



ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΥΚΟΥ *PINUS HALEPENSIS*  
ΣΤΟ ΧΩΡΟ (ΚΑΜΠΙ ΚΑΙ ΚΕΡΙ) ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΧΡΟΝΟ (ΑΠΟ ΤΟ  
1960-2000)



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Γ.ΚΑΡΡΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΕΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ:

ΒΑΡΕΛΑΣ ΘΑΝΑΣΗΣ ΑΜ: Ε2020010

ΚΟΛΛΙΑ ΑΙΜΙΛΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΜ: Ε2020048

ΠΑΝΤΕΛΑΚΗ ΕΥΤΥΧΙΑ ΑΜ:Ε2020106

ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΗΛ ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΑΜ: Ε2019166

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ:2020-2021



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1. Είδος Pinus.....	Σελίδα 3
1.2. Αβιοτικοί παράγοντες.....	Σελίδα 4
1.3. Έδαφος.....	Σελίδα 4
1.3.1. Θερμοκρασία Εδάφους.....	Σελίδα 5
1.3.2. Διάβρωση Εδάφους.....	Σελίδα 5
1.3.3. Βλάστηση και Υψόμετρο.....	Σελίδα 6
1.4. Βιομορφές.....	Σελίδα 7
1.4.1. Βιολογικές μορφές.....	Σελίδα 8
1.4.2. Βιοφάσματα.....	Σελίδα 9

### Κεφάλαιο 2: Δεδομένα

2.1. Pinus halepensis.....	Σελίδα 10
2.2. Ιόνιο Πέλαγος.....	Σελίδα 12
2.3. Περιοχές Ζακύνθου.....	Σελίδα 13
2.3.1. Κερί Ζακύνθου.....	Σελίδα 14
2.3.2. Καμπί Ζακύνθου.....	Σελίδα 15

### Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία

3.1. Χαρακτηριστικά κορμού.....	Σελίδα 16
3.2. Ορισμός και μέτρηση δακτυλίων.....	Σελίδα 17

### Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα

4.1. Γραφήματα και Συζήτηση.....	Σελίδα 18
4.1.1. Ετήσια βροχόπτωση Ζακύνθου.....	Σελίδα 18
4.1.2. Πλάτος αυξητικών δακτυλίων.....	Σελίδα 19

### Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα - Συζήτηση

5.1. Συμπεράσματα.....	Σελίδα 21
------------------------	-----------

Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία – αναφορές.....	Σελίδα 22
--	-----------



## Κεφάλαιο 1

### 1.1. Ειδος Pinus

Τα πεύκα είναι μόνοικα αειθαλή δέντρα ή σπάνια και θάμνοι, με συχνά πλατιά ακανόνιστη ή στρογγυλεμένη κόμη σε μεγάλη ηλικία ενώ τα νεαρά δέντρα παρουσιάζουν συνήθως κωνική. Οι βελόνες των δέντρων φύονται ανά ζεύγη των 2,3 ή 5 ατόμων σε βραχύκλαδια. Η διάρκεια ζωής τους είναι τα 5 έτη ή και περισσότερα. Τα καρπόφυλλα είδη είναι ξυλώδη η και δερματώδη και φέρουν στην κορυφή τους διογκωμένη απόφυση με κεντρικό ή ακραίο ομφαλό και τρόπιδα. Στα περισσότερα πεύκα τα σπέρματα φέρουν πτερύγιο και είναι προσαρμοσμένα στην ανεμοχωρία σε μεγάλες αποστάσεις

Το γένος Pinus παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα με 100 περίπου είδη. Εξαπλώνεται σε ολόκληρο το βόρειο ημισφαίριο, με νοτιότερη κατανομή τη νήσο Σουμάτρα στη ΝΑ Ασία. Η μεγαλύτερη αφθονία ειδών πεύκης εμφανίζεται στη δυτική Βόρεια Αμερική

Χαρακτηριστική είναι η προσαρμοστικότητα πολλών ειδών πεύκης σε πυρκαγιές, άγονους ή ακραίους οικολογικά σταθμούς ή στα αρχικά στάδια της δασικής βλάστησης.





## 1.2. Αβιοτικοί παράγοντες

Αβιοτικοί παράγοντες θεωρούνται οι παράγοντες του οικοσυστήματος που δεν εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά της ζωής.

Τέτοιοι είναι: το κλίμα ( υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια,) η διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών, η σύσταση του εδάφους, η αλατότητα του νερού, η νεκρή οργανική ύλη κ.ά. Οι χημικοί και φυσικοί αβιοτικοί παράγοντες παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία και οι ζωντανοί οργανισμοί ανταποκρίνονται με συγκεκριμένο τρόπο σε αυτή την ποικιλότητα. Η περιοχή της ποικιλότητας ενός παράγοντα μέσα στο οποίο ένα είδος μπορεί να επιβιώσει και να εκτελεί τις βιολογικές του λειτουργίες ονομάζεται (*tolerance range*).

## 1.3. Έδαφος

Έδαφος είναι το φυσικό σώμα που υπάρχει στην επιφάνεια της γης, καταλαμβάνει ορισμένο χώρο και χαρακτηρίζεται από ένα ή δύο από τα ακόλουθα γνωρίσματα:

- Έχει ορίζοντες ή στρώματα.
- Ικανότητα να στηρίζει ρίζες φυτών σε ένα φυσικό περιβάλλον.
- Έχει ανώτερο όριο στον αέρα ή σε αβαθές (<2,5m) νερό.
- Κατώτερο όριο είναι είτε ο μητρικός βράχος – πέτρωμα είτε η βιολογική δραστηριότητα.
- Το χαμηλότερο όριο για την ταξινόμηση τίθεται αυθαίρετα στα 2m.

Η παρουσία επιφανειακής βλάστησης που προστατεύει το έδαφος από την διάβρωση είναι αποτέλεσμα του κλίματος μιας περιοχής. Για παράδειγμα στο μεσογειακό κλίμα της Ελλάδας οι ελάχιστες βροχοπτώσεις της θερινής περιόδου δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη επιφανειακής βλάστησης τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι όχι σπάνιες καλοκαιρινές καταιγίδες να διαβρώνουν περισσότερο από τις αντίστοιχες χειμερινές. Η συχνότητα των βροχοπτώσεων επηρεάζει επίσης και την συνέχεια της προς τα βαθύτερα κίνησης των συστατικών του εδάφους καθώς και μια σειρά χημικών διεργασιών που σχετίζονται με την παρουσία υγρασίας στο έδαφος. Εκτός από τις βροχοπτώσεις το ποσοστό υγρασίας στο έδαφος εξαρτάται και από την διαπερατότητά του. Αν το έδαφος είναι αμμώδες και έχει μεγάλη διαπερατότητα τότε το νερό κατεισδύει γρήγορα προς τα βαθύτερα εκπλένοντας αφ' ενός τα συστατικά του, αφ' ετέρου δεν συγκρατείται η απαραίτητη υγρασία για την ανάπτυξή του στα διάκενα μεταξύ των κόκκων του.



### 1.3.1. Θερμοκρασία εδάφους

Η θερμοκρασία που αποκτά ένα έδαφος, καθορίζεται κυρίως από την ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στο έδαφος και από την θερμότητα που επιστρέφει από το έδαφος στο διάστημα και σε πολύ μικρότερο βαθμό από την γεωθερμότητα και την θερμότητα που ελκύεται λόγω της δράσεως των μικροοργανισμών και της σήψευς της οργανικής ουσίας. Η θερμοκρασία του εδάφους επηρεάζεται από τη μηχανική σύσταση, τη δομή, την θερμοχωρητικότητα και το χρώμα του εδάφους καθώς και από την κάλυψη ή μη κάλυψη του εδάφους με βλάστηση.

### 1.3.2. Διάβρωση εδάφους

Η διάβρωση των εδαφών δημιουργείται λόγω της κινητικής ενέργειας των σταγόνων της βροχής, οι οποίες κατά την πτώση τους στο έδαφος θρυμματίζουν τα υλικά της επιφάνειας του εδάφους. Στην συνέχεια, η ροή του βρόχινου νερού έχει ως αποτέλεσμα τα υλικά αυτά να μεταφέρονται σε μακρινές αποστάσεις μέχρι να φτάσουν στον τελικό προορισμό – τον υδάτινο ορίζοντα.

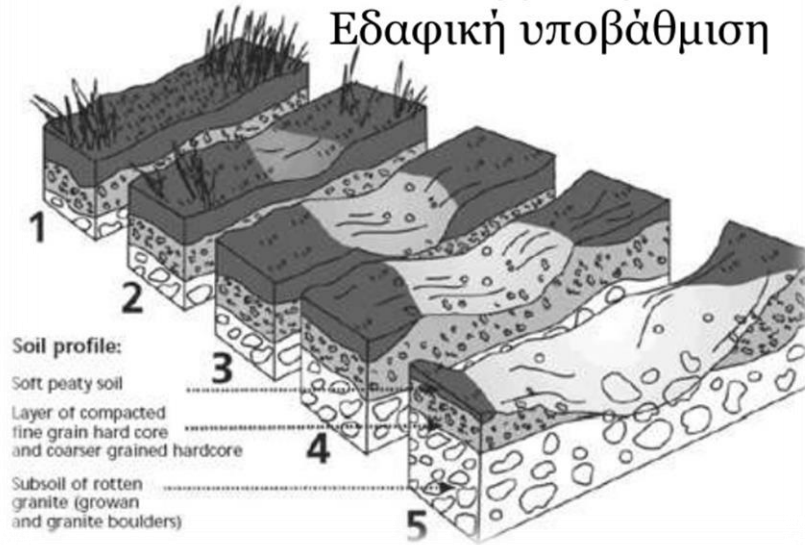
Η κλίση του εδάφους παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία στην διάβρωση καθώς είναι απαραίτητη για τον σχηματισμό υδατορευμάτων που θα μεταφέρουν τα υλικά. Έτσι, σχηματίζονται στο έδαφος διάφορες μορφές και διαστάσεις αυλακώσεων και χαραδρών, ανάλογα με την σύσταση των πετρωμάτων σε κάθε περίπτωση.

Η μεταφορά των υλικών είναι δυνατόν να γίνει με τρεις τρόπους:


1. Υπό μορφή αιωρήματος
2. Με άλματα
3. Με κύλιση των εδαφικών κόκκων στον πυθμένα του υδατικού ρεύματος

Η διαβρωτική ιδιότητα του νερού πολλές φορές εκτός την επιφάνεια του εδάφους εκτείνεται και σε βαθύτερα στρώματα του προκαλώντας φαινόμενα κατολισθήσεων. Το υπόγειο νερό εγκλωβίζεται μέσα στα πετρώματα και τους βράχους οπότε μπορεί σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες το νερό να παγώσει και αφού ο πάγος έχει μεγαλύτερη πυκνότητα (λόγω δεσμών υδρογόνου) να προκαλέσει ρήγματα και απόσπαση τμημάτων των πετρωμάτων εξαιτίας των ασκούμενων πιέσεων.

## Διάβρωση & Εδαφική υποβάθμιση



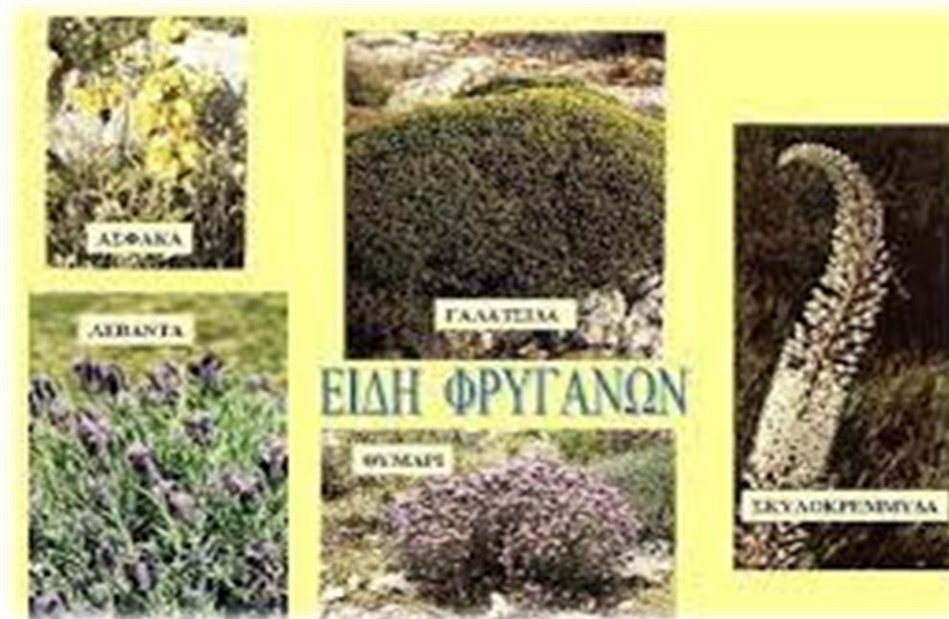
### 1.3.3. Βλάστηση και υψόμετρο

Με τον όρο βλάστηση εννοούμε τον τρόπο με τον οποίο τα φυτά που σχηματίζουν διάφορες ομάδες στο φυσικό περιβάλλον. Η βλάστηση στην Πάρνηθα  είναι αποτέλεσμα συνεπίδρασης πολλών παραγόντων και κυρίως της χλωρίδας, του γενικού κλίματος, της ορειογραφικής διαμόρφωσης, της πετρολογικής και της γεωλογικής σύστασης, του εδάφους, αλλά και της ανθρώπινης επίδρασης η οποία εμφανίζεται στην ιστορική εξέλιξη και την οικονομική δομή της περιοχής.

Σε ένα βουνό η βλάστηση αλλάζει όσο διαφοροποιείται το υψόμετρο. Στην Πάρνηθα μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κύριες ζώνες βλάστησης. Ξεκινώντας από χαμηλά, συναντούμε τα φρύγανα, που είναι χαμηλοί θάμνοι που αντέχουν στην ξηρασία και οι οποίοι αναμειγνύονται σε μεγάλο βαθμό με μακκία βλάστηση (αείφυλλοι πλατύφυλλοι θάμνοι) και με πευκοδάσος. Αυτή η ζώνη μείξης εκτείνεται από τα 300-800μ υψόμετρο. Αμέσως μετά το πεύκο αναμειγνύεται με το έλατο και από τα 900-1.400μ υψόμετρο, συναντάμε το ελατοδάσος με την περίφημη κεφαλληνιακή ελάτη, ενδημική στην Ελλάδα. Παράλληλα, υπάρχει και μια τρίτη ζώνη βλάστησης, η εξωδασική, η οποία συναντάται στις υψηλές κορυφές του βουνού και απαρτίζεται από χαμηλούς θάμνους και πόες που συναντώνται και στις υπαλπικές περιοχές της χώρας μας. Στις κοίτες των ρεμάτων επικρατεί η παραρεματία βλάστηση, ενώ στις βραχώδεις και απόκρημνες περιοχές του βουνού, συναντάμε πολλά χασμόφυτα. Σε κάποιες περιοχές του βουνού υπάρχουν συστάδες από φυλλοβόλες δρύες. Επίσης, χρήσιμο είναι να αναφερθεί και η παρουσία αρκετών οροπεδίων και λιβαδιών στην Πάρνηθα,

τα οποία αν και δεν αντιπροσωπεύουν μεγάλη έκταση, είναι πολύ σπουδαία για την επιβίωση της άγριας πανίδας και ιδίως του πληθυσμού του ελαφιού.

Υπάρχει τέλος, πλήθος άλλων δασικών ειδών όπως *Cedrus libani* κέδρος του Λιβάνου, *Quercus frainetto* – δρυς η πλατύφυλλη, *Q. petraea* – ρουπάκι, *Ulmus minor* – φτελιά, *Populus alba* – λεύκα η λευκή, *Pinus pinea* – κουκουναριά κτλ. που βρίσκονται είτε διάσπαρτα σε όλη την έκταση είτε αποτελούν δενδροστοιχίες κατά μήκος των δρόμων. Τα άτομα αυτά προήλθαν κυρίως από τεχνητές φυτεύσεις και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους βρίσκονται στο Τατόι.



#### 1.4. Βιομορφές

Τα φυτά με βάση την εξωτερική τους μορφή και τον τύπο ανάπτυξής τους κατατάσσονται σε διάφορες βιομορφές ή αυξητικές μορφές.

Η βιομορφή εκφράζει τον τρόπο εναρμόνισης και προσαρμογής ενός είδους φυτού στις οικολογικές συνθήκες του περιβάλλοντος μιας περιοχής. Στην ίδια βιομορφή ανήκουν φυτά ή μία ομάδα φυτών τα οποία ανεξάρτητα από την συγγένειά τους έχουν τις ίδιες απαιτήσεις προς το περιβάλλον και τα ίδια γνωρίσματα προσαρμογής στις όμοιες συνθήκες περιβάλλοντος. Επομένως τα είδη ή οι ομάδες αυτές παρουσιάζουν μεγάλη ομοιότητα σε σχέση την εξωτερική μορφή και την εσωτερική τους διάπλαση.



Η αυξητική μορφή αναφέρεται στη γενική όψη και κατασκευή ενός φυτού, για παράδειγμα:

1. Η θέση του σε σχέση με την στρωμάτωση της βλάστησης.
2. Ο τρόπος διακλάδωσης.
3. Ο χρόνος και η διάρκεια παρουσίας των φύλλων πάνω στο φυτό.

Από την εξέταση οικοσυστημάτων με παρόμοιες οικολογικές συνθήκες έχουν παρατηρηθεί σημαντικές ομοιότητες ως προς τις αυξητικές μορφές που κυριαρχούν, γεγονός που δείχνει την στενή σύνδεση μεταξύ οικολογικών παραγόντων και αυξητικών μορφών (π.χ. φρύγανα, μακία κλπ.).

#### 1.4.1. Βιολογικές μορφές

Ο Raunkiaer με βάση έναν ενιαίο οικολογικό παράγοντα, δηλαδή με τον τρόπο που τα φυτά διέρχονται τη δυσμενέστερη γι' αυτά εποχή του έτους (διαχείμανση ή διαθερισμός), διακρίνει της βλαστητικές μορφές στις ακόλουθες 5 θεμελιώδεις ομάδες:

- **Φανερόφυτα(Ph):** Δενδρώδη, θαμνώδη και αναρριχώμενα φυτά με οφθαλμούς ανανέωσης τουλάχιστον 25-30m πάνω από το έδαφος. Έχουν διαρκείς βλαστούς και αναπτύσσουν διακλαδώσεις που έχουν στα άκρα τους, σε σημαντική απόσταση από το έδαφος, τους οφθαλμούς με τους οποίους διέρχονται τη δυσμενή εποχή του έτους. Διακρίνονται σε:
  - Μεγαφανερόφυτα στα οποία ανήκουν τα δέντρα και Νανοφανερόφυτα που περιλαμβάνουν τους θάμνους.
- **Χαμαίφυτα(Ch):** Είναι φυτά χαμηλά και έχουν τους οφθαλμούς διαχείμανσης κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, όχι ψηλότερα από 25cm. Περιλαμβάνουν χαμηλούς θάμνους και πολυετή ποώδη.
- **Ημικρυπτόφυτα(H):** Οι υπέργειοι βλαστοί τους πεθαίνουν το χειμώνα, ενώ οι οφθαλμοί διαχείμανσης διατηρούνται ζωντανοί κοντά στην επιφάνεια του εδάφους όπου είναι δυνατόν να προστατεύονται καλυπτόμενοι από υπολείμματα φύλλων.
- **Κρυπτόφυτα ή Γεώφυτα(C η G):** Τα υπέργεια όργανά τους πεθαίνουν και οι οφθαλμοί διέρχονται τη δυσμενή εποχή του έτους σε υπόγεια βλαστητικά όργανα, είτε βαθύτερα στο έδαφος(γεώφυτα) είτε και μέσα στο νερό(υδρόφυτα, ελόφυτα. Συχνά οι ομάδες των γεωφύτων και υδρόφυτων εμφανίζονται ως δύο ξεχωριστές μορφές.





- **Θερόφυτα ή ετήσια(Th):** Έχουν σύντομη περίοδο βλάστησης και είναι νεκρά κατά τη δυσμενή εποχή του έτους. Πριν πεθάνουν ρίχνουν τα σπέρματά τους και αντιμετωπίζουν τη δυσμενή περίοδο υπό μορφή σπερμάτων. Όταν η δυσμενής περίοδος είναι σύντομη και ήπια είναι δυνατόν τα θερόφυτα να επιζήσουν και το θέρος. Διακρίνονται σε θερινά ετήσια που φυτρώνουν την άνοιξη και πεθαίνουν αργά το θέρος, και σε χειμερινά ετήσια που φυτρώνουν το φθινόπωρο, ζουν το χειμώνα, ανθίζουν την άνοιξη και πεθαίνουν το θέρος.
- **Αερόφυτα:** Πρόκειται για φυτά που εξασφαλίζουν την απαραίτητη υγρασία για την επιβίωσή τους από τον αέρα και την βροχή, συνήθως αναπτύσσονται πάνω σε άλλα φυτά, αλλά όχι παρασιτικά.

#### 1.4.2. Βιοφάσματα

Το ποσοστό συμμετοχής των βιομορφών στο συνολικό αριθμό των ειδών της χλωρίδας μιας περιοχής αποτελεί το βιοφάσμα ή βιολογικό φάσμα της περιοχής. Αναλογικά με τις κλιματικές συνθήκες ενός τόπου κυριαρχούν ορισμένες βιομορφές και κατ' αυτό τον τρόπο τα βιοφάσματα αντικατοπτρίζουν το χαρακτήρα του κλίματος.

Οικολογική σημασία των βιοφασμάτων:


- Στις **παραμεσογειακές χώρες** και στις περιοχές των **ερήμων** όπου επικρατεί παρατεταμένη θερινή ξηρασία, παρατηρείται υψηλό ποσοστό **Θεροφύτων**.
- Στις **τροπικές περιοχές** με ομοιόμορφο θερμό και υγρό κλίμα επικρατούν τα **Φανερόφυτα**.
- Στην **εύκρατη ζώνη** επικρατούν τα **Ημικρυπτόφυτα**.
- Στις **ψυχρές πολικές περιοχές** και στα **υψηλά ορεινά τοπία** τα **Ημικρυπτόφυτα** ακολουθούμενα από τα **Χαμαίφυτα** (όσο πιο δυσμενείς είναι οι οικολογικές συνθήκες μιας περιοχής, τόσο μεγαλύτερη είναι η συμμετοχή των Χαμαιφύτων).
- Το βιοφάσμα του Raunkiaer εκφράζει τη χλωριδική ποικιλότητα των βιολογικών τύπων στο εσωτερικό μιας εξεταζόμενης μορφής βλάστησης.
- Το ενδιαφέρον σημείο για έναν οικολόγο είναι η ποιοτική σημασία του βιοφάσματος καθώς η παρουσία ή η απουσία ορισμένων κατηγοριών



## Κεφάλαιο 2

### 2.1. *Pinus halepensis*

Η *Pinus halepensis* ή κοινώς γνωστό ως Χαλέπιος Πεύκη είναι το πιο κοινό από τα μεσογειακά είδη Πεύκης με περιοχές εξάπλωσης πάντα κοντά στην θάλασσα. Η γεωγραφική του κατανομή εκτείνεται γύρω από την Μεσόγειο, κυρίως στο δυτικό τμήμα από την Ισπανία μέχρι την Ελλάδα, στην Αφρική και στην Μέση ανατολή.

Στην Ελλάδα εμφανίζεται στην παράκτια ζώνη δηλαδή στην Δυτική Ελλάδα, την Πελοπόννησο, τη Στερεά Ελλάδα, τη Χαλκιδική, τα νησιά του Ιονίου Πελάγους, την Εύβοια και τις Βόρειες Σποράδες. 

Το ύψος του δέντρου φτάνει τα 15-25m και η διάμετρός του έως 1m. Η κόμη του είναι πλατιά, θολωτή και σε αρκετές περιπτώσεις ακανόνιστη, ιδιαίτερα όταν βρίσκεται κοντά στην θάλασσα, καθώς επηρεάζεται από τον άνεμο. Ο κορμός του συχνά είναι στρεβλός. Στην αρχή της ανάπτυξής της ο φλοιός της είναι αρχικά λείος, σταχτόλευκος, ενώ σε μεγαλύτερη ηλικία σχηματίζει απολεπιζόμενο ξηροφλοιο κοκκινοκάστανο, με βαθιές επιμήκεις σχισμές.

Τα νεαρά κλαδιά της είναι σταχτόλευκα, λεπτά και πολυάριθμα, αναπτύσσονται προς όλες τις κατευθύνσεις και δημιουργούν ενίοτε μια πυκνή και συμπαγή εξωτερικά κόμη. Οι οφθαλμοί δεν έχουν ρητίνη, είναι κωνικοί, με λέπια κοκκινοκαστανά, στραμμένα προς τα εμπρός.

Οι βελόνες του δέντρου αναπτύσσονται σε ζευγάρια μήκους 6-15cm και είναι λεπτές, ευθείες, με χρώμα ανοιχτοπράσινο με λεπτή οδόντωση η οποία δεν γίνεται αντιληπτή με την αφή. Οι θηλυκοί κωνίσκοι είναι πορφυροκόκκινοι με ποδίσκο ενώ οι αρσενικοί κίτρινοι. Η άνθιση τους λαμβάνει χώρα κατά την ανοιξιάτικη περίοδο δηλαδή Μάρτιο-Απρίλιο.

Σε σχέση με το ενδιαίτημα της η Χαλέπιος Πεύκη δημιουργεί δάση από την επιφάνεια της θάλασσας έως τα 1.000m. Είναι αρκετά φωτόφιλο είδος όσο και λιτοδίαιτο και μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία πετρωμάτων και εδαφών. Σχηματίζει κλειστές ή φωτεινές συστάδες που συχνά αναπτύσσεται ένας πυκνός υπόροφος με μεσογειακά αείφυλλα. Η *Pinus Halepensis* επίσης παρουσιάζει οικολογική προσαρμογή που της επιτρέπει να αναγεννιέται φυσικά και άφθονα σε περίπτωση δασικών πυρκαγιών.



Ιόνιο Πανεπιστήμιο  
Σχολή Περιβάλλοντος  
Τμήμα Περιβάλλοντος





## 2.2. Ιόνιο Πέλαγος

Το Ιόνιο πέλαγος καλύπτει την δυτική πλευρά της Βαλκανικής χερσονήσου και αποτελεί ένα μέρος της Μεσογείου. Απλώνεται από τις δυτικές ακτές της Ελλάδας, βρέχει τις ακτές της Καλαβρίας, της Απουλίας και της Σικελίας. Ενώ εκτείνεται από το τμήμα της Μεσογείου μεταξύ Μάλτας και Κρήτης και φτάνει μέχρι το Στενό του Οτράντο και εκεί ενώνεται με την Αδριατική θάλασσα.

Το μεγαλύτερο θαλάσσιο βάθος της Μεσογείου (5269m) βρίσκεται στο Ιόνιο πέλαγος, συγκεκριμένα στην περιοχή της Λευκάδας.

Βρίσκεται στο σημείο σύγκλισης τριών τεκτονικών πλακών: της Αφρικάνικης, της Ευρασιατικής και της Απουλιανής. Αυτός είναι και ο λόγος που θεωρείται μία από τις πιο σεισμογενείς περιοχές του κόσμου.





# Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## Σχολή Περιβάλλοντος

### Τμήμα Περιβάλλοντος



Το Ιόνιο Πέλαγος έχει πολύ μικρούς πληθυσμούς ψαριών και θαλασσινών, είναι δηλαδή ολιγοτροφική θάλασσα. Υπάρχει όμως πολύ μεγάλη ποικιλία θαλάσσιας ζωής, εξαιτίας των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν. Η αλατότητά της είναι 32‰ και τα νερά της ανανεώνονται κάθε 100 χρόνια.

### 2.3. Περιοχές Ζακύνθου

Η Ζάκυνθος ή "Τζάντε" ή "το Φιόρο του Λεβάντε" κατά τους Βενετσιάνους, είναι ένα από τα νησιά των Επτανήσων. Το σχήμα της είναι ακανόνιστο τριγωνικό. Στο βόρειο άκρο της βρίσκεται το ακρωτήριο Σκινάρι, ενώ στο νότιο-ανατολικό ο κόλπος του Λαγανά. Το μεγαλύτερο μέρος του νησιού είναι σχετικά ορεινό, με χαμηλούς πυκνόφυτους λόφους που διακόπτονται από εύφορους κάμπους, ενώ μορφολογικά χωρίζεται σε δύο τμήματα: στο άγριο και κακοτράχαλο δυτικό και στο ανατολικό που είναι πεδινό και πιο ήρεμο.





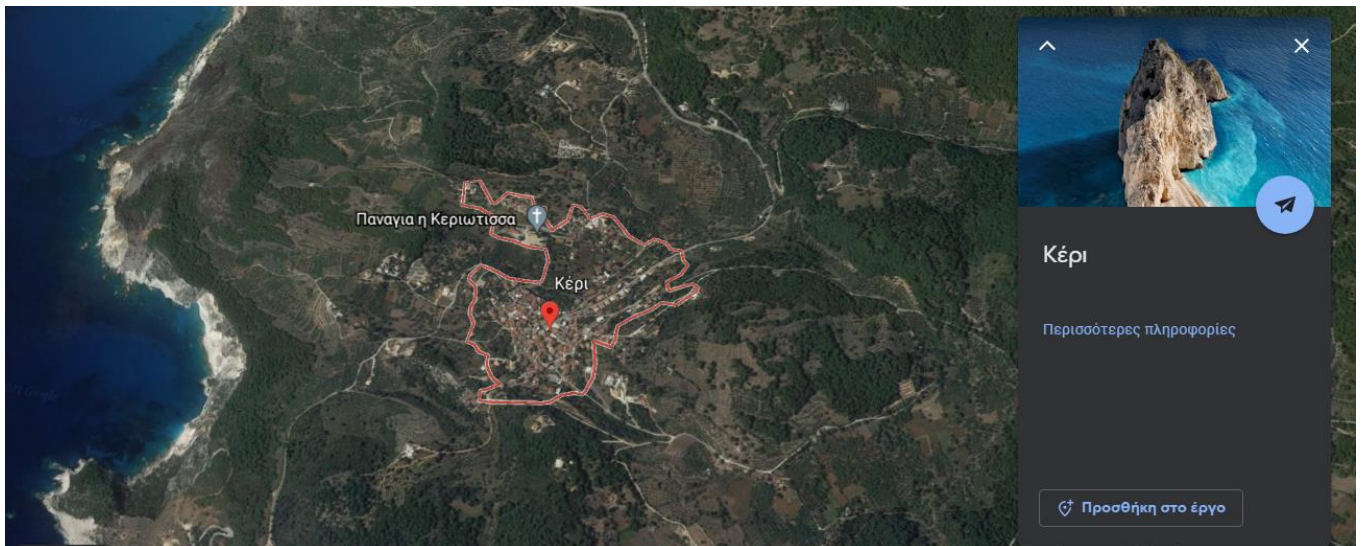
# Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## Σχολή Περιβάλλοντος

### Τμήμα Περιβάλλοντος

#### 2.3.1. ΚΕΡΙ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Η λίμνη Κερίου βρίσκεται στα δυτικά του κόλπου του Λαγανά. Είναι μια μικρή λίμνη ,με έκταση 282 στρέμματα. Παραμένει στεγνή στο μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου, ενώ είναι γνωστή για το πετρέλαιο που πηγάζει. Παρατηρείται στη περιοχή πλούσια βλάστηση, η οποία περιλαμβάνει κυρίως ελαιώνες.





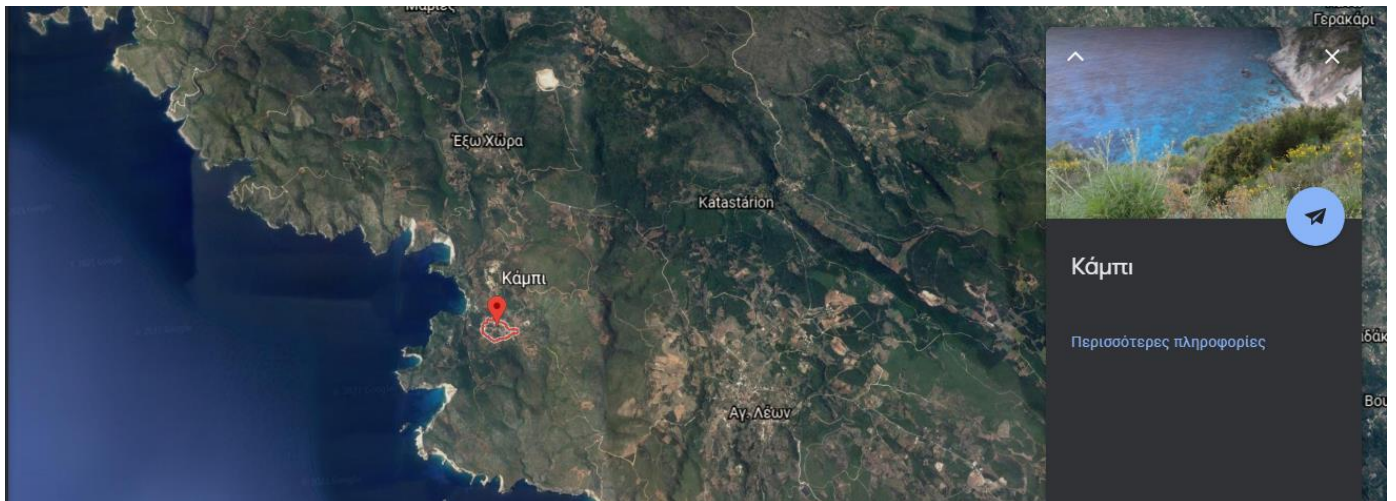
# Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## Σχολή Περιβάλλοντος

### Τμήμα Περιβάλλοντος

#### 2.3.2. ΚΑΜΠΙ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Το Καμπί της Ζακύνθου, είναι ένα μικρό χωριό και βρίσκεται κυριολεκτικά στην άκρη του γκρεμού σε ύψος των 300 μέτρων ,πάνω από τον όρμο της Σχίζας. Η βλάστηση του αποτελείται κυρίως από ελιές και αμπέλια.





## Κεφάλαιο 3

### 3.1. Χαρακτηριστικά κορμού

<i>Χαρακτηριστικές τομές κορμού (βλ. Εικόνα 1)</i>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Η διάταξη της δομής του ξύλου διαφέρει στις αντιπροσωπευτικές τομές του ξύλου ως προς τον κατακόρυφο άξονα του κορμού, διαμορφώνοντας έτσι και τις παραμορφωσιακές ιδιότητες των αντιστοίχων τεμαχίων:<ul style="list-style-type: none"><li>ο εγκάρσια τομή: τέμνει κάθετα τον κυρίως άξονα του κορμού</li><li>ο ακτινική τομή: παράλληλη με τον κύριο άξονα διέρχεται από την εντεριώνη (άξονα του κορμού)</li><li>ο εφαπτομενική τομή: παράλληλη προς τον κύριο άξονα και εφαπτόμενη ενός ετησίου δακτυλίου</li></ul></li></ul>

<i>Μέρη του κορμού: από το κέντρο προς την περιφέρεια διακρίνονται μακροσκοπικά:</i>	
<b>Εντεριώνη:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ο κεντρικός πυρήνας του δένδρου γύρω από τον οποίο αναπτύσσονται οι αυξητικοί δακτύλιοι</li><li>• το σχήμα το μέγεθος και το χρώμα της εξαρτώνται από το είδος του δένδρου</li></ul>
<b>Εγκάρδιο ξύλο (καρδιόξύλο):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• το παλαιότερο εσωτερικό τμήμα του κορμού, συνήθως με σκουρότερο χρώμα, βελτιωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά και μεγαλύτερη ανθεκτικότητα</li></ul>
<b>Σομφό ξύλο:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• το περιφερειακό, νεότερο, μέρος του κορμού με χρώμα συνήθως ανοιχτότερο του εγκαρδίου</li><li>• μέσω του σομφού ξύλου διαχέονται οι χυμοί από τις ρίζες σε όλο το δέντρο</li></ul>
<b>Κάμβιο:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• λεπτό, αναπτυσσόμενο στρώμα ζωντανών κυττάρων, που παράγει τον εσωτερικό φλοιό προς τα έξω και το σομφό ξύλο προς τα μέσα</li><li>• δεν διακρίνεται μακροσκοπικά</li></ul>
<b>Φλοιός (εσωτερικός και εξωτερικός):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ο προστατευτικός μανδύας του δένδρου, από κυτταρικά στρώματα που περιβάλλει τον ξυλώδη κύλινδρο του βλαστού και της ρίζας</li><li>• η μορφή και το πάχος διαφέρει ανάλογα με το είδος του δένδρου</li><li>• ο εσωτερικός φλοιός είναι λεπτότερος, έχει ανοιχτότερο χρώμα και είναι γυμώδης</li></ul>
<b>Αυξητικοί (ετήσιοι) δακτύλιοι:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• διακρίνονται συνήθως με το μάτι στην εγκάρσια τομή του κορμού</li><li>• διαμορφώνονται από τον τρόπο που μεγαλώνουν τα δένδρα (με προσθήκη επάλληλων αυξητικών μανδυών)</li><li>• το ξύλο που παράγεται στην αρχή της αυξητικής περιόδου (πρώιμο ή εαρινό) διαφέρει από εκείνο που παράγεται αργότερα (όψιμο ή θερινό), ως προς την πυκνότητα, το χρώμα και άλλα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά. Έτσι, γίνεται δυνατή η διάκριση των ετησίων δακτυλίων, που κάνει αναγνώσιμη την ηλικία του δένδρου</li><li>• το πάχος τους εξαρτάται από το είδος, την ηλικία του δένδρου, τις κληρονομικές καταβολές και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής</li></ul>
<b>Παρατήρηση:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• τα γενικά χαρακτηριστικά της δομής ως προς το μέγεθος και τις μεταξύ τους αναλογίες διαφέρουν ανάλογα με το είδος του δένδρου. Μεγάλες διαφορές παρατηρούνται ανάμεσα στα κωνοφόρα και τα πλατύφυλλα ξύλα</li></ul>



### 3.2. Ορισμός και μέτρηση δακτυλίων

Για τον προσδιορισμό της ηλικίας ενός δέντρου συχνά χρησιμοποιείται η μέθοδος μέτρησης των δακτυλίων του. Στην περίπτωση ενός κομμένου δέντρου ο αριθμός των ομόκεντρων αυξητικών δακτυλίων σε μια τομή δείχνει την ηλικία ενός δέντρου. Κάθε ένας από τους δακτυλίους αντιστοιχεί σε μια ετήσια αύξηση του δέντρου όμως δεν είναι σπάνιο να εμφανίζονται παραπάνω από ένας δακτύλιος κατά της διάρκεια ενός έτους. Το πάχος των δακτυλίων γενικά ποικίλει ανάλογα με τις συνθήκες που επικράτησαν τη χρονιά που σχηματίστηκαν. Επομένως στη διάρκεια μιας χρονιάς που επικράτησαν καλές καιρικές συνθήκες (υγρασία, θερμοκρασία κ.α.) σχηματίστηκε ένας καλά αναπτυγμένος δακτύλιος σε αντίθεση με τη χρονιά που επικράτησαν δυσμενείς καιρικές συνθήκες (ξηρασία, χαμηλές ή πολύ υψηλές θερμοκρασίες κ.α.). Οι αυξητικοί δακτύλιοι δεν είναι πάντα ομόκεντροι λόγω διαφόρων δυσμενών παραγόντων όπως για παράδειγμα μόλυνση, φωτιά, τραυματισμός δέντρου κλπ. Οι εγκάρσιες σχισμές που παρατηρούνται στην τομή αποτελούν πιθανή ένδειξη παγετού.

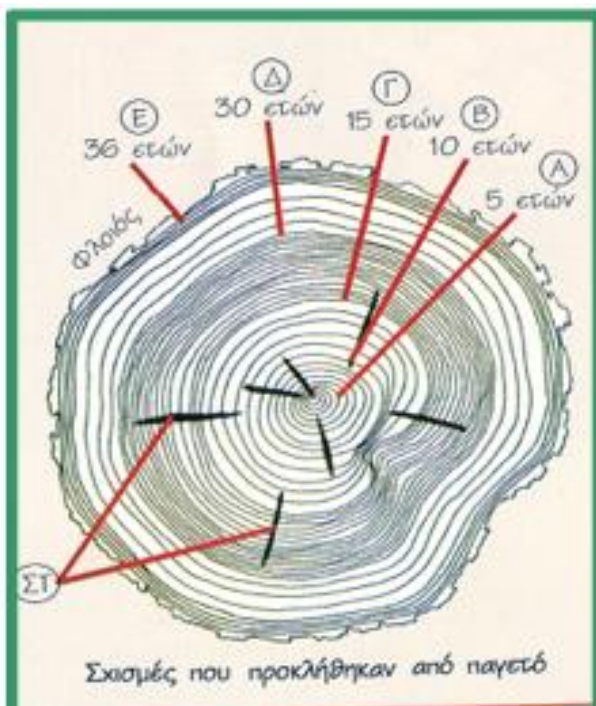
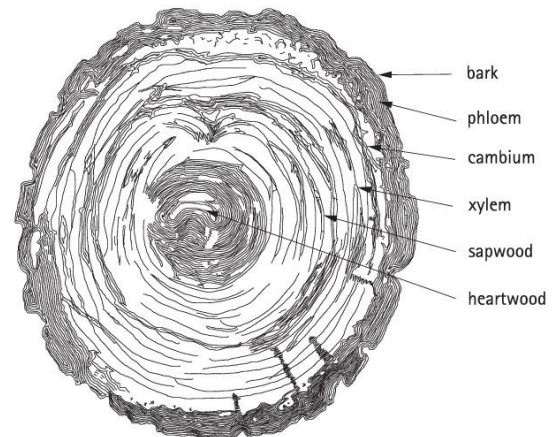


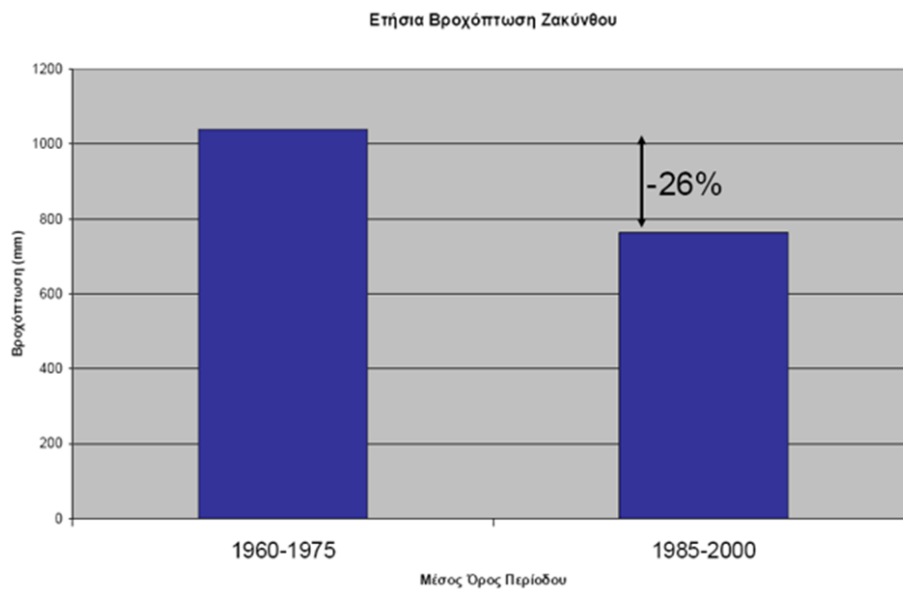
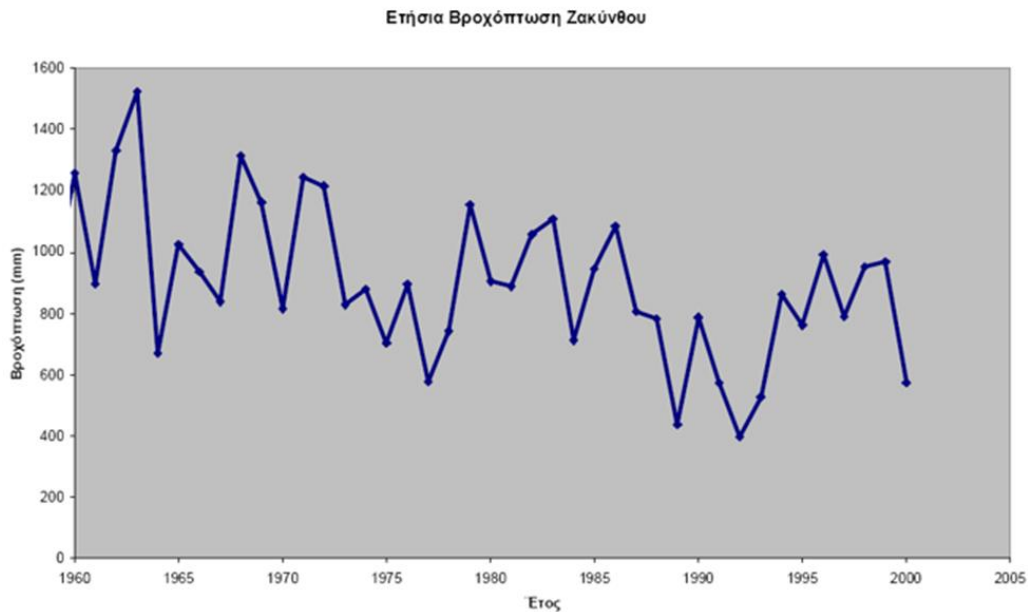
Figure A15.1 Cross-section of a trunk or branch showing the various tissues



## Κεφάλαιο 4

### 4.1. Γραφήματα και Συζήτηση

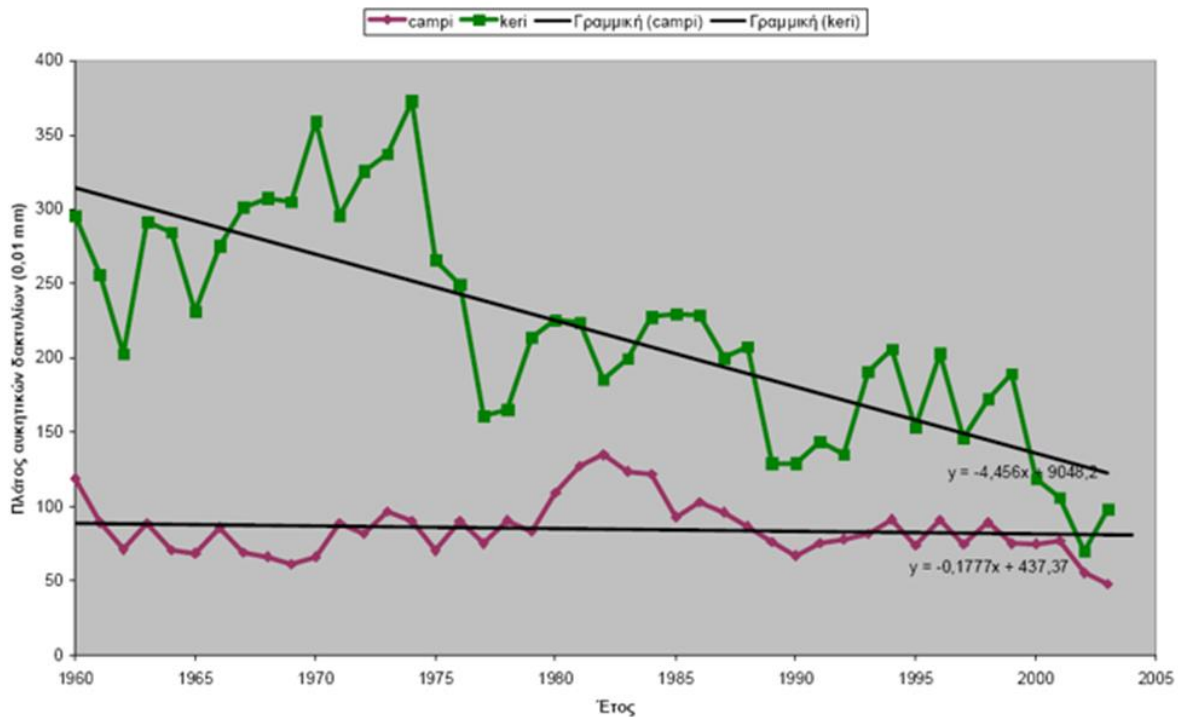
#### 4.1.1. Ετήσια βροχόπτωση Ζακύνθου



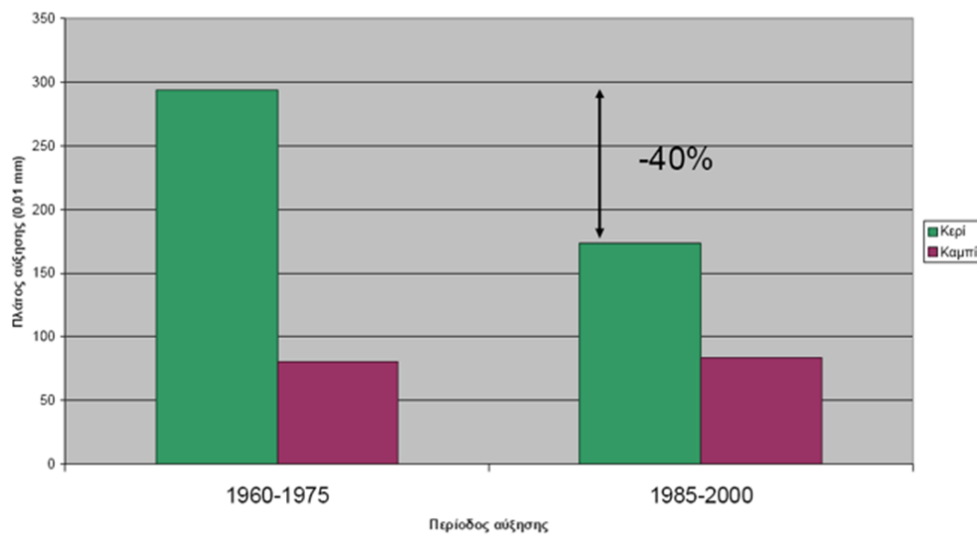
Κατά την ανάλυση του πρώτου γραφήματος παρατηρείται συνεχής αυξομείωση της Ετήσιας Βροχόπτωσης στην Ζάκυνθο γεγονός που επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη των φυτών και των δέντρων. Η βροχόπτωση αποτελεί κύριο παράγοντα για την ομαλή λειτουργία ενός οικοσυστήματος εξαιτίας της συμβολής του νερού της βροχής στην

απορρόφηση θρεπτικών συστατικών του εδάφους. Όπως γίνεται κατανοητό λοιπόν κατά την διάρκεια των τελευταίων χρόνων έχει μειωθεί κατά 26% καθώς το 1960 βρισκόταν στα 1200mm ενώ την δεκαετία του 2000 έφτασε μονό έως τα 600mm.

#### 4.1.2. Πλάτος αυξητικών δακτυλίων



Σύγκριση επιπέδων αύξηση πεύκων





# Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## Σχολή Περιβάλλοντος

### Τμήμα Περιβάλλοντος

Κατά την παρατήρηση των επόμενων γραφημάτων γίνεται σαφής η εκτεταμένη διαφορά ανάπτυξης του *Pinus Halpensis* στις περιοχές Καμπί και Κερί αντιστοίχως. Από την αρχή της δεντροχρονολόγησης είναι αντιληπτό ότι το Κερί έχει πολύ μεγαλύτερη ανάπτυξη της Χαλεπίου Πεύκης από ότι το Καμπί όπου η ανάπτυξη του δέντρου βρίσκεται σε μια σταθερή κλίμακα. Όμως, κατά το πέρας των ετών η εξάπλωση του είδους ελαττώνεται αρκετά στο Κερί με αποτέλεσμα την μείωση της διαφοράς τους σε μεγάλο βαθμό.



## Κεφάλαιο 5

### Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, και οι δύο περιοχές παρουσιάζουν διαφορετικά ενδιαυτήματα για το ίδιο είδος φυτού. Αυτό οφείλεται στην κυρίως στην διαμόρφωση του τοπίου των δύο περιοχών. Στο Καμπί λόγω της έντονης διάβρωσης των πετρωμάτων και της επιφανειακής απορροής εξαιτίας της κατηφορικής του κλίσης υπάρχει μεγάλη απώλεια θρεπτικών. Αυτή η απώλεια επηρεάζει αρκετά την ανάπτυξη του είδους τα 40 έτη της δεντροχρονολόγησης.

Όμως στο Κερί που υπάρχει εκτεταμένη εξάπλωση κατά την χρονολογική περίοδο 1960-1985, στην διάρκεια των ετών 1985-2000 παρουσιάζεται τεράστια μείωση της εξάπλωση του είδους που ακουμπάει το 40% εξαιτίας της μείωσης της ετήσιας βροχόπτωσης κατά 26%.

Αρά η μείωση της βροχόπτωσης επηρέασε θετικά την κατανομή του δέντρου στην περίπτωση της μίας περιοχής (Καμπί) εφόσον πλέον δεν υπήρχε τόσο μεγάλη απώλεια θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Στην δεύτερη περίπτωση (Κερί) η μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης επηρέασε αρνητικά την Χαλέπιος Πεύκη διότι, ακόμα και αν δεν έχει μεγάλη ανάγκη από νερό επειδή είναι πεύκο, δεν είχε τα κατάλληλα υλικά από το περιβάλλον αναπαραγωγής της για την συνέχεια της εξάπλωσής της.



## Κεφάλαιο 6: Βιβλιογραφία - αναφορές

Δασική βοτανική Κοράκης

Meteoblue.gr

Foreca.gr

<https://ewood.gr/%CF%84%CE%B1-%CE%B4%CE%AD%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B1-%CE%BC%CE%B1%CF%82-%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CF%87%CE%BD%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B1/>

<https://docplayer.gr/81344692-Viotikes-horologikes-morfes-kai-fasmata.html>

<https://sites.google.com/site/blastisiselladas/theoria/zones-blastisis>

[http://www.parnitha-np.gr/index\\_vlastisi.htm](http://www.parnitha-np.gr/index_vlastisi.htm)

<http://archive.eclass.uth.gr/eclass/modules/document/file.php/SGEA151/eE%CE%94A%CE%A6IKOI%CE%A0APA%CE%93ONTE%CE%A3.pdf>

[http://eftanhsa.blogspot.com/2010/04/blog-post\\_04.html](http://eftanhsa.blogspot.com/2010/04/blog-post_04.html)

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%99%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CE%BF\\_%CE%A0%CE%AD%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%99%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CE%BF_%CE%A0%CE%AD%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%82)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Ionian\\_Sea\\_map\\_el.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Ionian_Sea_map_el.png)

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fchatzigiannis yacht.gr%2Fionio-pelagos%2F&psig=AOvVaw27g3MFgKyHS9krtbumzqoY&ust=1622745807452000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPD-8K3N-fACFQAAAAAdAAAAABAV>

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%96%CE%AC%CE%BA%CF%85%CE%BD%CE%B8%CE%BF%CF%82>

<https://www.naturagraeca.com/ws/131,193,212,1,1,%CE%96%CE%AC%CE%BA%CF%85%CE%BD%CE%B8%CE%BF%CF%82>

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ferryhopper.com%2Fel%2Fdestinations%2Fzakynthos&psig=AOvVaw3t\\_19-BtfFCM7xmwloeQJF&ust=1622478652335000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCID61qLq8fACFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ferryhopper.com%2Fel%2Fdestinations%2Fzakynthos&psig=AOvVaw3t_19-BtfFCM7xmwloeQJF&ust=1622478652335000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCID61qLq8fACFQAAAAAdAAAAABAE)



# Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## Σχολή Περιβάλλοντος

### Τμήμα Περιβάλλοντος

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ferryhopper.com%2Fel%2Fdestinations%2Fzakynthos&psig=AOvVaw3t\\_19-](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ferryhopper.com%2Fel%2Fdestinations%2Fzakynthos&psig=AOvVaw3t_19-)

[BtffCM7xmwloeQJF&ust=1622478652335000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCID61qLq8fACFQAAAAAdAAAAABAj](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ferryhopper.com%2Fel%2Fdestinations%2Fzakynthos&psig=AOvVaw3t_19-BtffCM7xmwloeQJF&ust=1622478652335000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCID61qLq8fACFQAAAAAdAAAAABAj)

[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%AF%CE%BC%CE%BD%CE%B7\\_%CE%9A%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%AF%CE%BC%CE%BD%CE%B7_%CE%9A%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85)

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.artinavilla.gr%2Fgr-artina-](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.artinavilla.gr%2Fgr-artina-luxury-villa-zakynthos-)

[location.php&psig=AOvVaw0tfEnprm7ftcNqn2vfZWjZ&ust=1622480008844000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNj7r5jv8fACFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.artinavilla.gr%2Fgr-artina-luxury-villa-zakynthos-location.php&psig=AOvVaw0tfEnprm7ftcNqn2vfZWjZ&ust=1622480008844000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNj7r5jv8fACFQAAAAAdAAAAABAD)

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fmail.zanteparkhotels.gr%2Fgr%2Farticle.php%3Fid%3D76&psig=AOvVaw0tfEnprm7ftcNqn2vfZWjZ&ust=1622480008844000>

[&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNj7r5jv8fACFQAAAAAdAAAAABAT](https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fmail.zanteparkhotels.gr%2Fgr%2Farticle.php%3Fid%3D76&psig=AOvVaw0tfEnprm7ftcNqn2vfZWjZ&ust=1622480008844000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNj7r5jv8fACFQAAAAAdAAAAABAT)

<https://zakinthos9.webnode.gr/xenagisi/kampi/>

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.newsbeast.gr%2Ftravel%2Fdestinations%2Farthro%2F2241947%2Fidilliako-topio-apo-to-kampi->

[zakinthou&psig=AOvVaw2lxC24YT8615S52\\_Bm511X&ust=1622481867692000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjt4328fACFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.newsbeast.gr%2Ftravel%2Fdestinations%2Farthro%2F2241947%2Fidilliako-topio-apo-to-kampi-zakinthou&psig=AOvVaw2lxC24YT8615S52_Bm511X&ust=1622481867692000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjt4328fACFQAAAAAdAAAAABAD)

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.zanteisland.com%2Fel%2Fkabi->

[zakynthos.php&psig=AOvVaw2lxC24YT8615S52\\_Bm511X&ust=1622481867692000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjt4328fACFQAAAAAdAAAAABAm](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.zanteisland.com%2Fel%2Fkabi-zakynthos.php&psig=AOvVaw2lxC24YT8615S52_Bm511X&ust=1622481867692000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJjt4328fACFQAAAAAdAAAAABAm)

[https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg\\_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj\\_1rO-](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-)

[446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M\\_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[KCAgBEgTnwWBWDAsQne3BCRqDAQoWCgNkb3TapYj2AwsKCS9tLzAyN2N0ZwobCg](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[hsYW5ndWFnZdqliPYDCwoJL2ovMnNoX3k0ChsKCHZlcnRpY2Fs2qWI9gMLCgkvYS80a](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[GgzcDAKGQoGc2tldGNo2qWI9gMLCgkvbS8wN2dsenEKFAoDYXJ02qWI9gMJCgcvbS8w](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[amp3DA&sxsrf=ALeKk002G1amOeNPmXx5O16l-">amp3DA&sxsrf=ALeKk002G1amOeNPmXx5O16l-](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[h6RHNolOO:1623255284712&q=trees+made+of+cells&tbs=isch&sa=X&ved=2ahUKEwirtP-](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[U-YrAhVIjqOKHdWxDt4Owg4oAHOECAEQMg&biw=681&bih=599#imgrc=7ZSXvp1-](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[YEuGHM">YEuGHM](https://www.google.gr/search?hl=el&tbs=simg:CAQS7wEJ1Lkz9hDDFEga4wELELCMpwg_aOgo4CAQSFNnoznw-nDeIxxj_1rO-446zWtNM0rGhoWP2laaqHRjv8nSZm8uaOjXMYeJ29M_1Zv3HiAFMAQMCxCOrv4IGgo)

[https://www.google.gr/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS5gIJ0L9HKr8tUzYa2gILELCMpwg\\_aOwo5CAQSFNELiAekNNIanhPdL\\_1stiSePFMoqGht-](https://www.google.gr/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS5gIJ0L9HKr8tUzYa2gILELCMpwg_aOwo5CAQSFNELiAekNNIanhPdL_1stiSePFMoqGht-)

[S\\_16jCVPEjNhjhnLmDUUVMq3PB4npaPSPHnkgBTAEDAsQjq7-](https://www.google.gr/search?sa=G&hl=el&tbs=simg:CAQS5gIJ0L9HKr8tUzYa2gILELCMpwg_aOwo5CAQSFNELiAekNNIanhPdL_1stiSePFMoqGht-S_16jCVPEjNhjhnLmDUUVMq3PB4npaPSPHnkgBTAEDAsQjq7-)







Ιόνιο Πανεπιστήμιο  
Σχολή Περιβάλλοντος  
Τμήμα Περιβάλλοντος

[CgkvbS8wMWN2OW0KIAoNdmlYz2luaWEgcGluZdqliPYDCwoJL20vMDJrNWp6CiEKDnNob3J0bGVhZiBwaW5l2qWI9gMLCgkvbS8wMmpxYmoKHAoJZ3JhbmQgZmly2qWI9gMLCgkvbS8wNGwzdjcM&sxsrf=ALeKk01yLp5kPNv3PKN01td-xnaku8qzFw:1623255473340&q=pinus+halepensis+pinus+brutia&tbm=isch&ved=2ahUKEwjfsPju-YrxAhVR16QKHcCWBkoQwg4oAHoECAEQMg&biw=681&bih=599#imgrc=kJPUiWwFgOmp9M](https://www.google.com/search?q=pinus+halepensis+pinus+brutia&ved=2ahUKEwjfsPju-YrxAhVR16QKHcCWBkoQwg4oAHoECAEQMg&biw=681&bih=599#imgrc=kJPUiWwFgOmp9M)

[http://portal.tee.gr/portal/page/portal/MATERIAL\\_GUIDES/KSILO/xil\\_1\\_2nt.htm](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/MATERIAL_GUIDES/KSILO/xil_1_2nt.htm)

<https://earth.google.com/web/>