	72
Ύψος (m) (μέση τιμή)	20,9
Μέγιστο ύψος (m)	32,5
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	84,3

Στο Παλιούρι, η αξιολόγηση της υγείας των πλατανιών δείχνει μια ανησυχητική οικολογική κατάσταση, όπου 41 από τα 72 δέντρα, που αντιπροσωπεύουν το 56,9% του συνόλου, χαρακτηρίζονται ως υγιή. Αντίθετα, ένα σημαντικό ποσοστό, 43,1% ή 31 δέντρα, καταγράφονται ως νεκρά. Αυτό το υψηλό ποσοστό νεκρών δέντρων υποδηλώνει ένα υποκείμενο πρόβλημα που ταλαιπωρεί τη δασική περιοχή, απαιτώντας επείγουσες διερευνητικές και διορθωτικές ενέργειες.

Πίνακας 6. Η κατάσταση των δέντρων στο Παλιούρι

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	41	56,9%
Νεκρό	31	43,1%
Σύνολο	72	100

3.1.4 Δειγματοληπτική επιφάνεια Αγίου Αθανασίου

Η περιοχή του Αγίου Αθανασίου παρουσιάζει μια ξεχωριστή οικολογική σύνθεση, που χαρακτηρίζεται από συγκριτικά μικρότερο αριθμό πλατανιών, συνολικά 23. Παρά τη μικρότερη δενδροστοιχία, η περιοχή διακρίνεται από το αξιοσημείωτο μέσο ύψος των δέντρων της, που καταγράφεται στα 27,1 m. Αυτό το ύψος υποδηλώνει μια εξαιρετική κατακόρυφη ανάπτυξη, υποδεικνύοντας την παρουσία δυνητικά παλαιότερων, πανύψηλων δέντρων που κυριαρχούν στο τοπίο, παρέχοντας σημαντική κάλυψη από θόλο και δημιουργώντας ένα μοναδικό μικροκλίμα στην περιοχή.



Εικόνα 10. Αποκορυφωμένο πλατάμι στην δειγματοληπτική επιφάνεια Άγιος Αθανάσιος

Επιπλέον, η μέση διάμετρος των δέντρων στον Άγιο Αθανάσιο είναι σημαντικά μεγαλύτερη, στα 119,1 cm, από αυτή που παρατηρείται σε άλλες περιοχές που ερευνήθηκαν. Αυτή η εξαιρετική περιφέρεια αντανακλά την προχωρημένη ηλικία και τη στιβαρή δομή των δέντρων, υποδηλώνοντας μια μακρά ιστορία ανάπτυξης.

Πίνακας 7. Στοιχεία για τον Άγιο Αθανάσιο

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	23
Ύψος (m) (μέση τιμή)	27,1
Μέγιστο ύψος (m)	35
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	119,1

Η περιοχή του Αγίου Αθανασίου παρουσιάζει ένα ελαφρώς πιο αισιόδοξο σενάριο όσον αφορά την υγεία των δέντρων, με το 52,2% ή 14 από τα 23 δέντρα να είναι υγιή. Ωστόσο, το ποσοστό θνησιμότητας παραμένει σημαντικό στο 39,1%, με 9 δέντρα να αναφέρονται νεκρά. Αν και ο συνολικός αριθμός των δέντρων στον Άγιο Αθανάσιο είναι μικρότερος από ό,τι σε άλλες περιοχές, η αναλογία των νεκρών δέντρων είναι σημαντική, υπογραμμίζοντας ένα κρίσιμο ζήτημα υγείας και σε αυτό το μικρότερο οικοσύστημα.

Πίνακας 8. Η κατάσταση των δέντρων στον Άγιο Αθανάσιο

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	14	52,2%
Νεκρό	9	39,1%
Σύνολο	23	100

3.1.5 Δειγματοληπτική επιφάνεια Μεξιάτες

Στην περιοχή Μεξιάτες εντοπίστηκαν συνολικά 58 πλατάνια, με μέσο ύψος στα 20,5 m, υποδηλώνοντας ένα σχετικά ώριμο δασικό οικοσύστημα. Αυτό το ύψος είναι ενδεικτικό ενός περιβάλλοντος όπου τα δέντρα είχαν την ευκαιρία να μεγαλώσουν σε σημαντικά μεγέθη, συμβάλλοντας στη δομική πολυπλοκότητα και την ποικιλομορφία των οικοτόπων της περιοχής. Επιπλέον, η μέση διάμετρος των δέντρων στους Μεξιάτες είναι 66,1 cm.

Πίνακας 9. Στοιχεία για τους Μεξιάτες

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	58
Ύψος (m) (μέση τιμή)	20,5
Μέγιστο ύψος (m)	26
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	66,1

Στην περιοχή των Μεξιατών, η κατάσταση της υγείας των δέντρων παρουσιάζει αξιοσημείωτη ανησυχία, καθώς 35 από τα 58 πλατάνια, που αντιστοιχούν στο 60,3% του συνόλου, προσδιορίζονται ως υγιή. Αυτό αφήνει ένα σημαντικό μέρος, 39,7% ή 23 δέντρα, ταξινομημένα ως νεκρά. Ένα τόσο υψηλό ποσοστό θνησιμότητας σηματοδοτεί ένα πιεστικό οικολογικό ζήτημα που θα μπορούσε να επηρεάσει σημαντικά τη βιοποικιλότητα και τη λειτουργικότητα του οικοσυστήματος της περιοχής.

Πίνακας 10. Η κατάσταση των δέντρων στους Μεξιάτες

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	35	60,3%
Νεκρό	23	39,7%
Σύνολο	58	100

3.1.6 Δειγματοληπτική επιφάνεια Μεσοποταμίας

Η επικράτεια της Μεσοποταμίας, με το χαρακτηριστικό της οικολογικό πλαίσιο, παρέχει μια εικόνα για τη βλαστική σύνθεση και τη δυναμική του τοπίου της περιοχής. Συνολικά έχουν καταγραφεί 70 πλατάνια, υποδηλώνοντας μια πυκνή φυτική κάλυψη που ενισχύει τον οικολογικό πλούτο της περιοχής. Το μέσο ύψος των δέντρων στην περιοχή Μεσοποταμία μετρήθηκε στα 19,3 m, αντικατοπτρίζοντας ένα δάσος μέτριας ωριμότητας. Αυτό το ύψος υποδηλώνει ένα επίπεδο που διευκολύνει ποικίλες οικολογικές αλληλεπιδράσεις και παρέχει άφθονο βιότοπο για διάφορα είδη, συμβάλλοντας στη βιοποικιλότητα της περιοχής. Η μέση διάμετρος των δέντρων στη Μεσοποταμία σημειώνεται στα 52,8 cm, υποδηλώνοντας ένα νεότερο ή πιθανώς πιο γρήγορα αναπτυσσόμενο δάσος πλατανιών σε σύγκριση με άλλες περιοχές.

Πίνακας 11. Στοιχεία για τη Μεσοποταμία

Μέγεθος	Αριθμός ή μέση τιμή
Αριθμός Δένδρων (n)	70
Ύψος (m) (μέση τιμή)	19,3
Μέγιστο ύψος (m)	27
Διάμετρος (cm) (μέση τιμή)	52,8

Η κατάσταση στη Μεσοποταμία αποκαλύπτει ένα δύσκολο σενάριο, με 38 από τα 70 πλατάνια, ή το 54,3%, να αναφέρονται ως υγιή και το υπόλοιπο 45,7%, ή 32 πλατάνια, νεκρά. Αυτό υποδηλώνει σημαντική οικολογική ανησυχία, καθώς σχεδόν τα μισά δέντρα της περιοχής είναι νεκρά.

Πίνακας 12. Η κατάσταση των δέντρων στη Μεσοποταμία

Μέγεθος	Αριθμός δέντρων	Ποσοστό επί του συνόλου
Υγιές	38	54,3%
Νεκρό	32	45,7%
Σύνολο	70	100

3.2 Πεσμένα δέντρα, Αποκορυφωμένα δέντρα και Πρέμνα

Στο Καστρί 1, ο αριθμός των πεσμένων δέντρων ανέρχεται σε οκτώ, με πέντε δέντρα να έχουν αποκορυφωθεί και 16 περιπτώσεις πρέμνων.



Εικόνα 11. Κομμένος κορμός (πρέμνο)



Εικόνα 12. Κομμένος κορμός πλατάνου



Εικόνα 13. Αποκορυφωμένο πλατάνι στην θέση Καστρί 1

Η περιοχή Καστρί 2 παρουσιάζει έναν ελαφρώς μικρότερο αριθμό πεσμένων δέντρων στα επτά, σε συνδυασμό με πέντε αποκορυφωμένα δέντρα και έναν αριθμό 10 πρέμνων. Τα στοιχεία για το Παλιούρι δείχνουν οκτώ πεσμένα δέντρα, τρία αποκορυφωμένα δέντρα και 15 περιπτώσεις πρέμνων. Ο Άγιος Αθανάσιος, με τρία πεσμένα δέντρα, δύο αποκορυφωμένα δέντρα και κανέναν πρέμνο, ξεχωρίζει, ενώ η περιοχή Μεξιάτες καταγράφει πέντε πεσμένα δέντρα, επτά αποκορυφωμένα δέντρα και οκτώ πρέμνα. Τέλος, στην περιοχή Μεσοποταμία, βρέθηκαν πέντε πεσμένα δέντρα, οκτώ αποκορυφωμένα δέντρα και 10 πρέμνα.

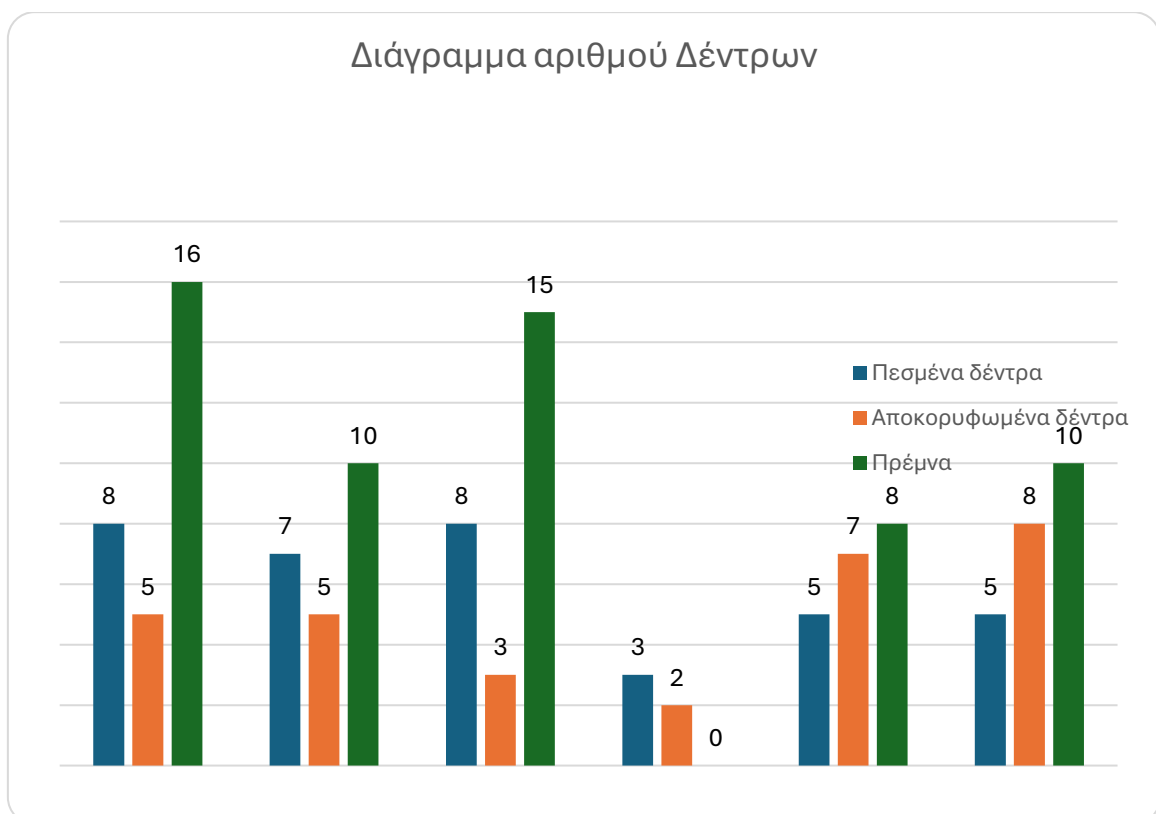


Εικόνα 14. Αποκορυφωμένα πλατάνια στην θέση Άγιος Αθανάσιος



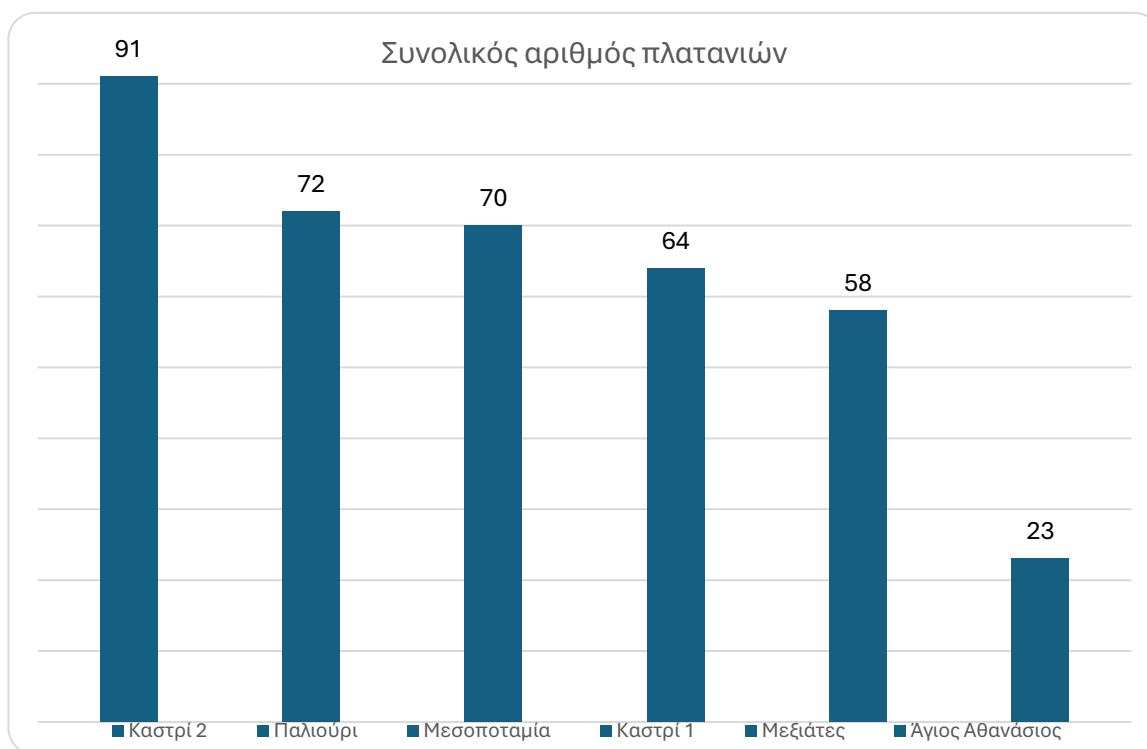
Εικόνα 15. Πεσμένα δέντρα στην θέση Παλιούρι

Τα συλλογικά δεδομένα σε αυτές τις περιοχές, συνολικά 36 πεσμένα δέντρα, 30 αποκορυφωμένα δέντρα και 59 περιπτώσεις πρέμνων, υπογραμμίζουν την περίπλοκη ισορροπία μεταξύ των φυσικών οικολογικών διαδικασιών και των πρακτικών ανθρώπινης διαχείρισης. Η παρουσία πεσμένων και αποκορυφωμένων δέντρων σε όλες τις περιοχές υπογραμμίζει τις συνεχιζόμενες προκλήσεις για τη διατήρηση της υγείας των δασών και της δομικής τους ακεραιότητας.



Διάγραμμα 1. Πεσμένα δέντρα, αποκορυφωμένα δέντρα και πρέμνα στις επιλεγμένες περιοχές

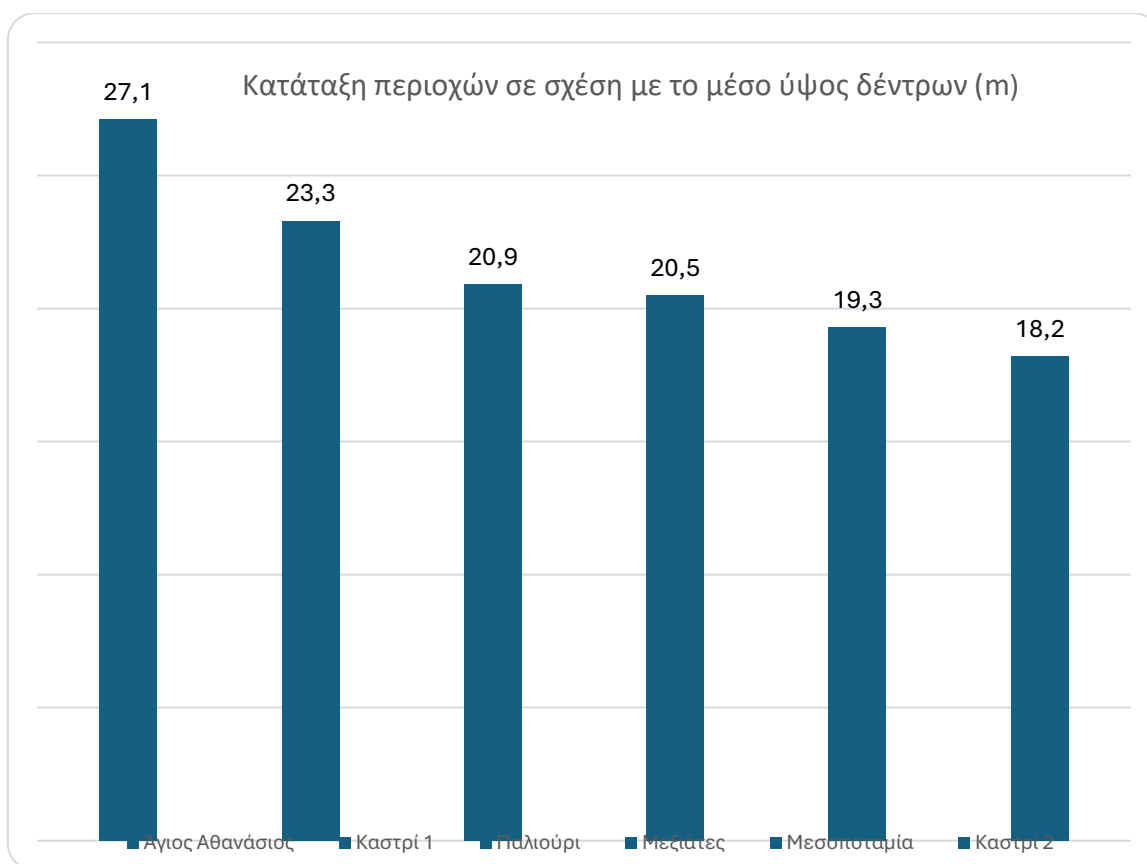
3.3 Κατάταξη των περιοχών



Διάγραμμα 2. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με τον συνολικό αριθμό των πλατανιών

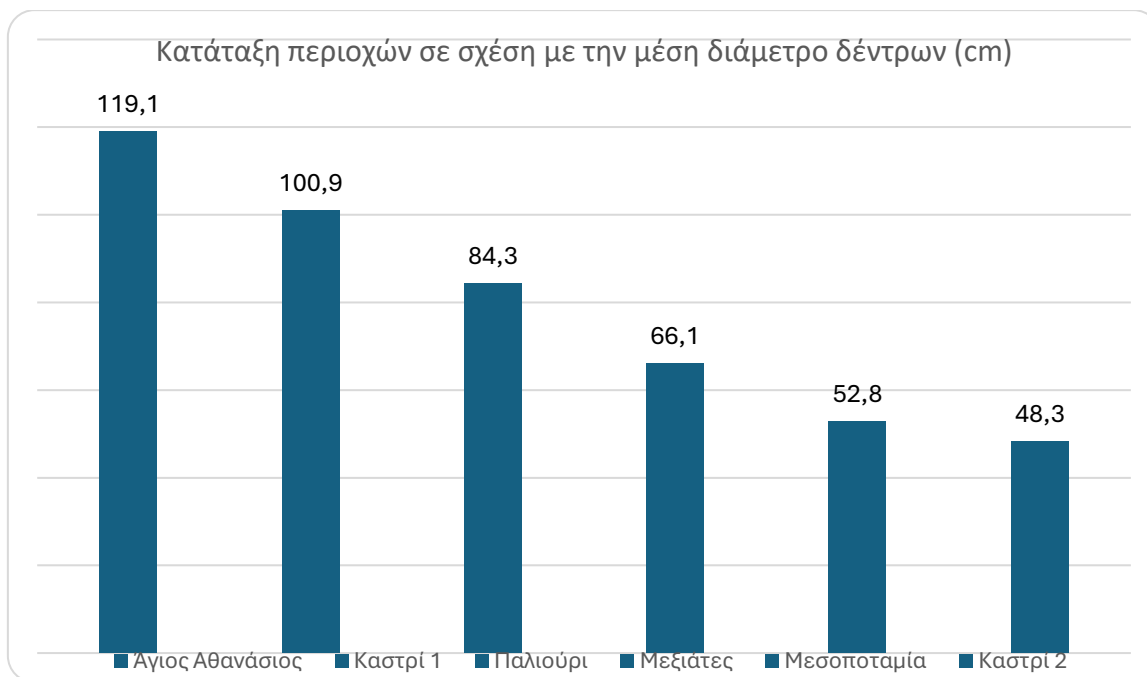
Η κατάταξη των περιοχών με βάση το μέσο ύψος των δέντρων αποκαλύπτει πληροφορίες για την ωριμότητα των πλατάνων στις διάφορες περιοχές. Ο Άγιος Αθανάσιος, με το υψηλότερο μέσο ύψος δέντρων 27,1 m, ξεχωρίζει ως περιοχή με δυνητικά μεγαλύτερα, ώριμα πλατάνια που κυριαρχούν στο τοπίο του. Αυτό το σημαντικό ύψος είναι ενδεικτικό των εδραιωμένων δέντρων που αναπτύσσονται εδώ και αρκετές δεκαετίες, παρέχοντας μια πυκνή κάλυψη κόμησπου είναι απαραίτητη για την υποστήριξη μιας ποικιλίας ειδών και συμβάλλοντας στη συνολική λειτουργικότητα του οικοσυστήματος.

Μετά τον Άγιο Αθανάσιο, το Καστρί 1 με μέσο ύψος 23,3 m και το Παλιούρι με 20,9 m αντικατοπτρίζουν περιοχές με ώριμα δάση. Οι Μεξιάτες και η Μεσοποταμία, με μέσο ύψος δέντρων 20,5 m και 19,3 m αντίστοιχα, απεικονίζουν δάση όπου τα δέντρα έχουν φτάσει σε επίπεδο ωριμότητας. Τέλος, στην περιοχή Καστρί 2, συναντάται το χαμηλότερο μέσο ύψος των 18,2 m. Αυτό υποδηλώνει ένα νεότερο ή πιθανώς πιο γρήγορα αναπτυσσόμενο πλατανόδασος, όπου τα δέντρα δεν έχουν φτάσει ακόμη στο πλήρες δυναμικό τους ύψος.



Διάγραμμα 3. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με την μέση τιμή του ύψους των δέντρων

Όσον αφορά στην κατάταξη με βάση τη μέση διάμετρο των πλατανιών στις διάφορες περιοχές προσφέρει μια εικόνα για τη φυσική ευρωστία και την ωριμότητα των πληθυσμών των πλατανιών σε αυτές τις περιοχές. Ο Άγιος Αθανάσιος βρίσκεται στην κορυφή αυτής της λίστας με εντυπωσιακή μέση διάμετρο 119,1 cm. Μετά τον Άγιο Αθανάσιο, το Καστρί 1 με μέση διάμετρο 100,9 cm και το Παλιούρι με 84,3 cm, απεικονίζουν περιοχές με ώριμα πλατάνια μεγάλης περιφέρειας. Οι Μεξιάτες και η Μεσοποταμία, με μέση διάμετρο 66,1 cm και 52,8 cm αντίστοιχα, παρουσιάζουν ένα σενάριο μέτριας ωρίμανσης των πλατανιών. Τέλος, το Καστρί 2, έχει τη μικρότερη μέση διάμετρο 48,3 cm. Αυτό υποδηλώνει έναν νεότερο ή πιθανώς ταχύτερα αναπτυσσόμενο πληθυσμό δέντρων.



Διάγραμμα 4. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση με την μέση τιμή της διαμέτρου των δέντρων

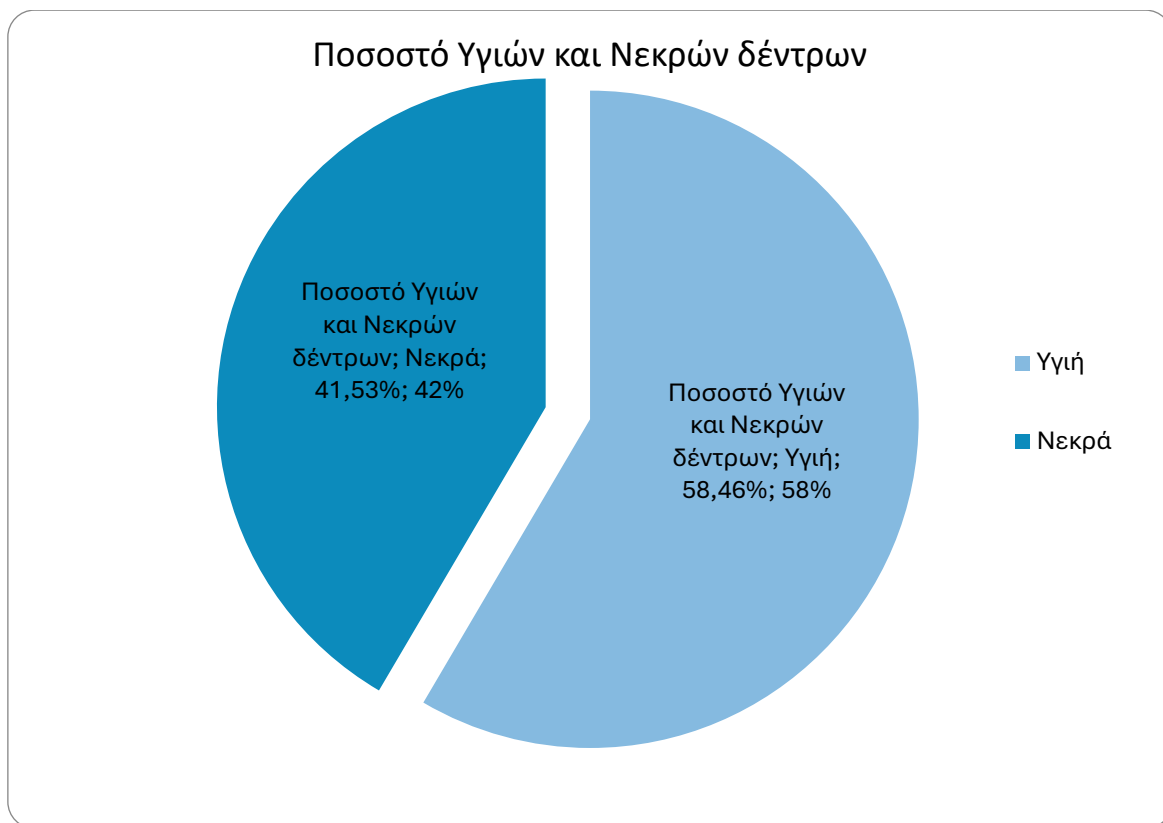
Τέλος, η κατάταξη των περιοχών με βάση το ποσοστό των υγιών δέντρων παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τη ζωτικότητα αυτών των οικοσυστημάτων και την ικανότητά τους να παρέχουν βασικές οικολογικές υπηρεσίες. Η περιοχή Καστρί 2 ηγείται με το 62,6% των δέντρων του να ταξινομούνται ως υγιή, ενώ η περιοχή Μεξιάτες ακολουθεί στενά με το 60,3% των δέντρων της να είναι υγιή. Το Παλιούρι και το Καστρί 1, με 56,9% και 56,3% υγιή δέντρα αντίστοιχα, δείχνουν μέτρια υγιείς δασικές συνθήκες. Τέλος, η Μεσοποταμία και ο Άγιος Αθανάσιος, με 54,3% και 52,2% υγιή δέντρα αντίστοιχα, βρίσκονται στο χαμηλότερο άκρο της κατάταξης.



Διάγραμμα 5. Κατάταξη των περιοχών σε σχέση το ποσοστό υγιών δέντρων

3.4 Συνολικά αποτελέσματα υγιών και νεκρών δέντρων

Ύστερα από τις μετρήσεις που έγιναν σε όλες τις δειγματοληπτικές επιφάνειες και τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν ξεχωριστά για καθεμιά από αυτές, προκύπτουν και τα συνολικά αποτελέσματα των υγιών και νεκρών δέντρων αντίστοιχα με 221 υγιή ή 58,46% και 157 ή 41,53% νεκρά δέντρα για το σύνολο των 6 δειγματοληπτικών επιφανειών. Ποσοστά και αριθμοί που δείχνουν το έντονο πρόβλημα που υπάρχει στην βιωσιμότητα και την ανάγκη άμεσων επεμβάσεων για την διατήρηση του παραποτάμιου πλατανοδάσους του Σπερχειού ποταμού.



Διάγραμμα 6. Ποσοστό Υγιών και Νεκρών Δέντρων συνολικά στις 6 δειγματοληπτικές επιφάνειες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συζήτηση –Συμπεράσματα

Η ολοκληρωμένη ανάλυση των χαρακτηριστικών της βλάστησης σε διάφορες περιοχές έχει αποκαλύψει ένα λεπτομερές πορτρέτο της οικολογικής υγείας, της ακεραιότητας και των δυναμικών διεργασιών που διαμορφώνουν αυτές τις δασικές περιοχές. Η παρούσα μελέτη διερευνά την κατάσταση των πλατάνων του Σπερχειού ποταμού και πιο συγκεκριμένα την κατάστασή τους (υγιή – νεκρά) στις εξής έξι τοποθεσίες: Καστρί 1, Καστρί 2, Παλιούρι, Άγιος Αθανάσιος, Μεξιάτες και Μεσοποταμία.

Οι διαφορές στην υγεία των δέντρων μεταξύ των περιοχών, με ποικίλα ποσοστά υγιών έναντι νεκρών δέντρων, εφιστούν την προσοχή στη σημασία της συνεχούς παρακολούθησης και των προσαρμοστικών πρακτικών διαχείρισης. Αυτές οι πρακτικές είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, την υποστήριξη της βιοποικιλότητας και τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των δασικών πόρων.

Η ανάλυση υπογραμμίζει την κρίσιμη ανάγκη για στοχευμένες προσπάθειες διατήρησης για την αντιμετώπιση των υψηλών ποσοστών θνησιμότητας των πλατανιών που παρατηρούνται σε ορισμένες περιοχές, καθώς σε όλες τις υπό μελέτη περιοχές πάνω από τα μισά πλατάνια βρέθηκαν νεκρά.

Συμπερασματικά, οι γνώσεις που προέκυψαν από αυτήν την ολοκληρωμένη ανάλυση στα πλατάνια του Σπερχειού εγείρουν την ανάγκη για την αειφόρο διαχείριση και τη διατήρηση των δασικών περιοχών. Η κατάταξη με βάση το ποσοστό των υγιών δέντρων αποκαλύπτει μια κλίση οικολογικής υγείας σε όλες τις περιοχές, με το Καστρί 2 να προηγείται, υποδηλώνοντας ένα σχετικά πιο εύρωστο οικοσύστημα. Παρόλα αυτά το ποσοστό των νεκρών δέντρων σε όλες τις περιοχές υπογραμμίζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η διατήρηση της υγείας των πλατάνων στον Σπερχειό ποταμό. Τα δεδομένα δείχνουν την παρουσία ασθενειών, όπως το μεταχρωματικό έλκος, που επηρεάζουν αυτές τις περιοχές, απειλώντας την οικολογική τους ακεραιότητα και τα αναρίθμητα οφέλη που προσφέρουν. Αυτή η διαφορά στην υγεία των δέντρων σε όλες τις περιοχές υπογραμμίζει την ανάγκη για στοχευμένες προσπάθειες διατήρησης με στόχο τον μετριασμό των απειλών για την υγεία και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας αυτών των οικοσυστημάτων.

Η αντιμετώπιση των προκλήσεων υγείας που αντιμετωπίζουν αυτές οι περιοχές απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει τον έλεγχο των ασθενειών, τη διαχείριση παρασίτων και την προώθηση της βιοποικιλότητας. Οι προσπάθειες πρέπει να επικεντρωθούν στην κατανόηση των βαθύτερων αιτιών της θνησιμότητας των δέντρων και στην εφαρμογή πρακτικών που αποτρέπουν μελλοντικά ξεσπάσματα. Τα ευρήματα της έρευνας υπογραμμίζουν επίσης το ρόλο της συνεχούς παρακολούθησης και της έρευνας στην ενημέρωση των στρατηγικών διατήρησης.

Οι μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να στοχεύουν στην ενσωμάτωση της διαχρονικής συλλογής δεδομένων, επιτρέποντας την παρακολούθηση των αλλαγών στην υγεία και τη δομή των δασών με την πάροδο του χρόνου για την καλύτερη κατανόηση της δυναμικής αυτών των οικοσυστημάτων. Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να παρέχει πληροφορίες για τις διαδικασίες αποκατάστασης των άρρωστων δέντρων, την επιτυχία των παρεμβάσεων διατήρησης και τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των περιβαλλοντικών στρεσογόνων παραγόντων. Επιπλέον, η χρήση εξελιγμένων μεθόδων για την αξιολόγηση της υγείας των δέντρων, όπως η τεχνολογία τηλεπισκόπησης ή η γενετική ανάλυση, θα μπορούσαν να προσφέρουν μια καλύτερη κατανόηση της ζωτικότητας και των απειλών του οικοσυστήματος. Η επέκταση του γεωγραφικού πεδίου της έρευνας για να συμπεριλάβει ένα ευρύτερο φάσμα τύπων δασών και πρακτικών διαχείρισης θα ενίσχυε τη γενίκευση των ευρημάτων και θα ενισχύσει μια πιο σφαιρική προοπτική για τις προκλήσεις διατήρησης των δασών. Η διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών, πολιτιστικών και πολιτικών διαστάσεων που επηρεάζουν τις πρακτικές διαχείρισης των δασών θα μπορούσε να παρέχει ολοκληρωμένες γνώσεις σχετικά με τα εμπόδια και τους διευκολυντές των αποτελεσματικών στρατηγικών διατήρησης. Επιπλέον, η διεπιστημονική έρευνα που ενσωματώνει την οικολογική επιστήμη με τη μοντελοποίηση του κλίματος, τις κοινωνικές επιστήμες και τα οικονομικά θα μπορούσε να αποφέρει καινοτόμες προσεγγίσεις για τη διατήρηση της υγείας και της ανθεκτικότητας των δασών ενόψει της παγκόσμιας περιβαλλοντικής αλλαγής. Αυτές οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα υπογραμμίζουν την πολυπλοκότητα των δασικών οικοσυστημάτων και την ανάγκη για συνεχείς, πολύπλευρες έρευνες για την ενημέρωση των προσπαθειών αιεφόρου διαχείρισης και διατήρησης.

Αναφορικά με την αντιμετώπιση της ασθένειας, ένα σημαντικό μέτρο αποτελεί η εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών διαχείρισης του δάσους, όπως η απομάκρυνση και καταστροφή μολυσμένων δέντρων για τη μείωση της διασποράς της ασθένειας. Επιπρόσθετα, η εξάπλωση του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου μπορεί να επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των κλιματικών συνθηκών και των πρακτικών διαχείρισης του δάσους. Όσον αφορά την απαγόρευση υλοτομιών, η απαγόρευση αυτή μπορεί να έχει σημαντικά θετικές επιπτώσεις στη μείωση της απώλειας του φυσικού περιβάλλοντος, τη μείωση εξάπλωσης της ασθένειας και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ωστόσο, η πλήρης αντιμετώπιση της ασθένειας απαιτεί επίσης ενεργή διαχείριση του δάσους, συμπεριλαμβανομένων της ανίχνευσης και απομάκρυνσης μολυσμένων δέντρων και της εφαρμογής κατάλληλων μεθόδων πρόληψης.

Αναλυτικότερα, στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης εφαρμόζονται μέτρα «καραντίνας» για την αποτροπή εισαγωγής ή εξάπλωσης του και υπάρχουν ειδικοί κανονισμοί για τη μετακίνηση φυτών προς φύτευση και ξυλείας του *Platanus* sp. (Οδηγία 2000/29/ΕΚ του Συμβουλίου). Το παθογόνο περιλαμβάνεται επίσης στη λίστα A2 με παράσιτα και ασθένειες καραντίνας του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Προστασίας Φυτών (EPPO/CABI 1997). Στις μολυσμένες περιοχές δημιουργούνται ζώνες καραντίνας, όπου εφαρμόζονται μέτρα εκρίζωσης και πραγματοποιείται εντατική παρακολούθηση για την παρουσία του παθογόνου (Bouhot-Delduc 2007).

Ένα βασικό ζήτημα στη διαχείριση της νόσου είναι η έγκαιρη ανίχνευση του παθογόνου. Σε μικρές εστίες ασθένειας, όταν η νόσος ανιχνεύεται στα αρχικά στάδια, το παθογόνο μπορεί να εξαλειφθεί και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος περαιτέρω εξάπλωσης σε περιοχές χωρίς νόσο (Harrington 2013 Tsorelas Et al. 2015 Vigouroux 2013). Τα μέτρα ελέγχου είναι πολύ δύσκολο να εφαρμοστούν όταν η ασθένεια έχει εξαπλωθεί σε μεγάλες περιοχές. Σε ορισμένες τοποθεσίες στα φυσικά οικοσυστήματα του *P. orientalis* στην Ελλάδα, η ασθένεια έχει ήδη λάβει διαστάσεις επιδημίας και η εκρίζωση είναι σαφώς αδύνατη (Ocasio-Morales Et al. 2007, Tsorelas Et al. 2015b). Ωστόσο, ακόμη και σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι σημαντικό να εφαρμόζονται φυτοϋγειονομικά μέτρα που θα οδηγήσουν σε περιορισμό της νόσου και έτσι θα αποφευχθεί η περαιτέρω εξάπλωση του παθογόνου σε νέες περιοχές.

Τα μέτρα υγιεινής για το μεταχρωματικό έλκος πλατάνου εφαρμόζονται από τη δεκαετία του 1940 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτά περιελάμβαναν την αφαίρεση όλων των μολυσμένων δέντρων προκειμένου να εξαλειφθούν οι πηγές του παθογόνου και να αποφευχθεί η εξάπλωση του παθογόνου σε υγιή δέντρα (Harrington 2013 Walter 1946 Walter Et al. 1952). Καλή πρακτική θα ήταν η πτώση και η καταστροφή όλων των προσβεβλημένων δέντρων όσο το δυνατόν γρηγορότερα μετά τη μόλυνση (Vigouroux 2013). Όταν οι μολύνσεις ξεκινούν στα κλαδιά και περιορίζονται σε αυτά τα μέρη, τα δέντρα μπορούν να σωθούν με προσεκτικό κλάδεμα (Panconesi 1999 Walter 1946).

Κατά τις εργασίες υλοτόμησης, παράγεται τεράστια ποσότητα πριονιδιού, το οποίο στη συνέχεια μεταφέρεται με ρεύματα αέρα ή αέρα, διευκολύνοντας τη διασπορά του παθογόνου (Luchi Et al. 2013; Panconesi 1999). Είναι, επομένως, σημαντικό να συλλέγουμε και να καταστρέφουμε το πριονίδι και τα μικρά σωματίδια ξύλου μαζί με το ξύλο των μολυσμένων δέντρων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αποτέφρωση ή με ταφή μολυσμένου φυτικού υλικού σε χώρους υγειονομικής ταφής. Έχει προταθεί η χρήση πλαστικών φύλλων για τη συλλογή πριονιδιών και άλλων υπολειμμάτων (Panconesi 1999).

Δεδομένου ότι το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου εξαπλώνεται σε γειτονικά δέντρα μέσω ριζομοσχευμάτων, ο Panconesi (1999) συνέστησε την αφαίρεση των ριζών μετά την κοπή δέντρων. Ωστόσο, όπου ο μύκητας έχει εξαπλωθεί στο ριζικό σύστημα, η πλήρης απομάκρυνση των μολυσμένων ριζών δεν είναι δυνατή και πολύ συχνά το παθογόνο έχει ήδη εξαπλωθεί στις ρίζες των γύρω δέντρων από τη στιγμή που γίνονται οι εργασίες υλοτόμησης (Tsopeles Et al. 2015b). Η χρήση ζιζανιοκτόνων στα ζωντανά μέρη των μολυσμένων δέντρων και στα γύρω υγιή δέντρα έχει αποδειχθεί αποτελεσματική μέθοδος για την αποφυγή εξάπλωσης του παθογόνου σε γειτονικά δέντρα (Ferrieu and Miniggio 2007; Harrington 2013). Ο μύκητας δεν εξαπλώνεται στις ρίζες που σκοτώνονται από το ζιζανιοκτόνο μέσω των ριζομοσχευμάτων. Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατό να δημιουργηθεί μια «ζώνη προστασίας» γύρω από τα μολυσμένα δέντρα (Grosclaude Et al. 1992, Tsopeles Et al. 2015b). Ο μύκητας επιβιώνει στις ρίζες των μολυσμένων δέντρων για έως και 5 χρόνια (Maire and Vigouroux 2004), αλλά επιδεινώνεται αργά, λόγω του ανταγωνισμού από σαπροφυτικούς μύκητες που αποικίζουν τις μολυσμένες ρίζες (Grosclaude Et al. 1992).

Η έγχυση στελέχους (τρύπημα και γέμισμα) με το ζιζανιοκτόνο glyphosate έχει χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στη Γαλλία και την Ελλάδα. Εφαρμόζεται σε υγιή δέντρα που γειτνιάζουν με άρρωστα δέντρα σε απόσταση έως 35 έως 50 m. Χρησιμοποιώντας αυτή την τεχνική, αδιάλυτο glyphosate (36%) ή πυκνές συγκεντρώσεις (25 έως 50% του προϊόντος) εφαρμόζονται απευθείας στον φλοιό και τους ιστούς του σομφού, ανοίγοντας οπές στην περιφέρεια του κάτω μέρους του στελέχους ή ακόμα και απευθείας στο στήριγμα. ρίζες (Ferrieu and Miniggio 2007; Grosclaude Et al. 1989, 1992; Tsopelas Et al. 2015b). Μια άλλη μέθοδος που χρησιμοποιείται στη νότια Γαλλία είναι η περιτύλιξη των κορμών με ένα αλυσσοπρίονο, κάνοντας μια οριζόντια αυλάκωση μέσω του φλοιού και του σομφού που ακολουθείται από την εφαρμογή μη αραιωμένου glyphosate (Ferrieu and Miniggio 2007).

Στη νότια Γαλλία, τα καλύτερα αποτελέσματα διαχείρισης επιτεύχθηκαν όταν χρησιμοποιήθηκε ζιζανιοκτόνο στα τέλη της άνοιξης και το καλοκαίρι, ενώ οι εφαρμογές του glyphosate στις αρχές της άνοιξης (Μάρτιος) δεν ήταν πολύ αποτελεσματικές (Grosclaude Et al. 1992). Στην Ελλάδα, το glyphosate ήταν πολύ αποτελεσματικό στη θανάτωση υγιών δέντρων *P. orientalis* με εφαρμογές σε διαφορετικές περιόδους του έτους από τα μέσα Απριλίου έως τα τέλη Νοεμβρίου (Tsopelas Et al. 2015b).

Η εφαρμογή ζιζανιοκτόνων στα μη μολυσμένα μέρη των άρρωστων δέντρων μπορεί επίσης να μειώσει τη δυνατότητα εξάπλωσης του παθογόνου, καθώς τα μη μολυσμένα μέρη του δέντρου δεν αποικίζονται από τον μύκητα. Εάν το ζιζανιοκτόνο χρησιμοποιηθεί σε δέντρα σε πρώιμο στάδιο όπου έχουν ξεκινήσει μολύνσεις στα κλαδιά, μπορεί να επιτευχθεί πλήρης εκρίζωση του μύκητα (Tsopelas Et al. 2015b).

Επιπρόσθετα, το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου διασπείρεται κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες και έχουν προταθεί μέτρα προφύλαξης που βασίζονται στην απεντόμωση εργαλείων και μηχανημάτων για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου νέων λοιμώξεων (Harrington 2013; Walter 1946). Όλα τα εργαλεία χειρός και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε μολυσμένα σημεία πρέπει να καθαρίζονται προσεκτικά και να απολυμαίνονται πριν φύγουν από το σημείο. Τα απολυμασμένα εργαλεία θα πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται σε εργασίες κλαδέματος και αφαίρεσης δέντρων του *Platanus* spp. σε περιοχές απαλλαγμένες από ασθένειες (Bonnet and Collet 2007· Vigouroux 2013).

Διαφορετικά προϊόντα έχουν προταθεί ως απολυμαντικά. Στη Γαλλία, 70% μετουσιωμένη αλκοόλη έχει προταθεί για την επεξεργασία μικρών εργαλείων. Για μεγάλα μηχανήματα, έχουν προταθεί απολυμαντικά που περιέχουν ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου, ορθοφαινυλ-φαινόλη και θεική 8-υδροξυκινολίνη (EPPO/CABI 1997· Ferrieu and Miniggio 2007). Ένα άμεσα διαθέσιμο απολυμαντικό είναι η χλωρίνη του σπιτιού που χρησιμοποιείται σε συγκεντρώσεις 10% ή υψηλότερες. Ωστόσο, είναι διαβρωτικό σε μεταλλικές επιφάνειες και πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή καθώς είναι τοξικό για το δέρμα (Spotts and Peters 1980).

Θεραπείες έχουν εφαρμοστεί σε πλατάνια μέσω ενδοαγγειακής έγχυσης μυκητοκτόνων, με τρόπο παρόμοιο με αυτούς που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του παθογόνου μαρασμού της βελανιδιάς, *C. fagacearum* και των παθογόνων της νόσου της ολλανδικής φτελιάς, *Ophiostoma ulmi* και *O. novo-ulmi* (Haugen και Stennes 1999, Juzwik et al. 2011). Μερικά από τα μυκητοκτόνα (προπικοναζόλη, καρβενταζίμ, Ιμαζαλίλ) μείωσαν την επέκταση του μεταχρωματικού έλκους πλατάνου στο αγγειακό σύστημα σε σύγκριση με φυτά που δεν είχαν υποστεί αγωγή. Ωστόσο, δεν υπήρξαν περιπτώσεις όπου τα μυκητοκτόνα ήταν ικανά να εξαλείψουν το παθογόνο στους ιστούς του ξύλου ή του φλοιού (Causin Et al. 1995; Minervini Et al. 2001; Panconesi 1999).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ahmed Ali El-Khatib, Nasser A. Barakat, Naglaa A. Youssef and Nesrin A. Samir, 2020. Bioaccumulation of heavy metals air pollutants by urban trees, *International Journal of Phytoremediation*, pp. 210-222.

Anselmi, N., Cardin, L. and Nicolotti, G., 1994. Plane decline in European and Mediterranean countries: associated pests and their interactions. *Bulletin OEPP*, Issue 24, pp. 159-171.

Barstow, M. and Rivers, 2017. *Platanus orientalis*. The IUCN Red List of Threatened.

Barthlott, W., Neinhuis, C., Jetter, R., Bourauel, T. & Riederer, M. (1996). Waterlily, poppy, or sycamore: on the systematic position of *Nelumbo*. *Flora* 191: 169–174.

Baumann, H. (1993). *Greek Wild Flowers and Plant Lore in Ancient Greece*. Translated and augmented by William T. Stearn and Eldwyth Ruth Stearn. The Herbert Press, London.

Beyer, L., Kahle, P., Kretschmer, H. and Wu, Q., 2001. Soil organic matter composition of man-impacted urban sites in North Germany. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 164, p. 359–364.

Bodor, P., Baranyai, L., Parrag, V. and Bisztray, G., 2014. Effect of row orientation and elevation on leaf morphology of grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 1 December, p. 53–69.

Bonnet, R., and Collet, E. 2007. Gestion preventive du chancre coloré sur des plantations de platanes en situation humide – exemple du canal du Midi. Pages 72-82 in: Colloque national, Chancre coloré du platane. 11 Octobre 2007. ENSAT, Toulouse, France.

Bornstein, 1968. Observations of the urban heat island effect in New York City. *J App Meteor* 7, p. 575– 582.

Bougiouklis, J. και συν., 2020. Seasonal variation of macro- and micro- nutrients in leaves of fig (*Ficus carica* L.) under Mediterranean conditions. *Agronomy Research* 18, p. 2328–2339.

Bouhot-Delduc, L. 2007. Réglementation européenne de quarantaine et arrêté national de lutte contre le chancre coloré du platane. Pages 59-71 in: Colloque national. Chancre coloré du platane. 11 Octobre 2007. ENSAT, Toulouse, France.

Byrne, L. B., 2007. Habitat structure: A fundamental concept and framework for urban soil ecology. *Urban Ecosyst*, pp. 255-274. Aerts, R. and Chapin, F., 1999. The Mineral Nutrition of Wild Plants Revisited: A Reevaluation of Processes and Patterns. *Advances in Ecological Research*, pp. 1-67.

Carpenter, R.J., Hill, R.S. & Jordan, G.J. (2005). Leaf cuticular morphology links Platanaceae and Proteaceae. *International Journal of Plant Sciences* 166: 843–855.

Causin, R., Galbero, G., Lodi, M., Montecchio, L., and Muto Accordi, S. 1995. Prove di lotta contro *Ceratocystis fimbriata* f. sp. platani mediante iniezione di fitofarmaci al tronco. *Inf. Fitopatol.* 45:28-31.

Chen, X. et al, 2015. Accumulation of three different sizes of particulate matter on plant leaf surfaces: Effect on leaf traits. *Arch. Biol. Sci.*, p. 1257–1267.

Crone, L.J., 1962. Symptoms, spread and control of canker stain of plane trees. PhD Thesis. New Brunswick, New Jersey, USA: Rutgers University.

Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York.

Czaja, M., Kołton, A. and Muras, P., 2020. The Complex Issue of Urban Trees— Stress Factor Accumulation and Ecological Service Possibilities. *Forest*, 26 August. D. R.

D'Ambra V, Ferrata M, Baldan BP, 1977. Growth and behaviour of *Ceratocystis fimbriata* in plane-tree tissues. A scanning electron microscope study. *European Journal of Forest Pathology*, 7(6):351-357

Day, S.D. and Bassuk, N.L, 1994. A review of the effects of soil compaction and amelioration treatments on landscapetrees.. *J. Arboric.*1994, pp. 9-17.

Day, Wiseman, Dickinson and Harris, 2010. The Root Ecology in the Urban Environment and Implications for a Sustainable Rhizosphere.. *Arboric. Urban For.*, pp. 193-204. 94

Diamandis, S. (2004). *Platanus orientalis*, a divine gift for Greece. In: *International Dendrology Society Yearbook*. pp. 52–53.

Engelbrecht, C., Harrington, T., Steimel, J. and Capretti, P., 2004. Genetic variation in eastern North American and putatively introduced populations of *Ceratocystis fimbriata* f. platani. *Molecular Ecology* 13(10), 13 October, pp. 2995-3005.

EPPO, 2014. Diagnostics, phytosanitary measures PM 7/14 (2): *Ceratocystis platani*. *EPPO Bull.* 44:338-349.

EPPO/CABI, 1997. *Ceratocystis fimbriata* f. sp. platani. In: *Quarantine Pests for Europe*, 2nd edn. Wallingford, UK: CAB International, 674–7.

Epstein, E., 1972. *Mineral nutrition of plants: Principles and perspectives*. NY: John Wiley and Sons.

Evans, C. V., Fanning, D. S. and Short, J. R., 2000. Human-influenced soils. *Managing Soils in an Urban Environment*, p. 33–67.

Ferrieu, D., and Miniggio, C. 2007. Gestion curative des foyers de chancre coloré. Pages 93-111 in: Colloque national, Chancre coloré du platane. 11 Octobre 2007, ENSAT, Toulouse, France.

Geiger, R., Aron, R. H. and Todhunter, P., 2003. The climate near the ground. 6 επιμ. Lanham, Maryland: Rowman and Littlefield.

Ghilardi, M., Colleu, M., Pavlopoulos, K., Fachard, S., Psomiadis, D., Rochette, P., Demory, F., Knodell, A., Triantaphyllou, M., Delanghe-Sabatier, D., Bicket, A., & Fleury, J. (2013). Geoaarchaeology © The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew 2017. 39 of Ancient Aulis (Boeotia, Central Greece): human occupation and Holocene landscape changes. *Journal of Archaeological Science* 40: 2071–2083.

Gilman, E. F. and Watson, D. G., 1994. *Platanus orientalis* Oriental Planetree. Fact Sheet ST-485, October. Glaw, D. . A., 2003. First Report of Powdery Mildew of *Platanus occidentalis* caused by *Microsphaera platani*(*Erysiphe platani*) in Washington State. *Plant health progress*, 30 July, 1(4), pp. 159 - 171.

Gregory, J.H., Dukes, M.D., Jones, P.H. and Miller, G, 2006. Effect of urban soil compaction on infiltration rate. *J. SoilWaterConserv.*, pp. 117-124.

Grosclaude, C., Olivier, R., Pizzuto, J. C., and Romiti, C. 1989. Contre le chancre coloré du platane. Intérêt de la dévitalisation des arbres. *Phytoma* 410:36-37.

Grosclaude, C., Olivier, R., Pizzuto, J. C., and Romiti, C. 1992. La Dévitalization du platane: réalisés avec le glyphosate. *Phytoma* 440:37-38.

Grove, A.T. – Racham, O. 2001. *The Nature of Mediterranean Europe. An Ecological History*. New Haven and London : Yale University Press, 2001, 384 p. ISBN 0-300-08443-9.

Harrington, T. C. 2013. *Ceratocystis* diseases. Pages 230-255 in: *Infectious Forest Diseases*. P. Gonthier and G. Nicolotti, eds. CAB International, Wallingford, U.K. <https://doi.org/10.1079/9781780640402.0230>

Haugen, L., and Stennes, M. 1999. Fungicide injection to control Dutch elm disease: understanding the options. *Plant Diagnostics Q.* 20:29-38.

Hobhouse, P. 2004. *Plants in garden history*. London : Pavilion Books LTD, 2004, 336 p. ISBN 1-86205-660-9.

Jim, C. Y., 1998. Urban soil characteristics and limitations for landscape planting in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning* 40 , p. 235–249.

Jim, C., 1990. *Trees in Hong Kong: Species for Landscape Planting*. Hong Kong Univ. Press, Hong Kong, p. 434.

Jin-Ling Yang and Gan-Lin Zhang, 2015. Formation, characteristics and ecoenvironmental implications of urban soils – A review. *Soil Science and Plant Nutrition*, pp. 30-46.

Juzwik, J., Appel, D. N., MacDonald, W. L., and Burks, S. 2011. Challenges and successes in managing oak wilt in the United States. *Plant Dis.* 95:888-900. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-10-0944>

Khullar, 2011. Major Soil Types of India: Alluvial Soils and Black Soils. In: *India: A Comprehensive Geography*. s.l.:Kalyani Publishers, pp. 197-218.

Kimic, K., 2019. The unique values of trees as the reason for their protection as natural monuments in forests. Conference: Public recreation and landscape protection – with sense hand in hand! 13th-15th May 2019.

Kington, Herefordshire. Endress, P.K. & Iggersheim, A. (2008). Gynoecium diversity and systematics of the basal eudicots. *Botanical Journal of the Linnean Society* 130: 305–393.

Lajtha, K., Driscoll, C. T., Jarrell, W. M. and Elliot, E. T., 1999. Soil Phosphorus Characterization and Total Element Analysis. Στο: *Soil Chemical Properties*. New York, NY: Oxford University Press, pp. 115-142.

Loukatos, D.S., 1971. Ο συμβολικός “πλάτανος του Αλή Πασά” το τραγούδι και οι παραδόσεις του (The symbolic “plane tree of Ali Pasha” its song and folklore). In *Ipirotiki Estia*, vol. 20, 1971, pp. 197–207.

Lu and Wang, 2006. Numerical analysis of the heat transfer associated with freezing/solidifying phase changes for a pipeline filled with crude oil in soil saturated with water during pipeline shutdown in winter.. *J. Pet.Sci. Eng.*, pp. 52-58.

Luchi, N., Ghelardini, L., Belbahri, L., Quartier, M., and Santini, A. 2013. Rapid detection of *Ceratocystis platani* inoculum by quantitative real-time PCR assay. *Appl. Environ. Microbiol.* 79:5394-5404. <https://doi.org/10.1128/AEM.01484-13>

Maire, F. 2011. Premier foyer de chancre coloré en Espagne. Online, retrieved on August 26 2016 from <http://www.arboriste-conseil.com/breve.php?idprod=60>

Maxwell, H. (1915). *Trees. A Woodland Notebook*. Glasgow University Press, Glasgow.

Meikle, R.D. (1985). *Flora of Cyprus*, Vol. 2. Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew. pp. 1470–1471.

Mengel, K., Kirkby, E. and Kosegarten, H., 2001. Soil Copper. Στο: *Principles of Plant Nutrition*. Dordrecht: Springer, pp. 599-611.

Minervini, G., Ferrario, P., Zerbetto, F., Intropido, M., de Martino, A., Moretti, M., Bisiach, M., and de Martino, A. 2001. Contenimento del cancro colorato del platano mediante iniezioni fungicide. [Platanus - Lombardy] *Inf. Fitopatol.* 51:59-64.

- Mitchell, A. (1996). *Alan Mitchell's Trees of Britain*. HarperCollins, London.
- Naiman, R. J., Décamps, H. and McClain, M. E., 2005. *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. London: Elsevier Acad. Press.
- Nikolakaki, S.E. & Hajaj, H.M. (2001). Phenology of flowering of the evergreen oriental planes (*Platanus orientalis* var *cretica*) endemic in the island of Crete. *Forest Genetics* 8: 233–236.
- Ocasio-Morales, R. G., Tsopelas, P. and Harrington, T. C., 2007. Origin of *Ceratocystis platani* on Native *Platanus orientalis* in Greece and Its Impact on Natural Forests. *Plant Disease*, July, pp. 901-904.
- Ocasio-Morales, R. G., Tsopelas, P., and Harrington, T. C. 2007. Origin of *Ceratocystis platani* on native *Platanus orientalis* in Greece and its impact on natural forests. *Plant Dis.* 91:901-904. <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-7-0901>
- Panconesi, A., 1999. Canker stain of plain trees: a serious danger to urban plantings in Europe. *Journal of Plant Pathology* 81, 3–15.
- Panconesi, A., 1972. I nostri platani sono in pericolo. *Inf. Fitopatol.* 22:10-13.
- Parker, E. – Lewington, A. 2012. *Ancient trees. Trees that live for a thousand years*. Batsford, UK : Kew Royal Botanic Gardens, 2012, 224 p. ISBN 978-1-84994-058-0.
- Rival, L. 2001. *The Social Life of Trees. Anthropological Perspectives on Tree Symbolism*. Oxford-New York : Berg, 2001, 314 p. ISBN 1-85973-928-8. STARA, K. –
- Rix, M. and Fay, M. F., 2017. Curtis's Botanical Magazine, 1(vol. 34), p. 29–40.
- Rix, M. and Fay, M. F., 2017. PLATANUS ORIENTALIS. *Curtis's Botanical Magazine*, pp. 29-40.
- Santa, R., Rico, M, Rapp, M. and Gallego, H.A., 1997. Seasonal variation in nutrient concentration in leaves and branches. *Journal of Vegetation Science* 8, pp. 651-654.
- Savolainen, V., Chase, M.W., Hoot, S.B., Morton, C.M., Soltis, D.E., Bayer, C., Fay, M.F., de Bruijn, A.Y., Sullivan, S. & Qiu, Y.-L. (2000). Phylogenetics of flowering plants based upon a combined analysis of plastid *atpB* and *rbcl* gene sequences. *Systematic Biology* 49: 306–362.
- Shochat, E. Et al., 2006. From population patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology.. *Trends Ecol Evol* 21, p. 186–191.
- Spitschan, M., Aguirre, G.K., Brainard, D.H. and Sweeney, A.M, 2006. Variation of outdoor illumination as a function of solar elevation and light pollution. *Sci. Rep*, p. 26756.
- Spotts, R. A., and Peters, B. B. 1980. Chlorine and chlorine dioxide for control of 'd'Anjou' pear decay. *Plant Dis.* 64:1095-1097. <https://doi.org/10.1094/PD-64-1095>

Stara, K. et al. 2015. The trees of the Sacred Natural Sites of Zagori, NW Greece. In *Landscape Research*, vol. 40, 2015, no. 7, pp. 884–904. STARA, K et al. 2015a. Valuing trees in a changing landscape: A case study from Northwestern Greece. In *Human Ecology*, vol. 43, 2015, pp. 143–157.

Stefanou, S., Gogos, A., Matziris, E. and Papaioannou, A., 2020. Soil physicochemical conditions in gardens of the new waterfront of Thessaloniki, Greece. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 20, January, p. 1656–1666.

Toth, V., Lakatos, F. 2018. Phylogeographic pattern of the plane leaf miner, *Phyllonorycter platani* (STAUDINGER, 1870) (Lepidoptera: Gracillariidae) in Europe. In *BMC Evolutionary Biology*, vol. 18, 2018, no. 135, pp. 1–12.

Tsantakis, M. 2017. The centuries old olive trees of Crete. Heraklion, Crete : Mystis, 2017, 264 p. ISBN 978-618-5024-83-3.

Tsitsas, S. 2003. Τα αγριόδεντρα του βουνού και του λόγου (Wild trees of mountains and literature). Karditsa : Environmental Education Center of Mouzaki, 5th ed., 2003, 263 p. ISBN 960-87308-8-0 [in Greek].

Tsopelas, P. et al. 2017. Canker Stain: A Lethal Disease Destroying Iconic Plane Trees. In *Plant disease*, vol. 101, 2017, no. 5, pp. 645–658. WONG, L.J. 2005 (ed.). Developing biometric sampling systems and optimal harvesting methods for medicinal tree bark in southern Africa. Field work protocols, Wild Resources Limited, UK, 2005, pp. 33

Tsopelas, P., and Angelopoulos, A. 2004. First report of canker stain disease on plane trees, caused by *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani* in Greece. *Plant Pathol.* 53:531.

Tsopelas, P., Angelopoulos, A. (2004). First report of canker stain disease of plane trees, caused by *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *Platani* in Greece, *Plant Pathology*, 53, 531

Tsopelas, P., Harrington, T., Aggelopoulos, A. and Soulioti, N., 2006. Canker stain disease of oriental plane in Greece. Proceedings of the 12th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, June, pp. 55-57.

Tsopelas, P., Soulioti, N., and Chatzipavlis, N. 2015b. Application of herbicides for the control of canker stain disease of plane trees in Greece. Pages 134-141 in: Proceedings of the 17th National Forestry Congress, 4-7 October 2015. Argostoli, Kefalonia, Greece (in Greek, English summary).

Turner, J., Dice, S., Cole, D. and Gessel, S., 1977. VARIATION OF NUTRIENTS IN FOREST TREE FOLIAGE- A REVIEW -, Seattle, Washington: College of Forest Resources University of Washington.

Tzanakakis, M.E. 1988. First records of the sycamore lace bug, *Corythuchaciliata* (Say), in Greece. In *Entomologia Hellenica*, vol. 6, 1988, pp. 55–57.

United States Department of Agriculture, 1996. Riparian Areas Environmental Uniqueness, Functions, and Values, s.l.: RCA Issue Brief.

Vento, B., Carreter, E. M., Moreno, G. and Duplancic, A., 2017. Mineral contents in leaves of *Morus alba* L.(Moraceae) and *Platanus hispanica* Miller(Platanaceae) from the urban forests of central-western area of Argentina. *Botany Letters*, pp. 183-192.

Vigouroux, A. 2013. Le chancre colore du platane: Description et methodes de lutte, fiche de synthese. *Plante & Cité*, Center for landscape and urban horticulture. Online, retrieved 26 August 2016 from http://www.plante-et-cite.fr/data/fichiers_ressources/pdf_fiches/synthese/2013_10_02_chancre_colore_platane.pdf.

Walter, J. M. 1946. Canker stain of plane-trees. Circular 742. United States Department of Agriculture, Washington, DC.

Walter, J. M., Rex, E. G., and Schreiber, R. 1952. The rate of progress and destructiveness of canker stain of plane-trees. *Phytopathology* 42:236-239.

Webster, R.K., Butler EE, 1967. A morphological and biological concept of the species *Ceratocystis fimbriata*. *Canadian Journal of Botany* 45, 1457–68.

Wei, B. and Yang, L., 2010. A review of heavy metal contaminations in urban soils, urban road dusts and agricultural soils from China. *Microchemical Journal*, vol. 94, issue 2,, pp. 9-107.

Wheeler, E.A. (1995). Wood of *Platanus kerrii*. *International Association of Wood Anatomists Journal* 16: 127–132.

Yaltirik, F. (1982). *Platanus*. In: Davis, P.H. (ed.). *Flora of Turkey*, Vol. 7. Edinburgh University Press, Edinburgh. pp. 655–656.

Zençirkiran, M. & Erken, K. (2012). The effect of different times collecting cutting and auxin treatments of the rooting in *Platanus orientalis* L. (oriental plane tree – çinar). *Journal of Animal and Plant Sciences* 22: 764–767.

Αλεξιάκης, E. 2001. Ταυτότητες και ετερότητες: Σύμβολα-Συγγένεια Κοινότητα στην Ελλάδα-Βαλκάνια Αθήνα: Δοδώνη. 400 p. ISBN 9789603850946 (in Greek).

Αραπόγλου, M. 2005. Οικιστική Γεωγραφία της Ηπείρου (Residential geography of Epirus). Ioannina : Technical Chamber of Greece – Department of Epirus, 2005, 160 p. ISBN 960-87317-1-8.

Briskin, D. and Bloom, A., 2012. Ανόργανη Θρέψη. Στο: Θ. Κωνσταντίνος, επιμ. *Φυσιολογία Φυτών*. Αθήνα: Utopia, pp. 129-157.

Βόκου, Δ. 2015. Τα αιωνόβια δέντρα, οι αξίες τους και η σημασία τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Ancient trees, their values and importance for biodiversity

conservation). Ioannina : University of Ioannina, environmental education package. ISBN 978-960-233-220-7 (in Greek).

Γεωργίου, Κ. 1995. Σπερχειός. Οικολογική και Γεωργική Θεώρηση. Πρακτικά Ημερίδας: Σπερχειός 2000+ Περιβάλλον και Ανάπτυξη, Λαμία, 4 Μαΐου 1995.

Κακαβάς, Ν. & Τσιούμας Β. 1995. Υδρογεωλογικές συνθήκες λεκάνης Σπερχειού υφιστάμενη κατάσταση - προοπτικές και προτάσεις αξιοποίησης του υδατικού δυναμικού. Πρακτικά Ημερίδας: Σπερχειός 2000+ Περιβάλλον και Ανάπτυξη, Λαμία, 4 Μαΐου 1995

Κυριακίδου – Νέστορος, Α. 1989. Λαογραφικά Μελετήματα (Folklore studies). Athens : The Hellenic Literary and Historical Archive, 1989, 272 p. ISBN 960-201-073-8

Μποναζούντας, Μ., Καλλιδρομίτου, Δ., Ζαχαρίας, Ι., Περγαντής, Φ., Βασιλείου, Π. και συν. 1996. Ολοκληρωμένη διαχείριση ποτάμιου οικοσυστήματος Σπερχειού. Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδος. Σύμβαση LIFE 92-2/gr/004, Β4-3200, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ/11, Περιβαλλοντική 61 Τεχνική Έκθεση, Τόμοι Ι-ΙΧ, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Τομέας Υδατικών Πόρων, Ηρώων Πολυτεχνείου 5, 15770 Ζωγράφου.

Νιτσιάκος, V. 1997. Λαογραφικά ετερόκλητα (VariaFolklorica). Athens : Odysseas, 1997, 186 p. ISBN 960-210-307-8.

Πολίτης, Ν. 1994. Παραδόσεις-Μελέται περί του βίου και της γλώσσης του ελληνικού λαού (Traditions-Studies on life and language of Greeks). Athens : Grammata editions, 1994, 493 p. ISBN 9603291773 (in Greek). RACKHAM, O. 2006. Woodlands. London : Collins, 2006, 610 p. ISBN 978-00-720244.

Τερζής, Α.Κ. 1995. Σπερχειός ποταμός - Περιβαλλοντικά Προβλήματα και Δυνατότητες Ανάπτυξης. Πρακτικά Ημερίδας: Σπερχειός 2000+ Περιβάλλον και Ανάπτυξη, Λαμία, 4 Μαΐου 1995

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Πίνακες αποτελεσμάτων μετρήσεων

2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Αρχείο Φωτογραφιών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Πίνακες αποτελεσμάτων μετρήσεων

Πίνακας 13. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Καστρί 1

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	25,4	135	Υγιές
2	25	128	Υγιές
3	26,2	150	Νεκρό
4	26,5	130	Νεκρό
5	27,2	155	Νεκρό
6	26,3	135,5	Νεκρό
7	27,5	157	Υγιές
8	23,4	125	Υγιές
9	20,5	110	Υγιές
10	22,1	115	Υγιές
11	23,5	112	Υγιές
12	24,5	100	Νεκρό
13	25,7	90,5	Νεκρό
14	26,2	98,5	Υγιές
15	24,3	105	Νεκρό
16	24,8	87	Νεκρό
17	27,3	93	Υγιές
18	30,3	138	Υγιές
19	28,1	146	Υγιές
20	30,2	164	Νεκρό
21	23,3	90	Υγιές
22	26,7	85	Υγιές
23	25,2	93	Υγιές
24	26,3	95	Υγιές
25	27	100	Υγιές
26	28	110	Υγιές
27	23	75	Υγιές
28	22,5	70	Νεκρό
29	19,8	72	Νεκρό
30	23,2	82	Υγιές
31	26	85	Υγιές
32	18	67	Υγιές
33	20	75	Υγιές
34	25	100	Υγιές
35	26	116	Υγιές
36	24	107	Νεκρό
37	22	92	Νεκρό
38	20	80	Νεκρό
39	18	77	Νεκρό
40	23	75	Νεκρό
41	20	87	Νεκρό
42	19	65	Νεκρό
43	17	85	Νεκρό
44	18	89	Υγιές
45	19,5	77	Υγιές
46	17,3	83	Νεκρό
47	18,5	87	Νεκρό
48	19	86	Υγιές
49	21	93	Νεκρό
50	20,5	110	Υγιές

51	23,5	102	Νεκρό
52	22	117	Νεκρό
53	25	104	Υγιές
54	24	130	Υγιές
55	26,5	96	Υγιές
56	23	100	Νεκρό
57	22	117	Υγιές
58	26,6	121	Υγιές
59	27,5	112	Υγιές
60	24,5	95	Νεκρό
61	20	85	Υγιές
62	19	72	Υγιές
63	18	60	Νεκρό
64	19,5	67	Νεκρό

Πίνακας 14. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Καστρί 2

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	17	50	Υγιές
2	15	45	Υγιές
3	19,5	55	Υγιές
4	20	60	Νεκρό
5	21	62	Νεκρό
6	18	55	Νεκρό
7	17	45	Υγιές
8	18	49	Νεκρό
9	17	41	Υγιές
10	16	40	Νεκρό
11	18	43	Υγιές
12	19	45	Υγιές
13	20	55	Νεκρό
14	21	60	Νεκρό
15	22	67	Υγιές
16	20	54	Νεκρό
17	19	51	Νεκρό
18	17	49	Νεκρό
19	18	48	Υγιές
20	17	43	Υγιές
21	15	40	Υγιές
22	14	35	Υγιές
23	17	47	Υγιές
24	19	57	Υγιές
25	20	62	Υγιές
26	18	50	Νεκρό
27	17	45	Νεκρό
28	16	42	Νεκρό
29	19	49	Νεκρό
30	22	55	Νεκρό
31	20	52	Υγιές
32	21	55	Υγιές
33	22	56	Υγιές
34	23	64	Υγιές
35	20	58	Νεκρό
36	21	56	Υγιές

37	20	52	Νεκρό
38	19	41	Υγιές
39	18	39	Υγιές
40	19	35	Υγιές
41	20	32	Νεκρό
42	21	45	Νεκρό
43	18	38	Νεκρό
44	17	34	Υγιές
45	19,5	57	Υγιές
46	21	65	Υγιές
47	23	67	Υγιές
48	24	72	Υγιές
49	20	59	Υγιές
50	19	54	Υγιές
51	18	52	Υγιές
52	16	40	Νεκρό
53	15	34	Νεκρό
54	17	39	Νεκρό
55	19	42	Υγιές
56	20	52	Νεκρό
57	21	57	Υγιές
58	17	40	Υγιές
59	19	52	Υγιές
60	20	58	Υγιές
61	17	48	Νεκρό
62	19	49	Υγιές
63	18	45	Νεκρό
64	21	57	Υγιές
65	22	65	Υγιές
66	23	70	Νεκρό
67	21	60	Υγιές
68	19	57	Υγιές
69	17	40	Υγιές
70	15	29	Υγιές
71	14	25	Υγιές
72	13	20	Υγιές
73	16	30	Υγιές
74	17	32	Υγιές
75	18	38	Υγιές
76	19	42	Υγιές
77	20	44	Υγιές
78	18	36	Υγιές
79	19	38	Υγιές
80	17	35	Νεκρό
81	20	46	Υγιές
82	21	52	Νεκρό
83	22	55	Υγιές
84	20	53	Νεκρό
85	21	56	Υγιές
86	19	51	Νεκρό
87	18	47	Υγιές
88	17	46	Νεκρό
89	19	42	Νεκρό
90	18	43	Νεκρό
91	21	44	Υγιές

Πίνακας 15.Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Παλιούρι

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	30	135	Νεκρό
2	32,5	145	Νεκρό
3	30,5	138	Νεκρό
4	29	130	Νεκρό
5	26	120	Νεκρό
6	25	125	Νεκρό
7	28	155	Νεκρό
8	27	132	Υγιές
9	25	137	Υγιές
10	24	129	Υγιές
11	23	119	Νεκρό
12	22	112	Νεκρό
13	26	116	Νεκρό
14	27	118	Υγιές
15	30,5	127	Νεκρό
16	30	135	Υγιές
17	31	157	Νεκρό
18	32	165	Υγιές
19	26	125	Νεκρό
20	27	119	Υγιές
21	24	111	Υγιές
22	23	115	Υγιές
23	20	110	Υγιές
24	25	110	Υγιές
25	20	105	Υγιές
26	19	102	Υγιές
27	25	109	Νεκρό
28	23	97	Νεκρό
29	24	95	Υγιές
30	19	90	Υγιές
31	18	92	Νεκρό
32	17	88	Νεκρό
33	16,5	74	Νεκρό
34	19	72	Υγιές
35	17	65	Υγιές
36	18,5	67	Υγιές
37	16,5	58	Νεκρό
38	15,5	42	Υγιές
39	14	46	Υγιές
40	16	50	Νεκρό
41	17	60	Υγιές
42	20	75	Υγιές
43	19	68	Νεκρό
44	18	62	Υγιές
45	20	67	Υγιές
46	21	70	Υγιές
47	22	66	Νεκρό
48	21	63	Νεκρό
49	20	70	Νεκρό
50	19	55	Νεκρό
51	17	50	Υγιές
52	16	47	Υγιές

53	15	43	Υγιές
54	14	38	Υγιές
55	13	36	Υγιές
56	12	37	Υγιές
57	10	35	Υγιές
58	15	40	Νεκρό
59	14	42	Υγιές
60	16	47	Υγιές
61	17	63	Υγιές
62	18	60	Υγιές
63	17	55	Νεκρό
64	19	62	Νεκρό
65	20	60	Υγιές
66	21	70	Νεκρό
67	23	67	Υγιές
68	22	65	Νεκρό
69	17	41	Υγιές
70	18	40	Υγιές
71	16	35	Νεκρό
72	19	43	Υγιές

Πίνακας 16. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Άγιος Αθανάσιος

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	28	155	Υγιές
2	32,5	167	Υγιές
3	35	170	Υγιές
4	31	149	Νεκρό
5	27	130	Νεκρό
6	25	119	Νεκρό
7	20	72	Νεκρό
8	19	70	Υγιές
9	22	85	Υγιές
10	25	97	Υγιές
11	28	123	Υγιές
12	30	132	Υγιές
13	30,5	151	Νεκρό
14	33	168	Νεκρό
15	31	129	Νεκρό
16	35	145	Νεκρό
17	30	128	Υγιές
18	28	117	Υγιές
19	29	92	Νεκρό
20	25	96	Νεκρό
21	18	76	Νεκρό
22	19	82	Υγιές
23	22	86	Υγιές

Πίνακας 17. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Μεξιάτες

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	19	59	Υγιές
2	18	55	Υγιές
3	17	43	Υγιές
4	19	59	Υγιές
5	20	67	Υγιές
6	22	72	Νεκρό
7	21	70	Νεκρό
8	23	78	Νεκρό
9	22	75	Υγιές
10	21	72	Νεκρό
11	19	69	Υγιές
12	18	62	Νεκρό
13	17	45	Υγιές
14	19	58	Νεκρό
15	20	65	Υγιές
16	18	60	Νεκρό
17	21	71	Υγιές
18	23	78	Νεκρό
19	25	85	Νεκρό
20	23	75	Υγιές
21	22	72	Υγιές
22	21	69	Υγιές
23	25	89	Υγιές
24	25,5	90	Υγιές
25	26	93	Υγιές
26	23	84	Νεκρό
27	22	79	Υγιές
28	20	70	Νεκρό
29	19	60	Υγιές
30	18	58	Νεκρό
31	19	61	Νεκρό
32	22	69	Υγιές
33	26	106	Υγιές
34	25	95	Υγιές
35	22	78	Υγιές
36	20	69	Υγιές
37	21	73	Νεκρό
38	20	70	Υγιές
39	20	75	Υγιές
40	19	67,5	Υγιές
41	22	74	Υγιές
42	23	79,5	Υγιές
43	20	76	Νεκρό
44	21	79	Νεκρό
45	22	82	Νεκρό
46	20	67	Νεκρό
47	22	65	Υγιές

48	20	60	Νεκρό
49	19	52	Υγιές
50	20	55	Υγιές
51	18	40	Νεκρό
52	17	40	Υγιές
53	16	30	Νεκρό
54	17	35	Νεκρό
55	18	42	Νεκρό
56	19	45	Υγιές
57	17	37	Υγιές
58	16	32	Υγιές

Πίνακας 18. Αποτελέσματα μετρήσεων στη θέση Μεσοποταμία

Αριθμός Δένδρου	Υψος (μέτρα)	Διάμετρος (εκατοστά)	Κατάσταση
1	22	70	Νεκρό
2	23	73	Νεκρό
3	20	65	Νεκρό
4	21	67	Νεκρό
5	23	75	Υγιές
6	25	86	Υγιές
7	27	95	Υγιές
8	25	87	Νεκρό
9	24,5	77	Υγιές
10	23,5	70	Νεκρό
11	22	69	Νεκρό
12	20	60	Νεκρό
13	19	55	Υγιές
14	18	52	Νεκρό
15	19	56	Υγιές
16	21	53	Νεκρό
17	20	62	Υγιές
18	22	68	Υγιές
19	23	67	Υγιές
20	24	75	Νεκρό
21	22	65	Υγιές
22	20	61	Υγιές
23	21	65	Υγιές
24	19	50	Νεκρό
25	20	53	Υγιές
26	18,5	47	Νεκρό
27	19,5	49	Υγιές
28	21	55	Υγιές
29	20,5	54	Υγιές
30	17	45	Υγιές
31	18	46	Υγιές
32	19	49	Νεκρό
33	17	43	Υγιές
34	16	41	Νεκρό
35	17	45	Υγιές
36	19	49	Υγιές
37	20	53	Υγιές
38	21	60	Υγιές

39	22	62	Υγιές
40	23	65	Υγιές
41	19	47	Νεκρό
42	20	50	Νεκρό
43	20,5	52	Νεκρό
44	21,5	58	Υγιές
45	23	63	Νεκρό
46	19	45	Υγιές
47	20	48	Υγιές
48	18	43	Υγιές
49	16	37	Νεκρό
50	15	33	Νεκρό
51	14	30	Νεκρό
52	19,5	46	Υγιές
53	13	29	Υγιές
54	12	27	Νεκρό
55	15,5	35	Υγιές
56	14	32	Υγιές
57	17	40	Νεκρό
58	11	49	Νεκρό
59	20,5	55	Νεκρό
60	18	50	Νεκρό
61	14	31	Νεκρό
62	13	30	Υγιές
63	12	26	Νεκρό
64	18	42	Υγιές
65	17	39	Υγιές
66	20	32	Υγιές
67	21	57	Νεκρό
68	20,5	56	Υγιές
69	16	40	Νεκρό
70	19,5	34	Νεκρό

Παράρτημα 2: Αρχείο Φωτογραφιών



Εικόνα 16. Πλατάνια από την θέση Καστρί 1



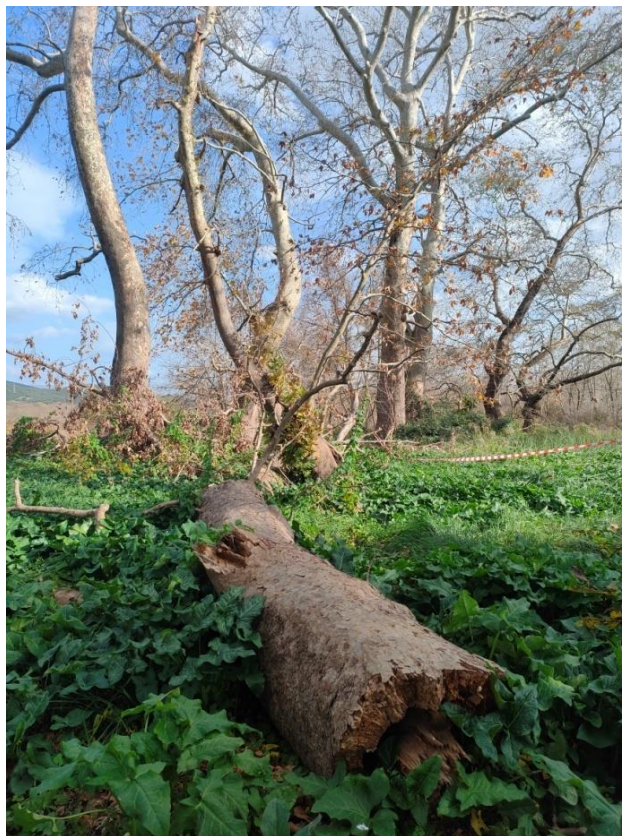
Εικόνα 17. Πεσμένο πλατάνι στην δειγματοληπτική επιφάνεια Παλιούρι



Εικόνα 18. Ο ποταμός Σπερχειός από την θέση μέτρησης Παλιούρι



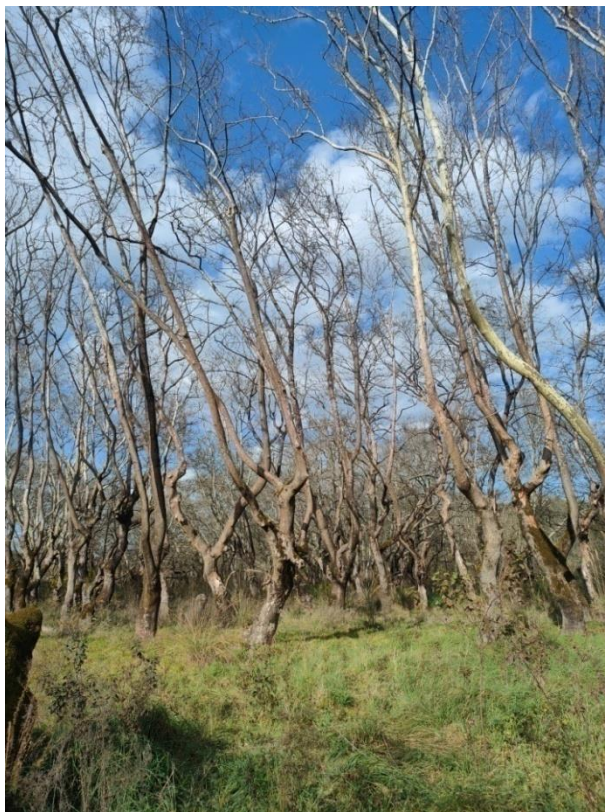
Εικόνα 19. Η δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 2 από το οδικό δίκτυο.



Εικόνα 20. Κορμός Πλατάνου που έχει πέσει στην θέση Άγιος Αθανάσιος



Εικόνα 21. Προσβεβλημένα από τον μύκητα πλατάνια στην περιοχή Παλιούρι



Εικόνα 22. Δειγματοληπτική επιφάνεια Καστρί 1.



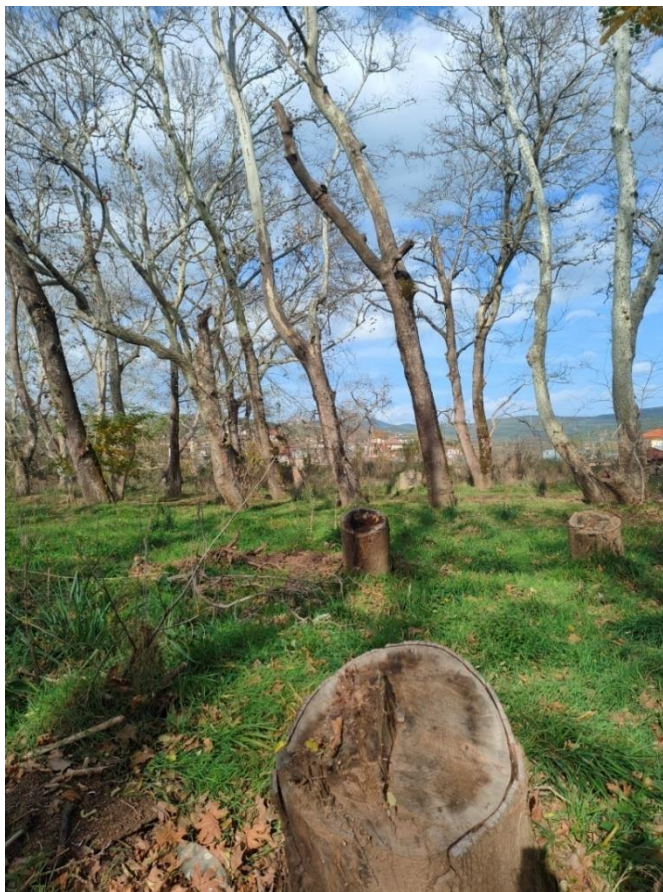
Εικόνα 23. Πλατάνια στην επιφάνεια μέτρησης Καστρί 1.



Εικόνα 24. Πλατάνια στην δειγματοληπτική επιφάνεια Παλιούρι.



Εικόνα 25. Πρέμνο πλατάνου που έχει κοπεί στην θέση Μεξιιάτες.



Εικόνα 26. Προσβεβλημένα πλατάνια και πρέμνα στην θέση Μεσοποταμία.



Εικόνα 27. Σημάδια του *Ceratocystis platani* σε κομμένο κορμό στην θέση Μεξιάτες.