



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα «Στήριξη Φορέων  
Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών 2012»

**Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Παρνασσού**



**Έρευνα σχετικά με την ξήρανση της ελάτης  
στην περιοχή του Παρνασσού**

**ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ**

---

**Ανάδοχος**



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

---

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2012**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	
2	
2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΑΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ...	4
3. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΑΤΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ.....	
7	
4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	
8	
4.1 Γεωγραφική Θέση .....	
8	
4.2 Κλιματικές συνθήκες .....	
9	
4.3 Κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες - Δίκτυα - Υποδομές .....	
10	
4.4 Βλάστηση - χλωρίδα - οικοσυστήματα .....	
14	
4.5 Τα δάση της ελάτης της περιοχής .....	
18	
5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	
20	
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	
24	
6.1 Το φαινόμενο της ξήρανση της ελάτης στην περιοχή .....	
24	
6.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση και ένταση του φαινομένου .....	
28	

7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....  
32

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .... 34

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....  
36

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....  
38

- Φωτογραφικό υλικό

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια του μακροχρόνιου σχεδιασμού της έρευνας της κατάστασης διατήρησης των σημαντικότερων δασικών οικοσυστημάτων της χώρας μας, η Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) μεταξύ των άλλων έχει θέσει ως προτεραιότητα την καταγραφή των φαινομένων ξήρανσης της ελάτης και των δασοκομικών και οικολογικών συνθηκών όπου αυτή εμφανίζεται, με σκοπό την προσδιορισμό των αιτίων που την προκαλούν, και τη διατύπωση συγκεκριμένων δασοκομικών προτάσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Έχοντας υπόψη το χρηματοδοτικό πλαίσιο και των πόρων που διατίθενται από το Πράσινο Ταμείο στους Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, έγιναν οι απαραίτητες ενέργειες για την ένταξη του παραπάνω ερευνητικού έργου, και τη χρηματοδότηση των δαπανών υλοποίησης από το Πράσινο Ταμείο μέσω του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Παρνασσού.

Το Πράσινο Ταμείο ενέταξε την εκπόνηση δράσης με τίτλο: «Έρευνα σχετικά με την ξήρανση της ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού», καθώς υπάρχουν τεκμηριωμένες πληροφορίες ότι το πρόβλημα της ξήρανσης είναι αρκετά σημαντικό στην περιοχή του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Παρνασσού.

Στα πλαίσια αυτά υλοποιήθηκε το συγκεκριμένο έργο, με χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο, μέσω του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Παρνασσού, την περίοδο του Σεπτεμβρίου- Οκτωβρίου 2012, από ειδική ερευνητική ομάδα της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, με το σχεδιασμό κατάλληλου προγράμματος δειγματοληψίας και συλλογής των στοιχείων και ανάλυση των δεδομένων από εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι δειγματοληψίες που απαιτούνταν για τη λήψη των στοιχείων πεδίου πραγματοποιήθηκαν την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2012.

Το έργο υλοποιήθηκε από ερευνητική ομάδα του ΑΠΘ, της οποίας επιστημονικός υπεύθυνος ήταν ο κ. Γκανάτσας Πέτρος, Επ. καθηγητής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, και συμμετείχαν, οι παρακάτω ερευνητές.

- Τσακαλδήμη Μαριάθη, Δρ. Δασοκομίας
- Ζάγκας Δημήτριος, MSc Δασικής Διαχειριστικής
- Κωνσταντίνου Σωτήριος, MSc Δασολόγος

*Σημειώνεται ότι όλη η διαχείριση του προγράμματος έγινε σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μέσω του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.*

## 2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΑΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρούνται έντονα φαινόμενα ξήρανσης των δέντρων στα δάση της ελάτης σε όλη την Ελλάδα, και ιδιαίτερα της νότιας Ελλάδας. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, το φαινόμενο εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1964. Το φαινόμενο της ξήρανσης της ελάτης παρατηρήθηκε αρχικά κατά τα έτη 1962-1965 στα δάση της Πάρνηθας, της Βυτίνας, του Φουρνά και της Καβάλας (Καϊλίδης 1963, 1964, Καϊλίδης και Μαρκάλας 1991).

Επίσης σημαντικές νεκρώσεις δένδρων ελάτης παρατηρήθηκαν το έτος 1977 σε πολλά ελατοδάση της Στερεάς Ελλάδας, ενώ την περίοδο 1985-1989 το φαινόμενο έλαβε σημαντικές διαστάσεις στην Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στην περιοχή του Μαινάλου. Το 1989 το φαινόμενο είχε λάβει μορφή επιδημίας σχεδόν σε όλα τα ελατοδάση της Ελλάδας, με αποτέλεσμα να εφαρμοστούν έκτακτα μέτρα.

Η ξήρανση της ελάτης εκδηλώνεται με κοκκίνισμα της άκρης των κλαδιών και συνήθως ξεκινά από την κορυφή του δένδρου, ενώ επεκτείνεται σε ξήρανση του κορμού σε περίπτωση που δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα. Πολλές φορές στην αρχή εμφανίζεται κάποιος κλώνος νεκρός στο μέσο κυρίως της κόμης και εκροή ρητίνης από διάφορα σημεία του κορμού. Στη συνέχεια και σε λίγο χρονικό διάστημα, που κυμαίνεται από μία εβδομάδα έως δύο μήνες, ξηραίνεται όλο το δένδρο (Κολοφούσης 1991). Έτσι η ξήρανση των ελάτων εμφανίζεται απότομα αλλά πολλές φορές είναι βαθμιαία. Όταν το φαινόμενο λαμβάνει μεγάλες διαστάσεις, η λήψη διαχειριστικών μέτρων θεωρείται αναγκαία προκειμένου να μην επεκταθεί η ξήρανση και καταστρέψει ολόκληρες συστάδες του δάσους.

Από βιολογική άποψη κατά τη διαδικασία ξήρανσης των δένδρων της ελάτης παρατηρείται μια γενική μείωση της ζωτικότητας του δένδρου, η οποία στη συνέχεια οδηγεί στην ξήρασή του.

Το φαινόμενο της ξήρανσης αποδόθηκε σε συνδυασμό ξηρασίας και δευτερογενών προσβολών από έντομα (Markalas 1992, Μπρόφας και Οικονομίδου 1991), αλλά και σε φαινόμενα προσβολών των ριζών από μύκητες ή ακόμη και στον έντονο ανταγωνισμό (Raftoyannis et al. 2008). Η παρατεταμένη ξηρασία των τελευταίων δεκαετιών είχε ως αποτέλεσμα ορισμένα άτομα ελάτης να εμφανίζουν μειωμένη αντίσταση σε δευτερογενείς προσβολές, από έντομα και άλλες απειλές. Έτσι η παρατεταμένη ανομβρία των προηγούμενων ετών φαίνεται να συμβάλλει στη μείωση της ζωτικότητας των δένδρων, τα οποία καθίστανται ευαίσθητα σε δευτερογενείς προσβολές. Πρόκειται για ένα φαινόμενο, το οποίο έχει παρατηρηθεί και κατά το παρελθόν σε περιπτώσεις παρατεταμένης ξηρασίας, έχει όμως σημάνει συναγερμό τα τελευταία έτη λόγω της σοβαρότητάς του.

Ο Μπαζίγος (1991) αναφέρει για την Πελοπόννησο ότι τα συμπτώματα της προσβολής και της ξήρανσης των δένδρων της ελάτης ήταν εντονότερα στα χαμηλότερα υψόμετρα και η πορεία της προσβολής ήταν από Νότο προς Βορρά.

Ο Διαμαντής (1991) εξετάζοντας και αναλύοντας βροχομετρικές παρατηρήσεις αναφέρει ότι υπάρχει σημαντική συσχέτιση της καθ' ύψος αύξησης των ελατοδένδρων που νεκρώθηκαν με τη βροχόπτωση του πρώτου 4μήνου της αυξητικής περιόδου Απριλίου-Ιουλίου του τρέχοντος και του προηγούμενου της ξήρανσης έτους.

Οι Παπαδόπουλος και συν. (2002) μετά από έρευνα που πραγματοποίησαν με τη διενέργεια ερωτηματολογίων αναφέρουν ότι το εύρος των μέσων υψομέτρων των ελατοδασών στα οποία παρατηρήθηκε το φαινόμενο της

ξήρανσης ήταν από 830 μέτρα μέχρι 1460 μέτρα (300 μ. ελάχιστο και 2295 μ. μέγιστο). Αναφέρουν επίσης ότι το φαινόμενο αυτό κατά τη διάρκεια της 12ετίας (1987-1998) παρατηρήθηκε σε μεγαλύτερο ποσοστό κατά το έτος 1989 (στο 72,3% των Δασαρχείων της Χώρας που έχουν ελατοδάση), ενώ φαίνεται να εξελίσσεται με πτωτική τάση τα τελευταία χρόνια. Στο 89% των δασών που παρατηρήθηκε το φαινόμενο αυτό, η προσβολή παρουσιάζεται κατ' άτομο, ενώ σε ποσοστό 11% κατά ομάδες δένδρων.

Επίσης αναφέρουν ότι από τα εν λόγω δάση προέρχονται μεγάλες ποσότητες πολύτιμης ξυλείας ετησίως, γεγονός που καθιστά την ξήρανση των ελάτων ακόμη σοβαρότερη λόγω των οικονομικών επιπλοκών που αναμένεται να προκύψουν σε περίπτωση επέκτασης του φαινομένου της ξήρανσης. Στα δημόσια δάση της περιοχής παράγονται βιομηχανική ξυλεία και καυσόξυλα, ενώ στα ιδιωτικά δευτερεύοντα δασικά προϊόντα, όπως καλλωπιστικοί κλάδοι και χριστουγεννιάτικα δέντρα.

Από τα μέχρι σήμερα δεδομένα φαίνεται ότι το φαινόμενο της ξήρανσης των ελατοδασών είναι ένα φαινόμενο που οφείλεται κυρίως σε κλιματικούς παράγοντες, σε συνδυασμό με δευτερογενείς προσβολές φλοιοφάγων εντόμων, αλλά και σε άλλους ενδεχομένως παράγοντες.

Βέβαια από την έρευνα των Παπαδόπουλο και συν. (2002) φάνηκε ότι η έξαρση του φαινομένου έγινε κατά την 3ετία 1988-1990 με μέγιστη τιμή παρατήρησης του φαινομένου (στο 72,3% των Δασαρχείων που περιλαμβάνουν δάση ελάτης) το έτος 1989. Από τότε υπάρχει μια σταδιακή ύφεση του φαινομένου με την παρουσίαση μεμονωμένων ξηράνσεων δένδρων στο 1/3 των Δασαρχείων.

Σημειώνεται ότι από τα δεδομένα που υπάρχουν μέχρι στιγμής δεν προκύπτει ότι το φαινόμενο οφείλεται σε όξινη βροχή ή άλλου είδους περιβαλλοντική μόλυνση. Πιθανόν όμως το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και οι



μεταβολές στις θερμοκρασίες και στις βροχοπτώσεις στην περιοχή της Μεσογείου να επιτείνουν το φαινόμενο της ξήρανσης.

Για την καταστολή του φαινομένου ο Σκαρμούτσος (1991) προτείνει μόνο την υλοτομία και την απομάκρυνση των νεκρών και νεκρούμενων δένδρων, ενέργεια που εφάρμοσε το Υπουργείο Γεωργίας σε ορισμένες περιπτώσεις υλοτομώντας τα ασθενή δέντρα και απομακρύνοντας τη ξυλώδη μάζα για να διαφυλαχθούν τα υπόλοιπα.

### **3. Το πρόβλημα της ξήρανσης της ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού**

Αρκετοί ερευνητές αναφέρουν το πρόβλημα της ξήρανσης της ελάτης για αρκετές περιοχές της Ελλάδας. Αναφέρονται επιγραμματικά ορισμένες από τις περιοχές που σημειώθηκαν νεκρώσεις ελάτης την τελευταία διετία, όπως το Μαίναλο, ο Ερύμανθος και τα Αροάνεια στην Πελοπόννησο, ο Παρνασσός, ο Ελικώνας, η Οίτη, το Καλλίδρομο και ο Τυμφρηστός στη Στερεά Ελλάδα, καθώς και ο Όλυμπος στη Βόρεια Ελλάδα. Εκτεταμένες νεκρώσεις δένδρων σε δάση ελάτης έχουν επίσης παρατηρηθεί κατά καιρούς σε αρκετές χώρες της Ευρώπης καθώς και στη Βόρεια Αμερική.

Για την περιοχή του Παρνασσού γίνονται αναφορές για ξηράνσεις από διάφορους ερευνητές, ενώ συγκεκριμένες πληροφορίες για την περιοχή δίνονται σε παλαιότερη έρευνα που έλαβε χώρα στην περιοχή από τους Μπρόφα και Οικονομίδου (1991). Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποίησαν στην περιοχή του Παρνασσού (στα ελατοδάση του Παρνασσού) η ξήρανση εμφανίστηκε τα ξηρότερα και θερμότερα έτη και σε έντονο βαθμό (10-40%) μόνο σε αβαθή εδάφη και βραχώδεις επιφάνειες. Έντονη ξήρανση εμφανίστηκε κυρίως στις ΝΑ, Ν και ΝΔ εκθέσεις. Επίσης περισσότερο επηρεάζονται τα γηραιά άτομα, αυτά που προσβάλλονται από ιξό και τα καταπιεσμένα.

Το κυριότερο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η ξήρανση των ελατοδένδρων είναι έντονα συνδεδεμένη με την εμφάνιση δυσμενών κλιματεδαφικών συνθηκών (Μπρόφας και Οικονομίδου 1991, Brofas and Economidou 1994). Συμπληρωματικά δε, προσβάλλονται νεαρά άτομα ηλικίας 2-10 ετών, τα οποία μπορεί να βρίσκονται και κάτω από την κομοστέγη των προσβεβλημένων δένδρων (Ξενόπουλος 1991).

#### **4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

##### **4.1. Γεωγραφική Θέση**

Ο **Παρνασσός** είναι βουνό της Στερεάς Ελλάδας, που εκτείνεται στους νομούς Βοιωτίας, Φθιώτιδας και Φωκίδας. Έχει μέγιστο ύψος 2.457 μέτρα, (υψηλότερη κορυφή η Λιάκουρα) και είναι ένα από τα υψηλότερα βουνά της Ελλάδας. Στα βορειοδυτικά ενώνεται με τη Γκιώνα ενώ στα νότια συνδέεται με την Κίρφη. Ο Παρνασσός είναι άμεσα συνδεδεμένος με την ελληνική ιστορία και μυθολογία, κυρίως για το σπουδαιότερο μαντείο της Αρχαίας Ελλάδας που ήταν χτισμένο πάνω στα ιερά χώματά του, το Μαντείο των Δελφών. Από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα οι Δελφοί, ο "ομφαλός της γης", αποτελούν πόλο έλξης χιλιάδων τουριστών από ολόκληρο τον κόσμο, προσδίδοντας με τη φήμη τους αίγλη στον Παρνασσό. Μεγάλο μέρος του βουνού καταλαμβάνει ο **Εθνικός Δρυμός** που ιδρύθηκε το 1938 και είναι από τους παλαιότερους στην Ελλάδα μαζί με αυτόν του Ολύμπου και έχει έκταση περίπου 36.000 στρέμματα.

Από γεωλογική άποψη, η περιοχή υπάγεται στην τεκτονική ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας η οποία βρίσκεται μεταξύ της Υποπελαγονικής (Ανατολικής Ελλάδας) και της ζώνης Ωλονού-Πίνδου. Αποτελεί το υποθαλάσσιο κύρτωμα (ύβωμα) με ιζημάτα του ανώτερου Τριαδικού μέχρι του Πριαμπονίου (Μαράτος, 1972).

Τα πετρώματα που συναντώνται εδώ είναι οι σκληροί ασβεστόλιθοι και οι δολομίτες, ο φλύσχης (ψαμμιτικός, αργιλικός και μικτός) και σύγχρονες

αποθέσεις, (αλλούβια και κολλούβια), στα χαμηλότερα σημεία κοιλάδων και επικλινών πρανών.

#### **4.2. Κλιματικές συνθήκες**

Στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού και κυρίως του ορεινού τμήματος αυτής, δεν υπάρχουν σταθμοί μέτρησης κλιματικών δεδομένων. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται οι σταθμοί εκείνοι που λειτουργούν σε θέσεις με χαμηλό σχετικά υψόμετρο όπως οι μετεωρολογικοί σταθμοί Δεσφίνας, στο υψόμετρο των 1300 μ. και Επταλόφου, σε υψόμετρο 830 μ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και εξετάζοντας κατ' αρχάς το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο υψόμετρο των 1300 μ, που ανέρχεται στα 1468,2mm, το κλίμα του δρυμού κατατάσσεται στον υγρό τύπο που χαρακτηρίζεται από βροχομετρικό ύψος 1000-2000mm (Φλόκας, 1986). Στον ίδιο τύπο κλίματος καταλήγει κανείς και με την εφαρμογή του τύπου του Emberger (Μαυρομμάτης, 1980). Με τη δεύτερη όμως μέθοδο το κλίμα στα υψηλότερα μέρη εκτός από υγρό, χαρακτηρίζεται και με δριμύ χειμώνα, αφού ο μέσος όρος των ελαχίστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα του έτους είναι αρνητικός (Ιανουάριος, -2,5 °C). Για τις χαμηλότερες περιοχές του δρυμού το κλίμα κατατάσσεται στον «υγρό τύπο με ψυχρό χειμώνα».

Κύρια χαρακτηριστικά του «υγρού κλιματικού τύπου» είναι οι μεγάλης διάρκειας και δριμείς χειμώνες και η μικρής διάρκειας θερμές περιόδους, που συνήθως διαρκούν από 1-2 μήνες. Τα καλοκαίρια είναι δροσερά και συχνά ψυχρά και η περίοδος της θερινής ξηρασίας περιορίζεται σημαντικά ή εξαφανίζεται.

#### **4.3. Κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες- Δίκτυα- Υποδομές**

Η περιοχή του πυρήνα του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού, όπως οριοθετείται οριστικά με τα Β.Δ. της 25-7-1938 και 23-12-1938, περιλαμβάνεται διοικητικά στους τρεις παρα-παρνασσικούς δήμους Αμφίκλειας- Ελάτειας, Διστόμου-

Αράχωβας-Αντίκυρας και Δελφών. Υπάρχει σχέδιο κοινής υπουργικής απόφασης (ΚΥΑ) για το χαρακτηρισμό της χερσαίας περιοχής του όρους Παρνασσού ως Εθνικού Πάρκου, το καθορισμό ζωνών προστασίας αυτού και των χρήσεων, όρων και περιορισμών και σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος για το οποίο ολοκληρώθηκε η διαβούλευση αλλά δεν τέθηκε ακόμη σε εφαρμογή.

Αναφορικά με τον πληθυσμό της περιοχής θα πρέπει να επισημανθούν δύο γεγονότα. Πρώτον ότι στην περιοχή δραστηριοποιείται μικρότερος αριθμός κατοίκων από αυτόν που εμφανίζεται στα στατιστικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, γιατί κατά τις απογραφές κάτοικοι οι οποίοι διαβιούν στην Αθήνα και σε άλλα αστικά κέντρα έρχονται να απογραφούν στους τόπους καταγωγής τους. Δεύτερον ότι ορισμένες κοινότητες της περιοχής εμφανίζουν το πρόβλημα του εποχιακού πληθυσμού. Συγκεκριμένα, στις κοινότητες Βάργιανης, Δροσοχωρίου, Ελαιώνος και Προσήλιου κατά τη θερινή περίοδο ο πληθυσμός είναι σημαντικά μεγαλύτερος ενώ κατά τη χειμερινή περίοδο, είναι μικρότερος. Αυτό οφείλεται στην εποχιακή μετακίνηση του πληθυσμού στους τόπους καταγωγής του είτε για παραθερισμό, είτε για καλλιέργεια των χωραφιών και επισκευή των σπιτιών.

Οι σημερινές συγκοινωνιακές ανάγκες της περιοχής εξυπηρετούνται κυρίως από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο και σε μικρότερο βαθμό από το σιδηροδρομικό δίκτυο και ατμοπλοϊκώς. Η περιοχή δεν εξυπηρετείται αεροπορικώς.

Η έκταση που καταλαμβάνουν οι οικισμοί της περιοχής ανέρχεται σε 30.300 στρέμματα, δηλαδή ένα ποσοστό 3,2% της συνολικής έκτασης. Από άποψη τεχνικής και κοινωνικής υποδομής, οι οικισμοί είναι λειτουργικοί και χωρίς σοβαρές ελλείψεις. Εκτός από τις κοινότητες Βάργιανης και Προσήλιου οι υπόλοιπες διαθέτουν αρδευτικό δίκτυο, ενώ μεμονωμένοι καλλιεργητές χρησιμοποιούν επιπρόσθετα και γεωτρήσεις. Το σύνολο των κοινοτήτων διαθέτει πλήρες δίκτυο ύδρευσης. Αποχετευτικό δίκτυο διαθέτουν 11

κοινότητες, ενώ ο δήμος Αράχοβας διαθέτει και μονάδα βιολογικού καθαρισμού των αστικών λυμάτων. Οι υπόλοιπες κοινότητες της περιοχής χρησιμοποιούν απορροφητικούς βόθρους. Δύο μόνο οικισμοί, Βάργιανη και Προσήλιο, ανέφεραν ότι δε διαθέτουν οργανωμένο χώρο για την απόρριψη των στερεών αποβλήτων τους. Οι περισσότεροι οικισμοί της περιοχής είναι χτισμένοι σε τοποθεσίες με ενδιαφέροντα τοπολογικά στοιχεία και ιδιαίτερος οι οικισμοί Αράχοβας, Δελφών, Επταλόφου και Άνω Πολυδρόσου.

Η ηλεκτροδότηση της περιοχής είναι πλήρης, ενώ τηλεπικοινωνιακά όλοι οι οικισμοί είναι συνδεδεμένοι με το δίκτυο του ΟΤΕ, ο οποίος ικανοποιεί κάθε αίτηση για νέα παροχή.

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση, βρίσκεται σε καλό επίπεδο αφού σε όλες τις κοινότητες πλην των κοινοτήτων Βάργιανης, Δροσοχωρίου και Προσηλίου, που δεν κατοικούνται, λειτουργούν δημοτικά σχολεία. Σε πολλές από αυτές μάλιστα λειτουργούν και νηπιαγωγεία. Γυμνάσιο και λύκειο διαθέτουν οι οικισμοί με μεγαλύτερο πληθυσμό όπου φοιτούν και τα παιδιά των υπόλοιπων οικισμών. Στην Άμφισσα λειτουργεί Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο ΤΕΛ-ΤΕΠ.

Βασικές χρήσεις γης στην περιοχή είναι οι βοσκότοποι που αποτελούν το 48,2% της συνολικής έκτασης της περιοχής, τα δάση 26,7% και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις 19,6%. Κύριες γεωργικές χρήσεις στην περιοχή είναι οι δενδρώδεις καλλιέργειες 38,4% με βασική την ελαιοκαλλιέργεια, οι καλλιέργειες δημητριακών 27,5% ενώ αρκετά υψηλό είναι το ποσοστό της αγρανάπαυσης 19,8%. Το υψηλό ποσοστό αγρανάπαυσης οφείλεται στα χωράφια που εγκαταλείφθηκαν λόγω μετακίνησης των αγροτών σε αστικά κέντρα και στα χωράφια που παραμένουν σε συστηματική αγρανάπαυση.

Χρήσεις των - εκτός του πυρήνα του Δρυμού - δασών της περιοχής είναι η παραγωγή ξύλου ατομικών αναγκών και εμπορίου, η χρησιμοποίησή τους ως βοσκοτόπων, όπου επιτρέπεται η βοσκή, η εκμετάλλευση των πηγαίων υδάτων για ύδρευση των γύρω από τα δάση κοινοτήτων, η εξόρυξη βωξίτη σε μεγάλες ποσότητες από διάφορες εταιρείες, το κυνήγι, η δασική αναψυχή με εκδρομές, περιπάτους και ορειβασία, η χειμερινή άθληση και διασκέδαση (σκι) και τέλος

η δασοκομική, οικολογική, δασική διαχειριστική, βοτανική, φυτοκοινωνιολογική, εδαφολογική και φυτοπαθολογική έρευνα.

### **Γεωργία**

Η γεωργική γη της περιοχής μελέτης ανέρχεται σε 50.587 στρέμματα. Τα εδάφη της καλλιεργούμενης γης είναι βαθιά στα πεδινά αλλά και αβαθή στα ορεινά και ημιορεινά, με μικρή ως μέτρια κλίση και κατά κανόνα γόνιμα.

Στην περιοχή μελέτης η στρεμματική απόδοση παρουσιάζει αισθητή απόκλιση από τη μέση στρεμματική απόδοση στην επικράτεια για τα σταφύλια οινοπαραγωγής που είναι σαφώς υψηλότερη και για τη μηδική που είναι κατά πολύ χαμηλότερη. Γενικώς, η γεωργία της περιοχής δε θεωρείται αναπτυγμένη και η συμβολή της στο εισόδημα και την απασχόληση είναι μικρή.

### **Κτηνοτροφία**

Η κτηνοτροφία στην περιοχή μελέτης ασκείται σε 127.300 στρέμματα κοινοτικών ή δημοτικών βοσκοτόπων και σε 325.000 στρέμματα ιδιωτικών βοσκοτόπων καθώς και σε γεωργικές εκτάσεις μετά την περίοδο συγκομιδής των γεωργικών προϊόντων. Με την κτηνοτροφία της περιοχής απασχολούνται κατ' αποκλειστικότητα περίπου 600 άτομα και περίπου 400 άτομα απασχολούνται με κτηνοτροφία και γεωργία συγχρόνως.

Γενικώς η απόδοση των ζώων σε γάλα και κρέας κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα. Τα υπάρχοντα τυροκομεία δεν πληρούν τις προδιαγραφές σύγχρονων μονάδων. Τέτοιες έχουν καταγραφεί μόνο στη Δαύλεια, στο Πολύδροσο και στην Άμφισσα.

### **Δασοπονία**

Ένα μεγάλο τμήμα της περιοχής μελέτης, που ανέρχεται στο 57% της συνολικής δασικής έκτασής της, καλύπτεται, από σπερμοφυές δάσος ελάτης. Ωστόσο η παραγωγή υλικών αγαθών από την άσκηση της δασοπονίας είναι σχετικά πολύ μικρή. Αυτό οφείλεται βασικά σε δυο λόγους:

1. Στο ότι στα δάση ελάτης που βρίσκονται μέσα στον πυρήνα του Δρυμού δεν επιτρέπεται κατά τις περί των Εθνικών Δρυμών διατάξεις η οποιαδήποτε εκμετάλλευση, και
2. Στο ότι τα δάση ελάτης της περιοχής είναι γενικώς μέτριας παραγωγικότητας και κακής ποιότητας ξύλου.

### **Θήρα**

Η θήρα ασκείται στα δάση, τις δασικές εκτάσεις και τις πεδινές αγροτικές εκτάσεις της περιοχής εφόσον δεν ισχύει γι' αυτές κάποια ειδική απαγόρευση. Στον πυρήνα του Εθνικού Δρυμού έκτασης 36.000 στρεμμάτων και στα μόνιμα καταφύγια θηραμάτων που αναφέρονται παρακάτω, η άσκηση της θήρας απαγορεύεται.

### **Μεταλλευτική - Λατομική δραστηριότητα**

Στην περιοχή υπάρχουν σημαντικά κοιτάσματα βωξίτη, η εκμετάλλευση των οποίων συμβάλλει στην αύξηση του εισοδήματος και στην απασχόληση των κατοίκων της.

Η εξόρυξη του βωξίτη στην περιοχή γίνεται στα μεταλλεία των κοινοτήτων Βάργιανης, Δροσοχωρίου, Ελαιώνος, Προσήλιου και Διστόμου. Η εξόρυξη γίνεται κυρίως επιφανειακά με τη μέθοδο των ορθών βαθμίδων αλλά και υπόγεια με τη μέθοδο των θαλάμων και στύλων.

### **Τουρισμός**

Ο τουρισμός της περιοχής στηρίζεται στις παγκόσμιας ακτινοβολίας αρχαιότητες που υπάρχουν σ' αυτήν, στους παραδοσιακούς οικισμούς, στο χιονοδρομικό κέντρο Παρνασσού, στο Ευρωπαϊκό μονοπάτι Ειρήνης E4, στον Εθνικό Δρυμό Παρνασσού και στις ακτές που βρίσκονται στα όρια της περιοχής.

Η τουριστική υποδομή στην περιοχή για εξυπηρέτηση των επισκεπτών είναι συγκεντρωμένη σε λίγους οικισμούς. Στην πρώτη θέση από αυτήν την άποψη

βρίσκονται οι Δελφοί με το 72% των ξενοδοχειακών κλινών, πλήθος τουριστικών καταστημάτων, εστιατορίων, ταβερνών και ζαχαροπλαστείων. Ακολουθεί ο παραδοσιακός οικισμός της Αράχοβας και έπονται η Αμφίκλεια που αποτελεί ορμητήριο των επισκεπτών του χιονοδρομικού κέντρου Παρνασσού, η Επτάλοφος ως παραθεριστικό κέντρο εξαιτίας των ιδιαίτερων φυσικών χαρακτηριστικών του τοπίου του και τέλος η Πολύδροσος με την σχετικά επαρκή τεχνική και κοινωνική υποδομή που διαθέτει.

#### **4.4. Χλωρίδα- Βλάστηση-Οικοσυστήματα**

Ο Εθνικός Δρυμός Παρνασσού χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό φυτικών taxa, ιδιαίτερης επιστημονικής σημασίας και σπουδαιότητας

Η σημαντικότερη όμως και πιο ενδιαφέρουσα κατηγορία είναι αυτή των Ενδημικών ειδών που αντιπροσωπεύεται από τα Ενδημικά του Παρνασσού, της Στερεάς Ελλάδας, τα Ελληνικά Ενδημικά, και τα Ενδημικά της Βαλκανικής Χερσονήσου. Στον Παρνασσό απαντώνται και έχουν καταγραφεί φυτά τα οποία παρουσιάζουν διεθνές ενδιαφέρον. Τα ενδημικά είδη του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού αποτελούν φυσική κληρονομιά που έχουμε υποχρέωση τουλάχιστον να τη διατηρήσουμε.

Επίσης υπάρχουν taxa τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον όχι μόνο ως προς τη χωρολογική τους ταξινόμηση αλλά και ως προς την ένταξή τους σε μια από τις κατηγορίες επικινδυνότητας σύμφωνα με την IUCN ή άλλες κατηγορίες προστασίας που καταγράφονται στον κατάλογο των ειδών της χλωρίδας της περιοχής. Για την ονοματολογία των φυτικών taxa χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά τα συγγράμματα: Med-Checklist 1,3,4, Mountain Flora of Greece I,II, και Flora Europaea I-V. Με βάση τα παραπάνω καταρτίστηκε ο χλωριδικός κατάλογος της περιοχής.

Ο συνολικός αριθμός των taxa ανέρχεται σε 854 από τα οποία 19 ανήκουν στα Πτεριδόφυτα, 11 στα Γυμνόσπερμα, 702 στα Δικοτυλήδονα και 122 στα



Μονοκοτυλήδονα. Η χλωρίδα της περιοχής αποτελείται από 691 είδη και 153 υποείδη στα οποία περιλαμβάνονται και 10 ποικιλίες. Αυτά τα taxa ανήκουν σε 410 γένη και περιέχονται σε 92 διαφορετικές οικογένειες. Οι οικογένειες των Asteraceae, Leguminosae, Poaceae, Labiatae και Caryophyllaceae αποτελούν τις πολυπληθέστερες σε αριθμό taxa. Υπάρχουν όμως και οικογένειες που περιλαμβάνουν ένα μόνο είδος όπως: Euphorbiaceae, Taxaceae, Betulaceae, Amaryllidaceae, κ.ά. Από τα 854 taxa που συνθέτουν τη χλωρίδα του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού, τα 6 (*Centaurea musarum*, *Hieracium gaudryi*, *Eryssimum parnassi*, *Euphorbia orphanidis*, *Bupleurum capillare*, *Campanula ripicula*) αποτελούν τους τοπικούς ενδημίτες.

Από τα είδη της χλωρίδας δύο είδη (*Bupleurum capillare* και *Paeonia parnassica*) περιλαμβάνεται στη λίστα του Παραρτήματος II της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ:

*Bupleurum capillare* Boiss. & Heldr.

Είδος ενδημικό και σπάνιο του Παρνασσού. Απαντά σε μια πολύ μικρή περιοχή κοντά στην Αράχοβα και στο Βορειοδυτικό τμήμα της. Παλαιότερα το 1854 είχε συλλεχθεί Ανατολικά της Αράχοβας μεταξύ Σκαλιάς και Παλουκάκια. Απαντάται περισσότερο συχνά στα πρηνή δρόμων τόσο σε παλιές τομές όσο και σε νέες. Το υψομετρικό εύρος εξάπλωσης κυμαίνεται από 800 μέχρι 1.100m. Απαντάται σε μικρούς σχετικά πληθυσμούς και συλλέγεται από τους τουρίστες. Επίσης η οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή εξάπλωσης αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο καταστροφής του είδους αυτού το οποίο απαντάται μόνο στον Παρνασσό.

*Paeonia parnassica* Tzanoud.

Είναι ένα είδος Ενδημικό του Παρνασσού και τους Ελικώνα, πολύ σπάνιο και ο κίνδυνος εξαφάνισής του είναι ήδη ορατός. Είναι γνωστό μόνο από τα δύο παραπάνω όρη. Βιότοποι της *Paeonia parnassica* είναι οι παρυφές και τα διάκενα στα δάση της *Abies cephalonica*, τα υγρά νωπά λιβάδια και γενικά οι προστατευόμενες τοποθεσίες. Επίσης απαντάται και σε τμήματα μεταξύ των ασβεστολιθικών βράχων στις νότιες πλαγιές σε υψόμετρο από 800-1.350m.

Δοτικά του δρόμου Αράχοβας - Επιταλόφου και κοντά στην περιοχή Επιτάλοφο απαντάται ένας αρκετά καλός πληθυσμός του είδους. Ανθίζει τον Απρίλιο με Μάιο.

Η βλάστηση στον Παρνασσό όπως και σε όλα σχεδόν τα ελληνικά βουνά, φέρει τη σφραγίδα της έντονης ανθρώπινης επέμβασης, που ασκήθηκε ανεξέλεγκτα από αρχαιοτάτων χρόνων. Σε μεγάλες εκτάσεις είναι έντονα υποβαθμισμένη, αραιή και συχνά το μητρικό πέτρωμα και οι βραχώδεις εξάρσεις γίνονται το κυρίαρχο στοιχείο του τοπίου. Η ανθρώπινη επέμβαση, πέρα από την ποσοτική υποβάθμιση, είχε γενικά σαν αποτέλεσμα να περιορισθεί και η ποικιλότητα της δενδρώδους και θαμνώδους βλάστησης, η οποία διατηρήθηκε σε ορισμένες θέσεις ή περιοχές, που ήταν γενικά οι πλέον απομακρυσμένες από τους οικισμούς και τις εγκαταστάσεις ή οι πλέον δυσπρόσιτες. Στη διατήρηση της όποιας ποικιλότητας της βλάστησης συντέλεσε επίσης και η ποικιλία των διαφορετικών περιβαλλόντων που δημιούργησαν οι εναλλασσόμενες βιοκλιματικές και γεωλογικές συνθήκες.

Απ' όσο γνωρίζουμε μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει καμιά συστηματική έρευνα για τη βλάστηση και τη χλωρίδα του Παρνασσού. Αποσπασματικές πληροφορίες υπάρχουν για κάποιες ζώνες ή περιοχές στο πλαίσιο άλλων εξειδικευμένων ερευνών στην περιοχή (Μακρής 1961, Barbero et Quezel 1976, Quezel 1964, Brofas 1979).

Η μελέτη της βλάστησης και της χλωρίδας του Παρνασσού στο σύνολό τους, θα συμβάλλει στη σωστή διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων, με μέτρα προστασίας και ανάπλασής τους, όπως επίσης και στην επισήμανση των σπάνιων και απειλούμενων ειδών χλωρίδας με την εφαρμογή αποτελεσματικής προστασίας για τη διάσωσή τους.

Η βλάστηση του Παρνασσού διακρίνεται κατ' αρχήν στα παρακάτω φυτικά αθροίσματα:

- Τη χαμηλή ποώδη βλάστηση της υπαλπικής ζώνης, πάνω από τα δασοόρια, μέχρι την κορυφή του Παρνασσού.
- Τη δενδρώδη βλάστηση η οποία περιλαμβάνει κυρίως τα δάση της κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*), τα οποία κυριαρχούν στην περιοχή, καθώς και των συστάδων μαύρης Πεύκης και των φυλλοβόλων δρυών, και
- Τη θαμνώδη βλάστηση (πρινώνες) της ζώνης του *Ostryo-carpinion*, η οποία περιλαμβάνει τους φυτικούς σχηματισμούς κυρίως κάτω από την προηγούμενη μονάδα και μέχρι τους πρόποδες του Παρνασσού.

Αναλυτικότερα στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού εμφανίζονται διάφοροι τύποι οικοτόπων. Οι οικοτόποι έχουν θεμελιώδη σημασία για την προστασία και διαχείριση του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού. Εξαιτίας της πλούσιας και μοναδικής βιοποικιλότητας που φιλοξενούν, η κρισιμότητα της προστασίας τους έχει αναγνωριστεί από την ΕΕ, και προστατεύονται από την κοινοτική νομοθεσία (π.χ. Κοινοτική Οδηγία: 92/43/EEC) και όλη η περιοχή έχει ενταχθεί στο δίκτυο NATURA 2000.

Στα όρια δικαιοδοσίας του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού GR2450005 περιλαμβάνονται οι παρακάτω φυσικοί οικοτόποι που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ:

- ✓ Ενδημικά ορεινά μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους (4090),
- ✓ Ψευδοστέπια με αγρωστώδη και μονοετή φυτά από *Thero-Brachypodietea* (6220),
- ✓ Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus*, ποικίλλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και των υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης) (6230),
- ✓ Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου (8140)

- ✓ Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χαμοφυτική βλάστηση (8210)
- ✓ Δάση με *Quercus ilex* και *Quercus rotundifolia* (9340)
- ✓ (Υπο)μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα (9530)
- ✓ Ενδημικά δάση με *Juniperus* spp. (9560)
- ✓ Ελληνικά δάση κεφαλληνιακής Ελάτης

#### 4.5. Τα δάση της ελάτης της περιοχής

Τα δάση της ελάτης στην περιοχή αποτελούνται από αμιγείς συστάδες κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*), οι οποίες καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις σε μέσα και μεγάλα υψόμετρα της περιοχής. Η ελάτη εμφανίζεται αμέσως μετά την υποζώνη του Ostryo-carpinión (πρινώνες), από το υψόμετρο των 800 μ. και υψηλότερα, μέχρι το υψόμετρο των 1700 μ, περίπου, όπου σχηματίζει και τα δασοόρια. Μεμονωμένα άτομα εμφανίζονται και σε χαμηλότερα υψόμετρα μέχρι και τα 500 μ.

Τα δάση της ελάτης της περιοχής αποτελούνται από ανομήλικες, σπερμοφυείς συστάδες μεγάλης ηλικίας, οι οποίες εγκαταστάθηκαν φυσικά στην περιοχή μέσω φυσικών διαδικασιών. Είναι αμιγείς συστάδες σχεδόν σε όλη την έκτασή τους, και μόνο στις χαμηλότερες θέσεις εμφανίζονται από κοινού με το πουρνάρι, το φυλλίκι και άλλα πλατύφυλλα είδη.

Εμφανίζονται σε όλους τους τύπους των εδαφών που εμφανίζονται στην περιοχή, και πολλές φορές πάνω σε τελείως άγονες, βραχώδεις ασβεστολιθικές εκτάσεις ή απότομες κλιτύες με ελάχιστο έδαφος. Αποτελούν πολύτιμα δασικά οικοσυστήματα, τα οποία θα πρέπει να διαφυλαχτούν και να προστατευτούν από αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες.

## 5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για την καταγραφή και αξιολόγηση του φαινομένου της ξήρανσης της ελάτης αρχικά συγκεντρώθηκαν όλα τα βιβλιογραφικά δεδομένα, σχετικά με την ξήρανση της ελάτης στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Στη συνέχεια μετά από διεξοδική μελέτη της βιβλιογραφίας σχεδιάστηκε η κατάλληλη μέθοδος δειγματοληψίας και ανάλυσης των στοιχείων.

Οι δειγματοληψίες που απαιτούνταν για τη λήψη των στοιχείων πεδίου πραγματοποιήθηκαν την περίοδο Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου 2012.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε όλη την έκταση που καταλαμβάνει η ελάτη στην περιοχή του Παρνασσού, σε διαφορετικές θέσεις (Πίνακας 1), ώστε να καλύψει όλο το φάσμα της συχνότητας εμφάνισης και έντασης του φαινομένου της ξήρανσης.

Η καταγραφή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε σε συνολικά 30 δειγματοληπτικές επιφάνειες, κατανεμημένες σε διαφορετικές εκθέσεις, σε όλο το εύρος υψομέτρου που αυτή εμφανίζεται, έκτασης 500 τ.μ. η κάθε μια (25 Χ 20μ.), ενώ τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν:

- Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά όλων των ατόμων (ξερών και υγιών) ελάτης (ύψος δένδρων, στηθαία διάμετρος, μήκος και μορφή κόμης). Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια καταμετρήθηκαν όλα τα δέντρα της ελάτης, με στηθαία διάμετρο πάνω από 4 εκ.,
- Επίσης εκτιμήθηκε ο βαθμός υγείας και ζωτικότητας και έντασης προσβολών όλων δένδρων ενός των δειγματοληπτικών επιφανειών, σε πενταβάθμια κλίμακα σύμφωνα με τα διεθνή στάνταρντ (UN-ECE, 1994), ως εξής:
  - Υγιή δένδρα: Ποσοστό ξήρανσης κόμης 0-10%
  - Δένδρα ελαφρώς ξεραμένα: Ποσοστό ξήρανσης κόμης 11-25%

- Δένδρα μετρίως ξεραμένα: Ποσοστό ξήρανσης κόμης 26-60%
  - Δένδρα πολύ ξεραμένα: Ποσοστό ξήρανσης κόμης 61-99%
  - Νεκρά δένδρα: Ποσοστό ξήρανσης κόμης 100%
- Τις οικολογικές συνθήκες (ακριβείς γεωγραφικές συντεταγμένες με τη χρήση GPS, υψόμετρο, κλίση εδάφους, έκθεση, γεωλογικό υπόθεμα, ποιότητα τόπου, βάθος εδάφους, κλπ.),
  - Τις δασοκομικές ιδιότητες των συστάδων (δομή, σύνθεση, ηλικία) που εμφανίζονται τα ξερά άτομα ελάτης.

Στη συνέχεια τα δεδομένα που συλλέχθηκαν επεξεργάστηκαν κατάλληλα και έγινε εκτίμηση της έντασης του φαινομένου, ανά δειγματοληπτική επιφάνεια. Στη συνέχεια έγινε προσδιορισμός των οικολογικών συνθηκών της κάθε επιφάνειας όπου παρατηρείται ιδιαίτερα σημαντικό ποσοστό ξήρανσης, τα μορφολογικά και δασοκομικά χαρακτηριστικά των ξερών δένδρων, καθώς και οι συνθήκες δομής και σύνθεσης των ευαίσθητων συστάδων.

Ακολούθως έγινε προσπάθεια στατιστικής ανάλυσης με σκοπό τη διερεύνηση της συσχέτισης των δεδομένων και τον εντοπισμό των αιτίων ξήρανσης της ελάτης, και τη διατύπωση προτάσεων αντιμετώπισης (μετριασμού) του φαινομένου.

Πίνακας 1. Γεωγραφικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά των 30 δειγματοληπτικών επιφανειών.

Αύξων αριθμός επιφάνειας	Γεωγραφικές συντεταγμένες	Θέση	Υψόμετρο	Έκθεση	Κλίση %	Θέση στην πλαγιά
1	N 38 <sup>0</sup> 35' 37,2'' E 22 <sup>0</sup> 30' 15,8''	Αγόριανη	960	B	25	Κάτω
2	N 38 <sup>0</sup> 35' 21,8'' E 22 <sup>0</sup> 30' 33,5''	Αγόριανη	990	BA	30	Μέσο
3	N 38 <sup>0</sup> 35' 15,9'' E 22 <sup>0</sup> 30' 39,4''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1070	BA	30	Μέσο
4	N 38 <sup>0</sup> 35' 11,0'' E 22 <sup>0</sup> 29' 59,7''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1100	BA	25	Μέσο
5	N 38 <sup>0</sup> 34' 26,2'' E 22 <sup>0</sup> 30' 2,9''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1240	Δ	20	Μέσο
6	N 38 <sup>0</sup> 33' 37,1'' E 22 <sup>0</sup> 31' 0,8''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1250	N	30	Μέσο
7	N 38 <sup>0</sup> 32' 39,3'' E 22 <sup>0</sup> 31' 38,4''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1200	N	15	Μέσο
8	N 38 <sup>0</sup> 31' 57,2'' E 22 <sup>0</sup> 31' 55,6''	Αγόριανη προς Αράχωβα	1160	N	20	Μέσο
9	N 38 <sup>0</sup> 31' 6,2'' E 22 <sup>0</sup> 31' 1,8''	Καλύβια Αράχωβας	1080	NA	35	Μέσο
10	N 38 <sup>0</sup> 31' 6,8'' E 22 <sup>0</sup> 31' 5,7''	Καλύβια Αράχωβας	1120	NA	30	Μέσο
11	N 38 <sup>0</sup> 31' 7,2'' E 22 <sup>0</sup> 31' 33,1''	Καλύβια Αράχωβας	1000	N	35	Μέσο
12	N 38 <sup>0</sup> 31' 16,4'' E 22 <sup>0</sup> 31' 34,6''	Καλύβια Αράχωβας	1050	N	30	Μέσο
13	N 38 <sup>0</sup> 29' 22,8'' E 22 <sup>0</sup> 37' 24,7''	Πάνω και από την Αράχωβα	980	N	30	Μέσο
14	N 38 <sup>0</sup> 29' 22,1'' E 22 <sup>0</sup> 37' 35,7''	Πάνω και από την Αράχωβα	900	NΔ	40	Μέσο
15	N 38 <sup>0</sup> 29' 24,1''	Πάνω και BA	960	NΔ	35	Μέσο

	E 22 <sup>0</sup> 37' 48,8''	από την Αράχωβα				
16	N 38 <sup>0</sup> 29' 23,2'' E 22 <sup>0</sup> 38' 1,9''	Πάνω και ΒΑ από την Αράχωβα	1000	N	30	Μέσο
17	N 38 <sup>0</sup> 37' 16,1'' E 22 <sup>0</sup> 29' 1,9''	Πάνω από τη Λιλαία	850	A	30	Μέσο
18	N 38 <sup>0</sup> 37' 6,1'' E 22 <sup>0</sup> 29' 1,9''	Πάνω από τη Λιλαία	880	A	30	Μέσο
19	N 38 <sup>0</sup> 34' 49,4'' E 22 <sup>0</sup> 31' 54,7''	Πάνω από την Αγόριανη	1270	B	30	Κάτω
20	N 38 <sup>0</sup> 33' 9,4'' E 22 <sup>0</sup> 32' 9,2''	Στο δρόμο για το χιονοδρομικό	1250	N	25	Μέσο
21	N 38 <sup>0</sup> 32' 52,2'' E 22 <sup>0</sup> 33' 4,9''	Στο δρόμο για το χιονοδρομικό	1380	NA	30	Μέσο
22	N 38 <sup>0</sup> 33' 36,7'' E 22 <sup>0</sup> 32' 59,8''	Στο δρόμο για το χιονοδρομικό	1430	ΒΔ	25	Μέσο
23	N 38 <sup>0</sup> 33' 36,7'' E 22 <sup>0</sup> 32' 51,8''	Στο δρόμο για το χιονοδρομικό	1450	ΒΑ	25	Μέσο
24	N 38 <sup>0</sup> 33' 5,6'' E 22 <sup>0</sup> 33' 30,0''	Χιονοδρομικό	1530	N	10	Άνω
25	N 38 <sup>0</sup> 33' 11,5'' E 22 <sup>0</sup> 34' 2,2''	Χιονοδρομικό	1560	A	25	Άνω
26	N 38 <sup>0</sup> 32' 59,6'' E 22 <sup>0</sup> 34' 26,6''	Χιονοδρομικό	1620	N	15	Άνω
27	N 38 <sup>0</sup> 33' 13,3'' E 22 <sup>0</sup> 34' 18,5''	Χιονοδρομικό	1700	N	20	Άνω
28	N 38 <sup>0</sup> 33' 22,3'' E 22 <sup>0</sup> 34' 18,5''	Χιονοδρομικό	1700	B	25	Άνω
29	N 38 <sup>0</sup> 37' 19,2'' E 22 <sup>0</sup> 35' 8,90''	Στο δρόμο για το Φτερόλακκα (από Αμφίκλεια)	840	B	30	Κάτω
30	N 38 <sup>0</sup> 37' 20,2'' E 22 <sup>0</sup> 34' 56,9''	Στο δρόμο για το Φτερόλακκα (από Αμφίκλεια)	870	ΒΑ	25	Κάτω





## 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 6.1. Το φαινόμενο της ξήρανση της ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού

Από την ανάλυση των συλλεχθέντων στοιχείων προέκυψε ότι το φαινόμενο της ξήρανσης είναι αρκετά διαδεδομένο στις περισσότερες δειγματοληπτικές επιφάνειες που λήφθηκαν στην περιοχή του Παρνασσού (Πίνακας 2).

Το ποσοστό των ξερών δένδρων κυμάνθηκε από 0% στις θέσεις όπου οι συστάδες αναπτύσσονται κανονικά χωρίς προβλήματα έως 30%, στις περισσότερο υποβαθμισμένες θέσεις όπου το πρόβλημα της ξήρανσης είναι ιδιαίτερα σημαντικό, και απειλεί τη διάσπαση του δάσους.

#### *Χωρική διακόμανση της έντασης του φαινομένου*

Το ποσοστό ξήρανσης των δένδρων της ελάτης ανά επιφάνεια παρουσιάζεται στον Πίνακα 2, μαζί με τα χαρακτηριστικά των συστάδων. Από τον πίνακα αυτό διαπιστώνεται ότι:

- ✓ Ένα ποσοστό των επιφανειών, περίπου το 1/4 (26,7%) δεν παρουσιάζει προβλήματα ξήρανσης. Αυτές αφορούν περιοχές που ανήκουν στο άριστο της εξάπλωσης της ελάτης από άποψη υψομέτρου και σταθμολογικών συνθηκών.
- ✓ Ένα σημαντικό ποσοστό των επιφανειών (36,7%) παρουσιάζουν ξηράνσεις δένδρων σε σημαντικό ποσοστό, πάνω από 20%, και αφορούν κρίσιμες συστάδες (Ντάφης 1989), οι οποίες αντιμετωπίζουν έντονα προβλήματα και κινδυνεύουν να υποστούν διάσπαση και το δάσος να χάσει τη συνέχεια του.
- ✓ Τέλος ένα επίσης σημαντικό ποσοστό των επιφανειών (36,7%) παρουσιάζουν ξηράνσεις δένδρων σε μικρό βαθμό 5-15%, και οι συστάδες αυτές βρίσκονται σε σχετικά καλή έως μέτρια κατάσταση.

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά των συστάδων και στοιχεία ξήρανσης δένδρων της ελάτης στις 30 δειγματοληπτικές επιφάνειες.

Αύξων αριθμός επιφάνειας	Πυκνότητα συστάδων N/ha	Δομή συστάδων	Ποιότητα τύπου	Βάθος εδάφους	Ποσοστό (%) ξερών δένδρων*
1	670	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
2	630	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
3	590	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
4	580	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	5
5	620	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
6	570	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
7	580	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	20
8	530	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	10
9	480	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	25
10	400	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	20
11	380	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	25
12	410	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	25
13	390	Μικτή με πουνάρι	IV	Αβαθές	20
14	360	Μικτή με πουνάρι	IV	Αβαθές	30
15	380	Μικτή με	IV	Αβαθές	25

		πουρνάρι			
16	340	Μικτή με πουρνάρι	IV	Αβαθές	30
17	370	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	15
18	380	Αμιγής, ανομήλικη	IV	Αβαθές	15
19	590	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	0
20	550	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	5
21	530	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	5
22	460	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	5
23	440	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	5
24	430	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	0
25	420	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	0
26	400	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	10
27	380	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	20
28	390	Αμιγής, ανομήλικη	V	Πολύ αβαθές	20
29	560	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	5
30	580	Αμιγής, ανομήλικη	III	Μετρίως βαθύ	5

\* Δένδρα με ποσοστό ξήρανσης κόμης πάνω από 26% (UN-ECE, 1994).

### Διαστάσεις των δένδρων και βαθμός προσβολής

Εξετάσθηκε ο βαθμός συσχέτισης των διαστάσεων των δένδρων της ελάτης και του ποσοστού ξήρανσης της κόμης, και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3, συγκεντρωτικά με βάση τα στοιχεία όλων των δειγματοληπτικών επιφανειών. Τα δένδρα της ελάτης διακρίθηκαν σε 5 κλάσεις διαμέτρου όπως φαίνονται στον πίνακα, ακολουθώντας τη διάκριση της Δασοκομίας (Ντάφης 1989) σε: ι) αναγέννηση - λεπτά κορμίδια (κλάση στηθιαίας διαμέτρου 1-10 εκ.), ιι) χονδρά κορμίδια, διαμέτρου 11-20 εκ., ιιι) λεπτοί κορμοί, διαμέτρου 21-35 εκ., ιιv) μέτριοι κορμοί, διαμέτρου 21-35 εκ., και v) χονδροί κορμοί διαμέτρου 21-35 εκ.

Από τα στοιχεία του πίνακα διαπιστώνεται ότι οι ξηράνσεις ήταν υψηλότερες στη μεγαλύτερη κλάση διαμέτρου, όπου ανήκουν τα δένδρα με στηθιαία διάμετρο άνω των 52 εκ., ενώ μεταξύ των άλλων κλάσεων διαμέτρου δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές.

**Πίνακας 3. Διαστάσεις των δένδρων ελάτης και ποσοστό ξήρανσης.**

Κλάση διαμέτρου (cm)	Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	Ποσοστό ξερών δένδρων (%)				
1-10	0,8	0,9	2,1	2,3	4,2
11-20	1,0	1,2	1,8	2,2	3,0
21-35	0,9	1,5	2,2	2,4	2,8
36-50	1,2	1,8	2,6	3,0	3,1
> 52	1,7	2,3	4,4	4,5	7,3

*Δομή των συστάδων και βαθμός προσβολής*

Σε σχέση με τη δομή των συστάδων, από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των αμιγών και μικτών συστάδων. Έτσι, οι συστάδες παρουσιάζουν παρόμοιο βαθμό ευαισθησίας στους παράγοντες που προκαλούν την ξήρανση των δένδρων της ελάτης.

**Πίνακας 4. Δομή των συστάδων ελάτης και ποσοστό ξήρανσης**

Δομή συστάδων	Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	Ποσοστό ξερών δένδρων (%)				
Αμιγείς	1,5	2,1	2,6	3,6	5,2
Μεικτές	1,8	2,0	2,8	3,7	4,9

## 6.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση και ένταση του φαινομένου

### Επίδραση των φυσιολογικών παραγόντων

Οι φυσιολογικοί παράγοντες φαίνεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο και επηρεάζουν σημαντικά την εμφάνιση και την ένταση του φαινομένου της ξήρανσης της ελάτης (Πίνακας 5 και 6).

### Υψόμετρο

Από τον Πίνακα 5, αρχικά διαπιστώνεται ότι η ξήρανση εμφανίζεται σε όλο το υψομετρικό εύρος που εμφανίζεται η ελάτη. Διαπιστώνεται επίσης ότι οι ξηράσεις είναι σαφώς πολύ υψηλότερες στη χαμηλότερη ζώνη, κάτω των 1000μ. Αντίθετα στη μεσαία ζώνη των 1000-1400 μ. το ποσοστό ξήρανσης είναι γενικά χαμηλό.

**Πίνακας 5. Επίδραση του υψομέτρου στην ξήρανση των δέντρων ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού.**

Υψόμετρο (m)	Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	Ποσοστό ξερών δένδρων (%)				
< 1000	1,3	1,6	2,5	3,1	12,3
1000-1400	1,0	1,0	1,5	1,9	4,2
>1400	1,2	1,3	2,3	3,0	6,6

### *Έκθεση*

Σε σχέση με την έκθεση, διαπιστώνεται ότι οι γενικά νότιες εκθέσεις (κλιτύες με Ν, ΝΔ και ΝΑ προσανατολισμό) είναι σαφώς πιο ευαίσθητες στο φαινόμενο της ξήρανσης, και ακολουθούν οι δυτικές εκθέσεις. Αντίθετα οι κλιτύες με βόρειο προσανατολισμό παρουσιάζουν τα μικρότερα προβλήματα.

**Πίνακας 6. Επίδραση της έκθεσης της πλαγιάς στην ξήρανση των δέντρων ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού.**

Έκθεση	Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	Ποσοστό ξερών δένδρων (%)				
N	1,6	1,8	3,6	11,4	14,3
A	0,8	1,4	2,3	3,6	4,5
B	0,6	1,2	2,0	3,5	4,0
Δ	1,6	1,7	3,0	7,8	8,8

### *Επίδραση της ποιότητας τόπου και του βάθους του εδάφους*

Σε σχέση με την ποιότητα τόπου και το βάθος του εδάφους διαπιστώνεται ότι, το φαινόμενο της ξήρανσης της ελάτης είναι ιδιαίτερα έντονο στις χειρότερες ποιότητες τόπου και σε αβαθή εδάφη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται στους Πίνακες 7 και 8, η ξήρανση της ελάτης επιτείνεται σε περιοχές όπου είτε λόγω έλλειψης επαρκούς εδάφους είτε κακής ποιότητας του σταθμού, παρατηρείται έλλειψη διαθέσιμης υγρασίας για την ανάπτυξη των δένδρων, με αποτέλεσμα την καταπόνηση των δένδρων, τη μείωση της ζωτικότητάς τους και την εξασθένησή τους. Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν αθροιστικά στη αύξηση των δευτερογενών προσβολών από βιοτικούς παράγοντες (έντομα, μύκητες κλπ.).

Στις θέσεις αυτές η ανάπτυξη των δένδρων είναι ιδιαίτερα δύσκολη καθώς δεν υπάρχει επαρκές έδαφος για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων και την άντληση θρεπτικών στοιχείων και νερού. Με αποτέλεσμα τα δένδρα αναπτύσσονται πάνω σε οριακές συνθήκες και οποιαδήποτε αρνητική μεταβολή, ιδιαίτερα στο υδατικό ισοζύγιο, μειώνει τη ζωτικότητά τους και τα καθιστά ευαίσθητα σε δευτερογενείς προσβολές.

**Πίνακας 7. Επίδραση της ποιότητας τόπου στην ξήρανση των δέντρων ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού.**

Ποιότητα τόπου	Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	Ποσοστό ξερών δένδρων (%)				
III	1,0	1,1	2,3	3,2	4,1
IV	1,5	1,9	3,0	4,8	8,8
V	1,8	1,9	3,4	10,8	10,3

Ειδικότερα, στις θέσεις όπου το βάθος του εδάφους είναι ελάχιστο έως ανύπαρκτο (πάνω σε βραχώδεις επιφάνειες), και οι ρίζες των δένδρων



εισχωρούν στις ρωγμές των βράχων για την ανεύρεση νερού, τα δένδρα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα.

**Πίνακας 8. Επίδραση του βάθους του εδάφους στην ξήρανση των δέντρων ελάτης στην περιοχή του Παρνασσού.**

<b>Βάθος Εδάφους</b>	<b>Βαθμός ξήρανσης κόμης (%)</b>				
	0-10%	11-25%	26-60%	61-99%	100%
	<b>Ποσοστό ξερών δένδρων (%)</b>				
Μετρίως βαθύ	1,1	1,1	2,4	3,3	3,8
Αβαθές	1,7	1,8	2,8	4,6	8,8
Πολύ αβαθές	1,9	2,0	3,4	10,4	10,5

## 7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι εκτεταμένες ξηράνσεις της ελάτης στον ελληνικό και διεθνή χώρο οφείλονται αφενός στην ξηρασία, και γενικότερα στις δυσμενείς συνθήκες ανάπτυξης των φυτών, οι οποίες την καταπονούν και στη συνέχεια ακολουθούν δευτερογενείς προσβολές φλοιοφάγων εντόμων, όπως των ειδών *Phoenops Knoteki* Reitt. (Coleoptera Buprestidae) και *Acanthocinus reticulatus* Razm. (Coleoptera, Cerambycidae) (Markalas 1992).

Οι Μπρόφας και Οικονομίδου (1991) για την περιοχή του Παρνασσού σημειώνουν επίσης ότι η ξήρανση της ελάτης είναι στενά συνδεδεμένη με την εμφάνιση δυσμενών κλιματεδαφικών συνθηκών.

Η παρούσα έρευνα επιβεβαίωσε την επίδραση των δυσμενών οικολογικών συνθηκών στην εμφάνιση και ένταση του φαινομένου. Έτσι τα υψηλότερα ποσοστά προσβολών και οι εκτεταμένες νεκρώσεις εμφανίζονται σε γενικά νότιες κλιτύς (κυρίως Ν, ΝΔ αλλά και ΝΑ) ενώ στις γενικά βόρειες εκθέσεις εμφανίζονται μόνο σποραδικές ξηράνσεις.

Οι ξηράνσεις εμφανίζονται σε όλες τις κλάσεις υψομέτρου αλλά σαφώς είναι εντονότερες στη χαμηλότερη ζώνη και κοντά στα χαμηλότερα όρια εξάπλωσης της ελάτης, όπου αυτή έχει εγκατασταθεί σε μίξη με το *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia* και *Juniperus oxycedrus*.

Επίσης παρόλο που οι ξηράνσεις εμφανίζονται σε άτομα όλων των ηλικιών και όλων των κλάσεων διαμέτρων, είναι σημαντικό υψηλότερο το ποσοστό των ξηράσεων στα άτομα μεγάλης ηλικίας και μεγάλων διαστάσεων ( $D > 52$  εκ.).

Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Εκτεταμένες προσβολές παρατηρούνται στα χαμηλότερα (υψομετρικά) όρια της εξάπλωσης της ελάτης, όπου οι θερμοκρασίες γενικά είναι υψηλότερες, οι βροχοπτώσεις λιγότερες και η ξηροθερμική περίοδος μακρύτερη.
- Σημαντικές προσβολές παρατηρούνται επίσης σε υποβαθμισμένες θέσεις κακής ποιότητας τόπου, σε γενικά νότιες εκθέσεις, βραχώδεις επιφάνειες, περιοχές με έντονη υποβαθμιστική πίεση του ανθρώπου, καθώς και στην περιοχή των δασοορίων.
- Αντίθετα στην περιοχή του αρίστου εξάπλωσης του είδους, σε υψόμετρο 1000-1400 μ., που δεν δέχονται την έντονη υποβαθμιστική πίεση του ανθρώπου, οι προσβολές είναι γενικά ελάχιστες και οι συστάδες αναπτύσσονται κανονικά.
- Οι ξηράνσεις εμφανίζονται σε δένδρα όλων των ηλικιών και όλων διαστάσεων.
- Οι μεγαλύτερες ξηράνσεις παρατηρούνται σε δένδρα μεγάλης ηλικίας με στηθιαία διάμετρο πάνω από 52 εκ. ( $D > 52$  εκ.).

## 8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Αναλύοντας και αξιολογώντας όλα τα παραπάνω αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, και λαμβάνοντας υπόψη τα οικοφυσιολογικά χαρακτηριστικά του είδους, αλλά και τις βασικές αρχές της δασοκομικής προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ξήρανσης για την περιοχή του Παρνασσού.

- Αυστηρή προστασία όλων των δασικών οικοσυστημάτων της περιοχής (και της ελάτης) από ανθρώπινες δραστηριότητες που υποβαθμίζουν την οικολογική κατάσταση των οικοσυστημάτων (π.χ. βοσκή, ανεξέλεγκτες ανθρώπινες επεμβάσεις σε διάφορες περιοχές που σχετίζονται με διανοίξεις δρόμων, μετακινήσεις εντός του δάσους, λαθροουλοτομίες, διάσπαση του δάσους κλπ.).
- Διενέργεια καλλιεργητικών και αναγεννητικών υλοτομιών από τις αρμόδιες δασικές υπηρεσίες, στις συστάδες που βρίσκονται εκτός του πυρήνα, που θα αποσκοπούν:
  - Στον εξευγενισμό του δάσους και στη βελτίωση της υγείας των συστάδων με τη διενέργεια αρνητικής επιλογής (απομάκρυνση των δένδρων μειωμένης ζωτικότητας και τάσης εξέλιξης).
  - Στην αναγέννηση του δάσους με χαλάρωση της κομοστέγης, κυρίως στις θέσεις όπου έχει ήδη εμφανιστεί η αναγέννηση. Σημειώνεται ότι ειδικά στις θέσεις με μειωμένη υγρασία και γενικά στις χειρότερες ποιότητες τόπου ο βαθμός χαλάρωσης των συστάδων δεν πρέπει να είναι ισχυρός (κάτω του 70%) γιατί δυσκολεύει την επιβίωση των φυταρίων.
- Σχεδιασμό αποτελεσματικής προστασίας από δασική πυρκαγιά. Το φαινόμενο της καταστροφής του ελατοδάσους της Πάρνηθας δεν πρέπει να επαναληφθεί σε άλλα ελατοδάση της νότιας Ελλάδας, καθώς είναι μαθηματικό βέβαιο ότι η επανεγκατάσταση του ελατοδάσους είτε

τεχνητά είτε φυσικά είναι σχεδόν αδύνατη (Ganatsas et al. 2012), με βάση της δυσμενείς σταθμολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Έτσι θα πρέπει άμεσα να εκπονηθεί μελέτη αντιπορικής προστασίας των δασών της περιοχής και να παρθούν όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα.

- Τέλος, η παρακολούθηση του φαινομένου της ξήρανσης θα πρέπει να συνεχιστεί, δεδομένου και των πιθανών κλιματικών αλλαγών που παρατηρούνται τα τελευταία έτη, και οι οποίες αναμένεται να συμβάλλουν στην καταπόνηση των ορεινών μεσογειακών κωνοφόρων, όπως είναι η ελάτη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Brofas G, Economidou E., 1994. Le dépérissement du Sapin du Mont Parnasse (Grèce). Le role des conditions climatiques et écologiques. ECOLOGIA MEDITERRANEA xx (112) 1994: 1-8.
- Ganatsas P., Daskalaku E., Paitaridou D., 2012. First results on early post-fire succession in an *Abies cephalonica* forest (Parnitha National Park, Greece). iFOREST 5: 6-13.
- Διαμαντής, Σ. 1991. Κλιματικές συνθήκες στη ζώνη της ελάτης κατά την περίοδο 1960-1988. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., 47-66.
- Καϊλίδης, Δ.Σ. 1963. Το *Cyloterus Lineatus* 01. Εν Ελλάδι. Δασικά Χρονικά 5, 433-443
- Καϊλίδης, Δ.Σ., 1964. Προσβολή και ξήρανση ελάτης περιοχής Ανατολικού Μαινάλου Πελοποννήσου. Δασικά Χρονικά 6, 41-54.
- Καϊλίδης, Δ.Σ., Μαρκάλας, Σ. 1991. Ξηρασία και η πλέον καταστροφική δευτερογενής επιδημία φλοιοφάγων εντόμων στα ελατοδάση και λοιπά δάση της Ελλάδας το 1989. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., 83-98.
- Κολοφούσης, Γ. 1991. Η ξήρανση της ελάτης στο Μαινάλο. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., 17-19.
- Markakas S. 1992. Site and stand factors related to mortality rate in a fir forest after a combined incidence of drought and insect attack. Forest Ecology and Management 47: 367-374.
- Μπαζίγος, Π. 1991. Η εξέλιξη των προσβολών από έντομα των ελατοδασών Ταυγέτου. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε. , 29-36.
- Μπρόφας, Γ., Οικονομίδου, Ε. 1991. Η ξήρανση της ελάτης και οι οικολογικοί παράγοντες στην περιοχή του όρους Παρνασσού. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., 21-28.

- Ξενόπουλος, Σ. 1991. Επιδημιολογία συμπτωματολογία και αιτιολόγηση του φαινομένου αποξηράνσεως των ελατοδασών της χώρας μας. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., 71-82.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ι., ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ-ΠΙΕΡΡΑΚΟΥ Θ., ΣΤΑΜΟΥ Ν., 2002. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΖΗΜΙΩΝ ΑΠΟ ΞΗΡΑΝΣΕΙΣ ΕΛΑΤΟΔΑΣΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Πρακτικά Ελληνικής Δασολογικής Εταιρίας 10ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου «Έρευνα, προστασία και διαχείριση χερσαίων οικοσυστημάτων, περιαστικών δασών και αστικού πρασίνου». Θεσσαλονίκη 352-358 σελ.
- Raftoyannis Y, Spanos I, Radoglou K. 2008. The decline of Greek fir (*Abies cephalonica* Loudon): relationships with root condition. *Plant Biosystems* 142: 386-390.
- Σκαρμούτσος, Γ. 1991. Παρατηρήσεις επί των νεκρώσεων της ελάτης. Πρακτικά διημερίδας Ξήρανσης των ελατοδασών ΓΕΩ.Τ.Ε.Ε., σελ. 37-45.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι. Φωτογραφικό υλικό**





Φωτ. 1. Ξηράνσεις ελάτης στην περιοχή της Αγόριανης στα χαμηλότερα όρια εξάπλωσης της ελάτης στην περιοχή.



Φωτ. 2. Ξηράνσεις ελάτης στην ευρύτερη περιοχή των Καλυβιών Αράχωβας, σε νότιες εκθέσεις.



Φωτ. 3. Ξηράνσεις ελάτης στα ανώτερα υψόμετρα, στην περιοχή των δασοορίων, κοντά στο χιονοδρομικό κέντρο Παρνασσού.



Φωτ. 4. Ξηράνσεις ελάτης σε βραχώδεις απότομες κλιτύες.



Φωτ. 5. Ξηράνσεις ελάτης σε βραχώδεις ασβεστολιθικές ομαλές κλιτύες.



Φωτ. 6. Συστάδες ελάτης χωρίς προσβολές, στο άριστο εξάπλωσης του είδους, στην περιοχή μεταξύ Αράχωβας και Αγόριανης.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα «Στήριξη Φορέων  
Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών 2012»

**Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Παρνασσού**