



Στα πλαίσια του μαθήματος:
Βιοτικές μορφές και αυξητικοί
δακτύλιοι - Γενική Οικολογία

Θέμα: Ρυθμός ανάπτυξης του
πέυκου *Pinus halepensis* στο
χώρο (Καμπί και Κερί) και στο
χρόνο (από το 1960-2000)
*Ερμηνεία αποτελεσμάτων με βάση
τους αβιοτικούς παράγοντες
(θερμοκρασία-νερό και
τοπογραφία)*



Υπεύθυνος Καθηγητής :

Καρρής Γεώργιος

Ομάδα Φοιτητών :

Κανταλή Μαριάντζελα

Λούκρα Φατιμέ

Μαράντου Σοφία

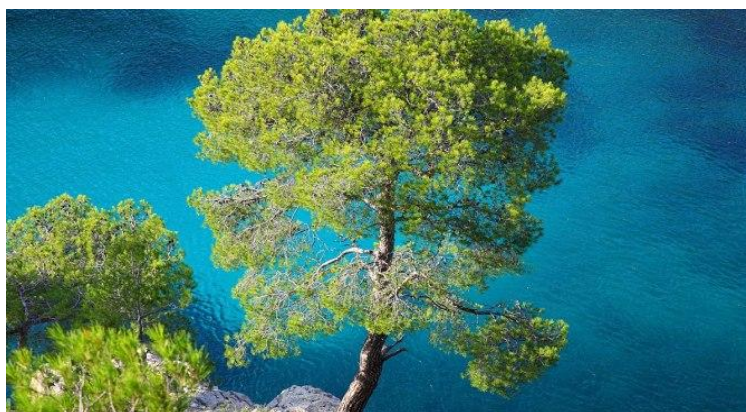
Μπράτσου Αννέζα

Σιδηρά Χριστίνα

Ζάκυνθος, 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	3
2. Γενικές Πληροφορίες.....	4
2.1. Pinus Halepensis.....	4
2.2. Αβιοτικοί Παράγοντες.....	5
3. Γεωγραφικά Στοιχεία	6
3.1. Ζάκυνθος.....	6
3.2. Κερί.....	7
3.3. Καμπί.....	8
4. Μεθοδολογία.....	9
4.1. Κορμός Δέντρου.....	9
4.2. Τρυπάνι Pressler.....	11
5. Αποτελέσματα.....	12
5.1. Γραφήματα.....	12
5.2. Συμπεράσματα.....	15
6. Πηγές.....	16



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ


Στα πλαίσια της ερευνητικής εργασίας, αναλύεται και επεξηγείται πως οι αβιοτικοί παράγοντες επηρεάζουν τον ρυθμό ανάπτυξης του πεύκου *Pinus halepensis* στις δύο περιοχές της Ζακύνθου ξεχωριστά (Καμπί και Κερί). Για τον σκοπό της εργασίας έγινε μελέτη βασισμένη στις χρονολογίες 1860 έως 2000, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί μία αντικειμενική και ολοκληρωμένη εικόνα των αποτελεσμάτων. Βασικό κριτήριο για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων αποτέλεσε το σύνολο των παρακάτω αβιοτικών παραγόντων: τοπογραφία, θερμοκρασία, νερό και βροχοπτώσεις. Επιπροσθέτως, προβάλλονται αναλυτικές πληροφορίες για το πεύκο, για τους δακτύλιους των δέντρων, καθώς και ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας από έναν ερευνητή με την χρήση του τρυπανιού Pressler. Τέλος, τα αποτελέσματα απεικονίζονται και με την μορφή γραφημάτων.

2. Γενικές Πληροφορίες

2.1. PINUS HALEPENSIS



Εικόνα 1: Pinus halepensis

Η **χαλέπιος πεύκη** ή αλλιώς **Pinus halepensis** είναι ένα είδος πεύκου που ευδοκιμεί στη Μεσόγειο. Είναι μικρό προς μεσαίο δέντρο με ύψος 15 με 30 μέτρα και διάμετρο κορμού που φτάνει τα 60 εκατοστά και σε σπάνιες περιπτώσεις μέχρι το ένα μέτρο. Οι βελόνες είναι πολύ λεπτές, έχουν μήκος μέχρι 15 εκατοστά και έχουν ένα χαρακτηριστικό κιτρινωπό πράσινο χρώμα. Οι βελόνες αναπτύσσονται ανά δυο σε βραχυκλάδια. Οι κώνοι είναι στενοί και αρχικά πράσινοι, ενώ όταν ωριμάσουν ύστερα από περίπου δύο χρόνια είναι καφεκόκκινοι. Στη συνέχεια ανοίγουν σιγά για τα επόμενα χρόνια, μια διαδικασία που επιταχύνεται με την έκθεση σε θερμότητα, όπως σε μία δασική πυρκαγιά. Στην Ελλάδα βρίσκεται στην Πελοπόννησο, Στερεά Ελλάδα, Κρήτη, Εύβοια, στα νησιά του Αιγαίου, στη Χαλκιδική και στα νησιά του Ιονίου, σχηματίζοντας δάση. Αναπτύσσεται σε χαμηλό υψόμετρο, μέχρι τα 1.000 μέτρα. **Προτιμά τις ξερές και ζεστές περιοχές και τα ασβεστολιθικά εδάφη αποτελούμενα από ορυκτό ασβεστίτη (CaCO₃) που δεν συγκρατούν υγρασία. Δεν αντέχει σε θερμοκρασίες μικρότερες των -10o C.** Στην Ελλάδα, τα δάση χαλεπίου πεύκης αποτελούν το 11% των συνολικών δασών, καλύπτοντας έκταση 370.000 εκταρίων, μια έκταση που δεν παραμένει σταθερή λόγω των δασικών πυρκαγιών και της φυσικής αναγέννησης των πευκοδασών μέσα από αυτή. 

2.2. Αβιοτικοί Παράγοντες

Το αβιοτικό περιβάλλον αποτελείται από όλους τους μη ζώντες παράγοντες και τις διαδικασίες, στα οποία περιλαμβάνονται όλα τα στοιχεία της λιθόσφαιρας, της υδρόσφαιρας και της ατμόσφαιρας που επηρεάζουν τους οργανισμούς στο χώρο όπου αναπτύσσονται.

Οι αβιοτικοί παράγοντες όπου έπαιξαν ρόλο στη πορεία της έρευνας είναι οι εξής:

- ✚ Η **τοπογραφία** προσδιορίζει το βαθμό σταθερότητας του εδάφους. Είναι ο επιστημονικός κλάδος που αφορά την περιγραφή και τις μεθόδους για την απεικόνιση και αποτύπωση κάθε επιφάνειας, φυσικής ή διαμορφωμένης από ανθρώπινα έργα πάνω σε έναν τοπογραφικό χάρτη. Οι απότομες πλαγιές οφείλονται σε μητρικά πετρώματα ανθεκτικά στις δυνάμεις αποσάθρωσης και διάβρωσης. Συνεπώς, το έδαφος που έχει σχηματιστεί εύκολα κατακυλάει.
- ✚ Η **θερμοκρασία** είναι ένα φυσικό μέγεθος με το οποίο προσδιορίζεται η 'θερμική κατάσταση' των διαφόρων σωμάτων. Μετριέται με ειδικά όργανα που λέγονται θερμόμετρα, η λειτουργία των οποίων βασίζεται στο φαινόμενο της διαστολής ή συστολής ως αποτέλεσμα παροχής ή αφαίρεσης της θερμότητας. Ανεξαρτήτως θερμοκρασίας το βιολογικό ρολόι φυτών και ζώων παραμένει σταθερό στις 24 ώρες συνήθως.
- ✚ Το **νερό** ή **οξειδάνιο** κατά χημική ονοματολογία, είναι η περισσότερο διαδεδομένη ανόργανη χημική ένωση στην επιφάνεια της Γης, αφού καλύπτει το 70,9% του πλανήτη μας, στη φύση του οποίου, το νερό υπάρχει στην αέρια κατάσταση (οπότε ονομάζεται υδρατμός), στην υγρή κατάσταση και στη στερεή κατάσταση (οπότε ονομάζεται πάγος). Το νερό έχει βρεθεί και στην κατάσταση υγρού κρυστάλλου, κοντά σε υδρόφιλες επιφάνειες. Επίσης, θεωρείται ότι το μόριο του νερού είναι το τρίτο (3ο) σε αφθονία μόριο γενικά στο σύμπαν. Ο μοριακός τύπος του νερού είναι **H₂O**. Το νερό, στις «κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος» (**Standard Ambient Temperature and Pressure - SATP**, δηλαδή σε θερμοκρασία 25°C και υπό πίεση 1 atm), βρίσκεται σε μια δυναμική ισορροπία υγρού - αερίου, με κύρια φάση την υγρή. Είναι άγευστο και άοσμο, σχεδόν άχρωμο και διαυγές, αλλά εμφανίζει μια γαλάζια χροιά όταν βρίσκεται σε βαθιά στρώματα. Πολλές ουσίες διαλύονται στο νερό και γι' αυτό εponομάστηκε «παγκόσμιος διαλύτης».

3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1. ΖΑΚΥΝΘΟΣ



Εικόνα 2: Ζάκυνθος

Η **Ζάκυνθος** είναι ένα από τα νησιά των Επτανήσων. Είναι το ενδέκατο σε έκταση νησί στην Ελλάδα, καθώς και το τρίτο σε έκταση και δεύτερο σε πληθυσμό νησί στα Επτάνησα. Βρίσκεται στα ανατολικά του νησιού απέναντι από τις ακτές της Πελοποννήσου. Η πόλη της Ζακύνθου απλώνεται μεταξύ του λιμανιού και του λόφου της Μπόχαλης.

Το σχήμα της Ζακύνθου είναι ακανόνιστο τριγωνικό με το μεν βορειότερο άκρο του νησιού να καταλήγει στο ακρωτήριο Σκινάρι, ενώ στο νότιο-νοτιοανατολικό να σχηματίζεται ο κόλπος του Λαγανά μεταξύ των δύο ακρωτηρίων, Μαραθιά δυτικά και Γέρακας, ανατολικά.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως εύκρατο μεσογειακό. Οι βροχοπτώσεις είναι συχνές από Νοέμβριο μέχρι Ιανουάριο, ενώ γενικότερα υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια σε όλη την διάρκεια του έτους, ιδιαίτερα την άνοιξη και περισσότερο το καλοκαίρι.



Εικόνα 3: Πόλη της Ζακύνθου

3.2. ΚΕΡΙ



Εικόνα 4 : Κερί

Το **Κερί** ανήκει στον δήμο Ζακύνθου της Περιφερειακής Ενότητας Ζακύνθου που βρίσκεται στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων και έχει υψόμετρο 202 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας. Το ορεινό μέρος Κερί βρίσκεται 19 χμ νοτιοδυτικά από την πόλη της Ζακύνθου και αποτελεί το ένα άκρο του κόλπου του Λαγανά και το νοτιότερο σημείο του νησιού. Χωρίζεται σε 2 μέρη: πυκνοκατοικημένο χωριό που βρίσκεται πάνω σε ένα καταπράσινο, πευκόφυτο λόφο, ενώ το άλλο ονομάζεται «Λίμνη Κεριού» που βρίσκεται παραθαλάσσια στον κολπίσκο του Κεριού.



Εικόνα 5 : Κερί

3.3. ΚΑΜΠΙ

Το **Καμπί** βρίσκεται στην περιφέρεια Ιονίων Νήσων και πιο συγκεκριμένα στην περιφερειακή ενότητα ΖΑΚΥΝΘΟΥ. Γεωγραφικά ανήκει στο γεωγραφικό διαμέρισμα Νησιά Ιονίου, έχει υψόμετρο 178 μέτρα από την επιφάνεια της Θάλασσας.



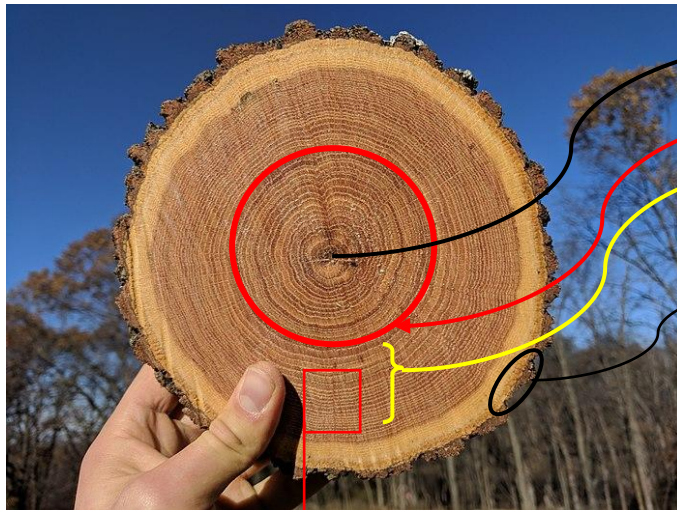
4.Μεθοδολογία

4.1 Κορμός Δέντρου



Εικόνα 8: Κορμός Δέντρου σε μεγέθυνση

Ο **κορμός του δέντρου** φανερώνει πληροφορίες για το δέντρο τις οποίες μπορεί ο εκάστοτε ερευνητής να αξιοποιήσει για την έρευνα του. Κάθε χρόνο, από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο, με τη διχοτόμηση των κυττάρων του κομβίου κάτω από το φλοιό των δένδρων, ένας ακόμη ετήσιος δακτύλιος δημιουργείται στον κορμό τους. Με μία εγκάρσια τομή ο ερευνητής έρχεται σε επαφή με τους δακτύλιους, οι οποίοι μετρώντας τους μπορεί κανείς να υπολογίσει την ηλικία του δέντρου, καθώς και θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, εκρήξεις ηφαιστειών και πυρκαγιές που συνέβησαν όσο το εκάστοτε δέντρο βρισκόταν ακόμη εν ζωή. Η εξακρίβωση της ηλικίας σχετίζεται με το μέτρημα των ετησίων δακτυλίων, όπου χρησιμοποιώντας ένα βρεγμένο κορμό παρατηρείται καλύτερα ο αριθμός τους. Ακόμα, από τους δακτυλίους των κορμών αποτυπώνονται οι κλιματικές αλλαγές. Η μελέτη τους μπορεί να προσφέρει, πέρα από ιστορική γνώση, στοιχεία για μελλοντικές κλιματικές μεταβολές.



- Εντεριώνη (στο κέντρο)
- Εγκάρδιο ξύλο
- Σομφό ξύλο
- Αυξητικοί δακτύλιοι (ομόκεντροι κύκλοι)
- Φλοΐος (περιμετρικά)
- Ξύλο (xylem)

Εικόνα 9: Δακτύλιοι κορμού



Εικόνα 10: Αυξητικοί Δακτύλιοι

4.1. Τρυπάνι Pressler

Για την εξακρίβωση αυτών των πληροφοριών, ο ερευνητής κάνει χρήση του **τρυπανιού Pressler**.

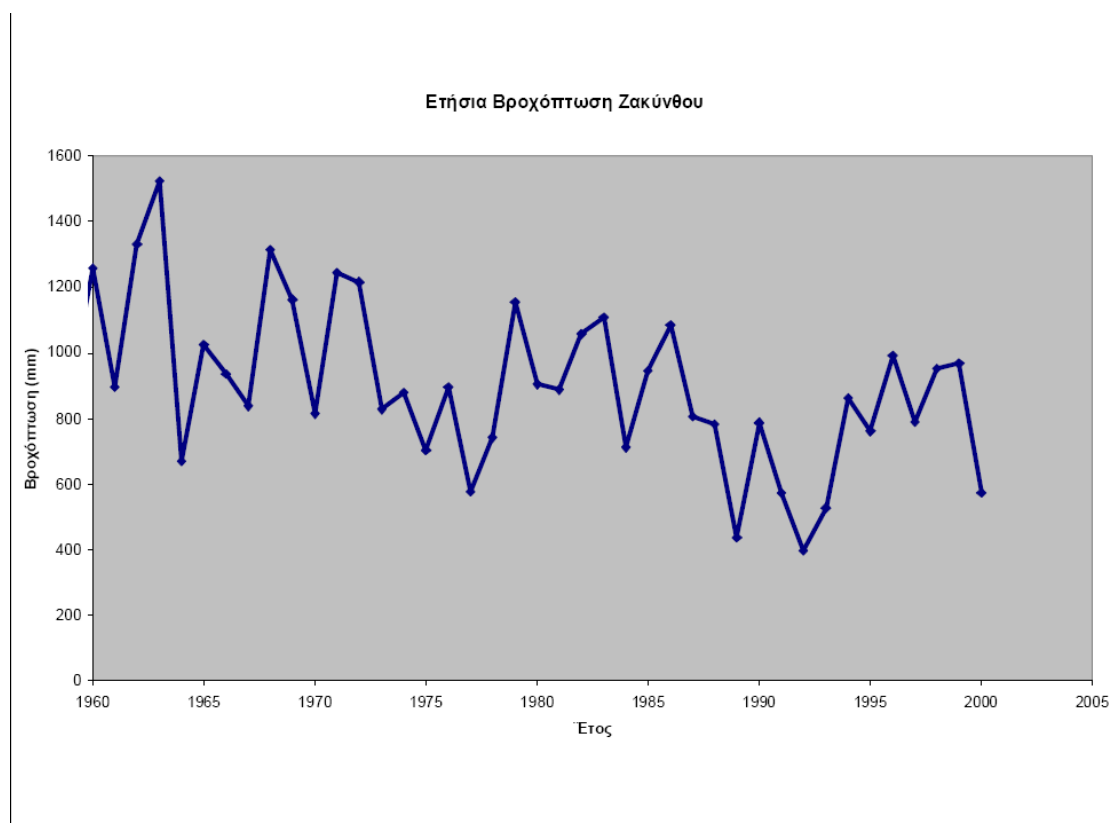


Εικόνα 3: Τρυπάνι Pressler

Με τη βοήθεια του συγκεκριμένου τρυπανιού υπολογίζετε η ηλικία του δέντρου. Η μέθοδος αυτή δεν απαιτεί περικοπή δέντρου. Βιδώνοντας το τρυπάνι στον κορμό του δέντρου από φλοιό σε πυρήνα σε ύψος περίπου ένα έως ενάμισι μέτρο, έτσι συλλέγεται ένα δείγμα ξύλου στο οποίο μετριοούνται οι δακτυλίοι ανάπτυξης. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει την διατήρηση του δέντρου. Το Pressler είναι μια ειδική συσκευή. Πρέπει να σημειωθεί ότι το μήκος του τρυπανιού πρέπει να είναι τουλάχιστον τα τρία τέταρτα της διαμέτρου του βαρελιού. Ορίζετε ότι η εποχή των δέντρων μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους, αλλά όλα δίνουν αυτά μόνο κατά προσέγγιση αποτέλεσμα.

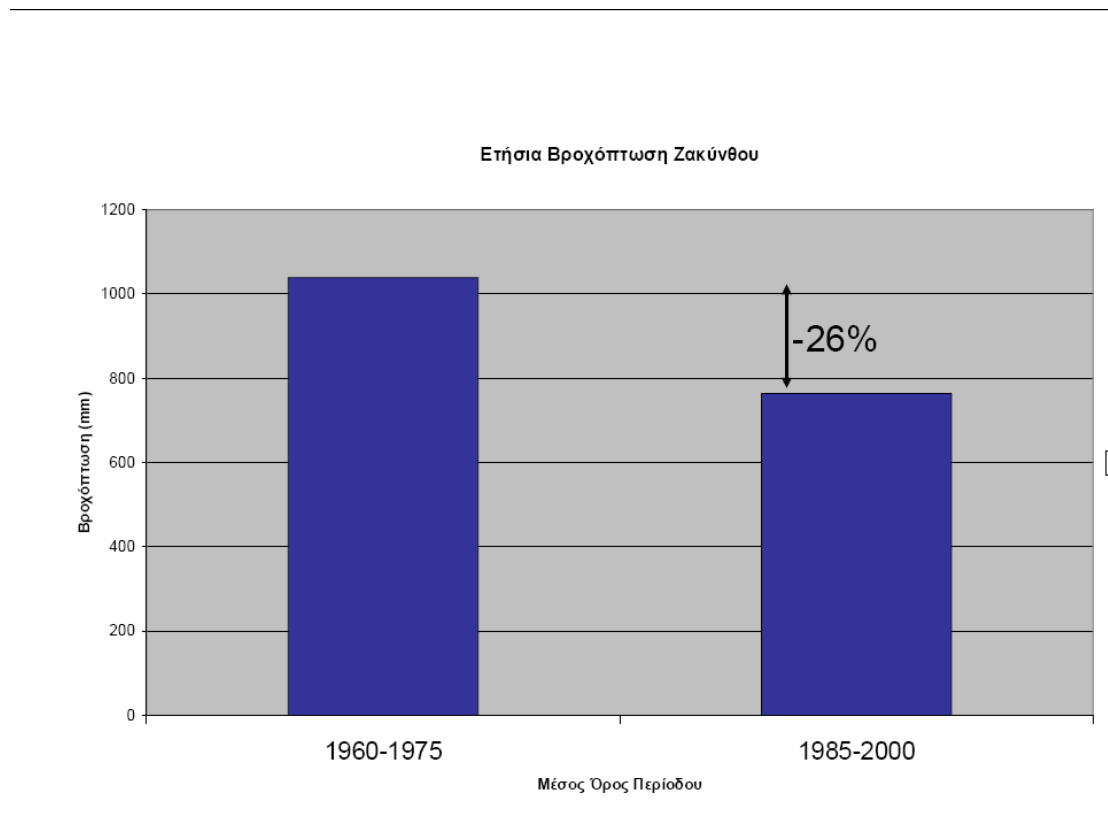
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ



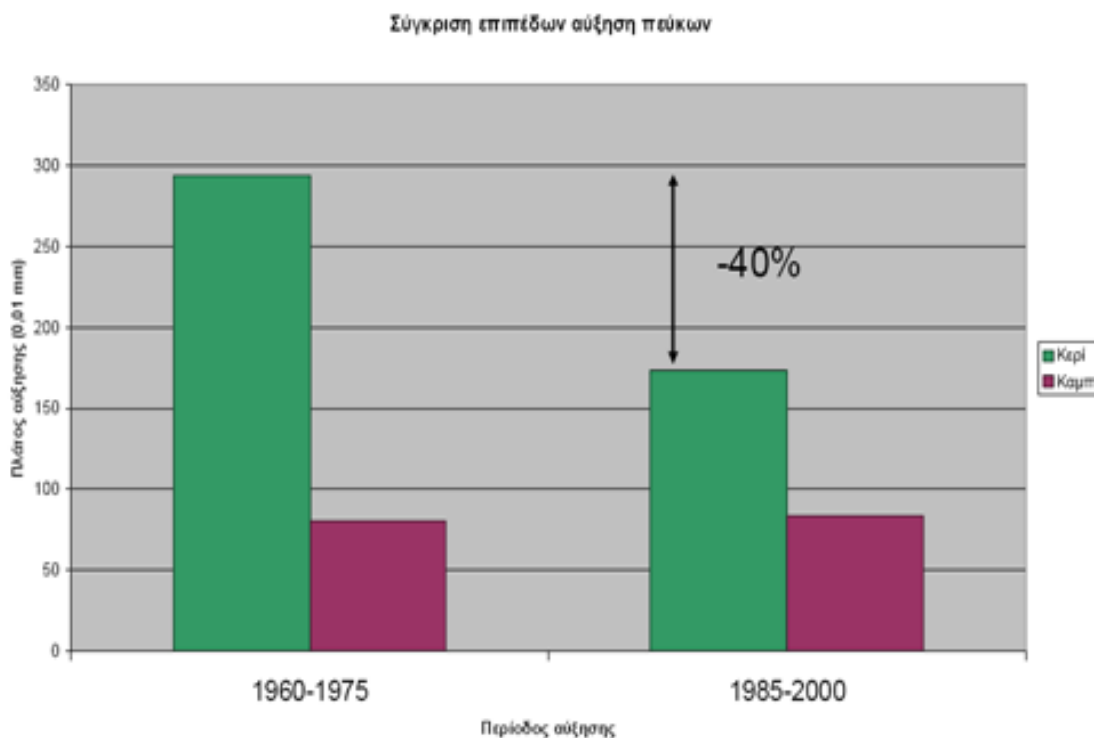
Γράφημα 1: Ετήσια Βροχόπτωση Ζακύνθου

Στο παραπάνω γράφημα απεικονίζονται τα έτη ανά 5 χρόνια από το 1960-2005 σε σχέση με τις βροχοπτώσεις της Ζακύνθου. Το γράφημα βοηθάει στην απεικόνιση των βροχοπτώσεων για κάθε χρονιά σε σχέση με τα προηγούμενα ή τα επόμενα έτη. Από εκεί μπορεί να παρατηρηθεί και κατά πόσο αυξήθηκε ή μειώθηκε από τον έναν χρόνο στον άλλον.



Γράφημα 2 : Ετήσια Βροχόπτωση Ζακύνθου

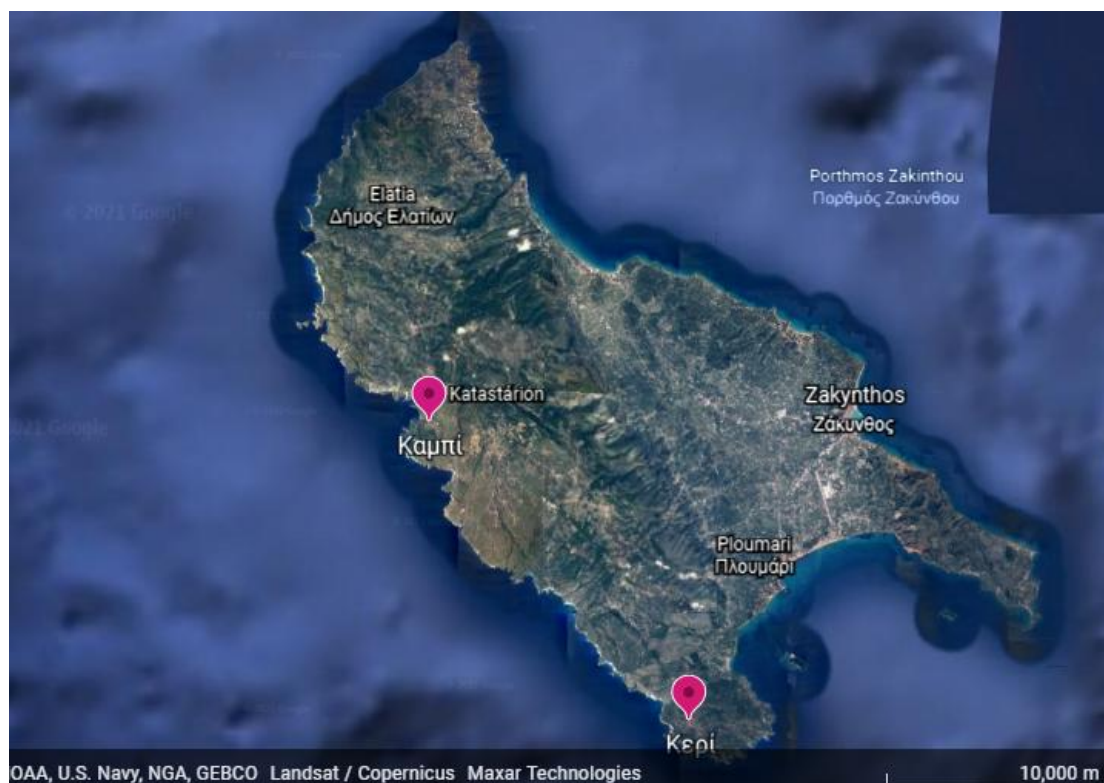
Σε αυτό το γράφημα παρατηρούνται κοινά σε σχέση με το προηγούμενο, με διαφορές ότι αυτό είναι με μορφή στήλης ενώ το προηγούμενο με μορφή γραμμής. Επιπλέον σε αυτό το γράφημα έχει υπολογιστεί ο μέσος όρος των ετών που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα και έχουν χωριστεί σε δύο περιόδους, με την 1^η περίοδο να είναι από το 1960-1975 και η 2^η από το 1985-2000. Αυτή η χρονολογική ομαδοποίηση διευκολύνει στο να γίνει πιο ορατή η μεταβολή των βροχοπτώσεων ανάμεσα στις 2 περιόδους. Όπου έτσι και αποδεικνύεται πως οι βροχοπτώσεις της 2^{ης} περιόδου έχουν μειωθεί κατά 26% σε σύγκριση με την 1^η περίοδο.



Γράφημα 3: Σύγκριση επιπέδων αύξησης πεύκων

Αυτό είναι ένα γράφημα διπλής στήλης, όπου αποδεικνύεται ξεχωριστά για τις 2 περιοχές της Ζακύνθου το ζητούμενο και όχι συνολικά για όλο το νησί όπως σε προηγούμενα γραφήματα. Το γράφημα αποτελείται από τα έτη, όπως έχουν χωριστεί σε 2 περιόδους, αλλά αυτή τη φορά σε σχέση με το πόσο αυξήθηκε το πλάτος των πεύκων στις 2 περιοχές ξεχωριστά. Με το πράσινο χρώμα απεικονίζεται η περιοχή Κερί και με το ροζ αντίστοιχα το Καμπί. Παρατηρείται μέσω του ύψους των στηλών ότι στο Κερί έχει μειωθεί κατά 40% το πλάτος των πεύκων στη 2^η περίοδο σε σχέση με την 1^η. Σε αντίθεση όμως στο Καμπί απεικονίζεται μια ελάχιστη αύξηση του πλάτους των πεύκων κατά την 2^η περίοδο σε σχέση με την 1^η.

5.1. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



Χάρτης 1: Περιοχές Κερί και Καμπί

Μελετώντας τα αποτελέσματα των γραφημάτων σε συνδυασμό με τον καθοριστικό ρόλο που παίζουν οι αβιοτικοί παράγοντες, διαπιστώνεται το συμπέρασμα ότι στην περιοχή Κερί παρατηρείται μείωση 40% στην δεύτερη χρονική περίοδο (1985-2000) συγκρίνοντάς την με την πρώτη χρονική περίοδο (1960-1975) σε αντίθεση με την περιοχή Καμπί όπου ανάμεσα σε αυτές τις δυο περιόδους δεν παρατηρείται μια τόσο έντονη μεταβολή (γράφημα 3). Ο λόγος της διαφοροποίησης των αποτελεσμάτων αυτών των δυο περιοχών είναι ότι η περιοχή Κερί βρίσκεται σε μεγαλύτερο υψόμετρο απ' ό,τι το Καμπί, συνεπώς η θερμοκρασία στην περιοχή αυτή είναι πιο ψυχρή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην ευνοείται το πεύκο διότι όπως προαναφέρθηκε ευδοκμεί σε πιο θερμές θερμοκρασίες. Άλλη μια αιτία της μείωσης είναι η τοποθεσία της περιοχής του Κερίου λόγω της απότομης κλίσης του εδάφους. Το έδαφος δεν συγκρατεί αρκετό νερό με αποτέλεσμα να μην παρέχει τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες στο πεύκο έτσι ώστε να αναπτυχθεί και στη συνέχεια να διατηρηθεί. Συμπληρωματικά, όπως αποδεικνύεται και στο γράφημα 2 οι βροχοπτώσεις στη Ζάκυνθο συνολικά έχουν υποστεί μία μείωση 26% κατά τη δεύτερη χρονική περίοδο σε σχέση με την πρώτη. Έτσι τα πεύκα δεν εκλαμβάνουν τη σωστή ποσότητα νερού από τον φυσικό τρόπο άρδευσης.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- <https://www.meteo24news.gr/2013/09/ta-dentra-apotyponoun-ton-kairo.html>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%96%CE%AC%CE%BA%CF%85%CE%BD%CE%B8%CE%BF%CF%82>
- <https://el.wikipedia.org/>
- <https://www.xn--mxajhhpn2am.net/>
- <https://www.xn--mxajhhpn2am.net/%CE%BA%CE%B1%CE%BC%CF%80%CE%B9.html>
- <https://sevencarrentals.gr/el/keri-faros/>
- <https://buk.gr/el/poli-perioxi/keri>
- <https://www.e-go.gr/καμπι-ζακυνθου/>
- Βώκου Δ. 2009 Γενική Οικολογία Μια Εισαγωγή. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Ο χάρτης πάρθηκε από το Google Earth.