

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εποχική αύξηση υπέργειου μέρους τεσσάρων θαμνωδών ειδών στην περιοχή του Βελεστίνου.

Γεωργούλας Νικόλαος



Hedera helix



Rosmarinus officinalis



Cotoneaster horizontalis



Juniperus horizontalis

Πτυχιακή διατριβή που υποβλήθηκε στο τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ως μερική απασχόληση για τη λήψη του πτυχίου του γεωπόνου.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5759/1
Ημερ. Εισ.: 29-08-2007
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΦΠΑΠ
2006
ΓΕΩ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**Εποχική αύξηση υπέργειου μέρους τεσσάρων θαμνωδών ειδών στην
περιοχή του Βελεστίνου.**

Γεωργούλας Νικόλαος

Εξεταστική επιτροπή

Λόλας Π. Χ.

Καθηγητής

Επιβλέπων



Γεωργακοπούλου-Βογιατζή Χ.

Καθηγήτρια

Μέλος

Νάνος Γ.

Επίκουρος καθηγητής

Μέλος

Βόλος 2006

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον επιβλέποντα Καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Λόλα Π. για την υπόδειξη του θέματος, την παροχή βιβλιογραφίας, την καθοδήγηση και τις υποδείξεις - διορθώσεις για την σύνταξη της πτυχιακής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, κ. Γεωργακοπούλου - Βογιατζή Χ. , Καθηγήτρια του Α.Π.Θ. , ιδέα της οποίας ήταν και το θέμα και κ. Νάνο Γ. Επίκουρο Καθηγητή του Π.Θ. για τις χρήσιμες διορθώσεις της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστίες εκφράζονται στο Γεωπόνο της Διεύθυνσης Γεωργίας του Νομού Μαγνησίας κύριο Παπαλεξανδρή Κωνσταντίνο, για την πολύτιμη βοήθεια του σ' αυτήν την εργασία.

Επίσης, ευχαριστίες εκφράζονται στο γεωπόνο του αγροκτήματος της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Σπύρο Σουίπα, που βοήθησε όποτε χρειάστηκε (πότισμα, βοτάνισμα).

Τέλος, ευχαριστίες εκφράζονται στους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία αναφέρεται σε τέσσερα φυτικά είδη, το δεντρολίβανο, το κυδωνίαστρο, τον κισσό και το γιουνίπερος. Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετηθεί η αύξηση τους στις κλιματολογικές, εδαφολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής του Βελεστίνου του Ν. Μαγνησίας, την καλλιεργητική περίοδο 2004.

Στην παρούσα εργασία διαπιστώθηκε, ότι από τα παραπάνω φυτικά είδη το δεντρολίβανο και το κυδωνίαστρο προσαρμόστηκαν καλύτερα σε σχέση με τα φυτά του γιουνίπερου και του κισσού. Αυτό γίνεται κατανοητό, από το γεγονός ότι επιβίωσε το 100% των φυτών κατά το δεύτερο έτος της καλλιεργητικής περιόδου, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό σε σχέση με τα φυτά του κισσού και γιουνίπερου των οποίων τα ποσοστά επιβίωσης είναι ιδιαίτερα χαμηλά, 15% και 60% αντίστοιχα.

Συγκρίνοντας τα είδη ως προς την αύξηση τους και συνεπώς την προσαρμοστικότητα τους, φαίνεται ότι το δεντρολίβανο προσαρμόστηκε καλύτερα σε σχέση με τα άλλα είδη. Ως συνέπεια τούτου, τα φυτά του δεντρολίβανου κάλυψαν μεγάλο ποσοστό της επιφάνειας του εδάφους με αποτέλεσμα από ένα σημείο και μετά να υπάρχει αλληλο κάλυψη μεταξύ των φυτών, τόσο μεταξύ των οριζόντιων γραμμών (0.7m) όσο και μεταξύ των κάθετων γραμμών (1m).

Όσον αφορά, το κυδωνίαστρο, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι και αυτό εμφάνισε αρκετά καλή αύξηση καθόλη τη διάρκεια του πειράματος και άρα καλή προσαρμοστικότητα. Αξιοσημείωτο, είναι το μεγάλο ύψος που απέκτησαν τα φυτά κυδωνίαστρου καθώς επίσης και το υψηλό ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους.

Τα φυτά γιουνίπερος εμφάνισαν χαμηλότερα ποσοστά επιβίωσης (60%) κατά το δεύτερο χρόνο της καλλιεργητικής περιόδου. Παρόλο αυτά, τα φυτά αυτά παρουσίασαν ικανοποιητική αύξηση του μήκους τους με αποτέλεσμα το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους να ήταν αρκετά καλό.

Όσον αφορά τα φυτά του κισσού, και αυτά εμφάνισαν χαμηλά ποσοστά επιβίωσης (15%) κατά το δεύτερο χρόνο της καλλιεργητικής περιόδου. Εδώ αξίζει να αναφερθεί, ότι στα φυτά του κισσού, διαπιστώθηκε μεγάλη ευαισθησία στην έκθεση σε άμεση ακτινοβολία κάτι που άλλωστε επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι τα φυτά που επέζησαν βρισκόταν κάτω από συνθήκες μερικής σκίασης που σχηματιζόταν από τα γειτονικά δέντρα αμυγδαλιάς. Τέλος, τα ποσοστά κάλυψης της επιφάνειας του

εδάφους που καλύπτουν τα φυτά του κισσού ήταν εξαιρετικά χαμηλά σε σχέση με τα άλλα τρία φυτικά είδη δεντρολίβανο, κυδωνίαστρο και γιουνίπερο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. ΑΥΞΗΣΗ ΦΥΤΩΝ.....	5
2.1. Τι είναι αύξηση.....	5
2.2. Μέτρηση της αύξησης.....	6
2.3. Περιοδικότητα.....	8
3. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	10
3.1. Δεντρολίβανο.....	10
3.2. Κυδωνίαστρο.....	12
3.3. Κισσός.....	13
3.4. Γιουνίπερος.....	15
4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	17
5. ΥΛΙΚΑ – ΜΕΘΟΔΟΙ.....	20
5.1. Γενικά.....	20
5.2. Παρατηρήσεις.....	21
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	22
6.1. Δεντρολίβανο.....	22
6.2. Κυδωνίαστρο.....	24
6.3. Κισσός.....	26
6.4. Γιουνίπερος.....	29
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	34
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	36

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα καλλωπιστικά φυτά διαμόρφωσης τοπίου αποτελούν μία ξεχωριστή κατηγορία φυτών, στην οποία ανήκουν πολλά είδη διάφορων οικογενειών. Τα καλλωπιστικά φυτά διαμόρφωσης τοπίου διακρίνονται περαιτέρω σε ετήσια χειμερινοεαρινά πολλαπλασιαζόμενα με σπόρο, σε ετήσια θερινοφθινοπωρινά πολλαπλασιαζόμενα με σπόρο, σε πολυετή ποώδη, σε ξυλώδη καλλωπιστικά και σε φυτά εδαφοκάλυψης. Επιπλέον ειδική κατηγορία από άποψη τρόπου χρησιμοποίησης μπορεί να θεωρηθεί ότι συνιστούν τα αναρριχώμενα καλλωπιστικά φυτά. Τα περισσότερα από αυτά όμως είναι ξυλώδη φυτά και επομένως μπορούν να ενταχθούν ως υποομάδα στα ξυλώδη καλλωπιστικά φυτά.

Στην κατηγορία των ετήσιων χειμερινοεαρινών φυτών πολλαπλασιαζόμενα με σπόρο, κατατάσσονται ετήσια καλλωπιστικά φυτά που στην καλλιεργητική πράξη πολλαπλασιάζονται με σπόρο και προορίζονται για διακόσμηση τοπίων. Καλούνται χειμερινοεαρινά επειδή ανθίζουν τον χειμώνα και την άνοιξη, διακοσμώντας τους κήπους και γενικά το τοπίο την εποχή αυτή. Στα ετήσια χειμερινοεαρινά καλλωπιστικά φυτά που πολλαπλασιάζονται με σπόρο ανήκουν μεταξύ των άλλων και το αντίρρινο, η βιόλα, το κινέζικο γαρύφαλλο, η γοδέτια, η γυσοφύλη, το δελφίνιο, ο πανσές, το μοσχομπίζελο, το φλοξάκι, ο χείρανθος και άλλα.

Όσον αφορά τα ετήσια θερινοφθινοπωρινά φυτά πολλαπλασιαζόμενα με σπόρο, πρόκειται για ετήσια καλλωπιστικά φυτά ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες που στην ανθοκομική πράξη πολλαπλασιάζονται με σπόρο. Καλούνται θερινοφθινοπωρινά επειδή αρχίζουν να ανθίζουν από τις αρχές του καλοκαιριού και η άνθησή τους διαρκεί μέχρι το τέλος του φθινοπώρου. Στα ετήσια θερινοφθινοπωρινά καλλωπιστικά φυτά που πολλαπλασιάζονται με σπόρο κατατάσσονται μεταξύ άλλων η βίγκα, η γαϊλάρδια, η γόμφρενα, η ζίννια, η καλλίστεφος, ο κόσμος, η πετούνια, η πορτουλάκα, η σάλβια, ο κατηφές και άλλα (www.daedalus.math.uoi.gr/agrotica/anthokomia/anth/kef/2/221).

Στην κατηγορία των πολυετών ποωδών φυτών ανήκουν πολυετή φυτά που δεν σχηματίζουν πλήρως ξυλοποιημένα στελέχη ή κορμούς, οι δε βλαστοί τους δεν παρουσιάζουν δευτερογενή κατά πάχος αύξηση. Τα φυτά αυτής της κατηγορίας μετά την εγκατάστασή τους στο έδαφος παραμένουν εκεί για περισσότερο από ένα έτος, είτε διαχειμάζοντας ως ολόκληρα φυτά (π.χ. γεράνιο, μενεξές) είτε αναβλαστάνοντας

στην αρχή της βλαστικής περιόδου από οφθαλμούς που παραμένουν ζωντανοί στη βάση του στελέχους ή μέσα στο έδαφος (π.χ. χρυσάνθεμο, ντάλια). Ανάλογα με τον συνηθισμένο τρόπο πολλαπλασιασμού τους στην ανθοκομική πράξη διακρίνονται σε πολυετή ποώδη πολλαπλασιαζόμενα με υπέργεια όργανα και πολυετή ποώδη πολλαπλασιαζόμενα με υπόγεια βλαστικά όργανα.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτά που αναπαράγονται είτε με σπόρο είτε με υπέργεια βλαστικά τμήματα (πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα, με καταβολάδες, με παραφυάδες, κ.λπ.). Στην ανθοκομική πράξη ο αγενής πολλαπλασιασμός είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος αναπαραγωγής των φυτών αυτής της κατηγορίας. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το γαρίφαλο, το γεράνιο, η γυσοφίλη, η ζέρμπερα, το κενταύριο, το πολυετές λινάρι, η σινεράρια, το χρυσάνθεμο και άλλα.

Στην δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται πολυετή ποώδη καλλωπιστικά φυτά τα οποία αναπαράγονται με την βοήθεια υπόγειων τμημάτων του βλαστού ή της ρίζας. Τα υπόγεια αυτά τμήματα είναι σαρκώδη και πλούσια σε αποθησαυριστικές ουσίες ενώ διαφέρουν από τις κανονικές ρίζες επιπλέον και στο ότι φέρουν οφθαλμούς. Τα κυριότερα είδη υπογείων οργάνων αγενούς αναπαραγωγής που συναντώνται σε καλλωπιστικά φυτά είναι οι βολβοί, οι βολβόμορφοι κορμοί, οι κόνδυλοι, οι κονδυλώδεις ρίζες και τα ριζώματα.

Ανάλογα με την εποχή άνθησής τους στην ύπαιθρο, τα φυτά που πολλαπλασιάζονται με υπόγεια βλαστικά όργανα διακρίνονται σε χειμερινοεαρινά και θερινοφθινοπωρινά. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν η ανεμώνη, ο κρόκος, το λίλιο, ο νάρκισσος η τουλίπα, ο υάκινθος, κ.λπ.. Στην δεύτερη κατηγορία κατατάσσονται μεταξύ άλλων η ντάλια, ο γλαδίολος, η κάννα και άλλα.

Τα ξυλώδη καλλωπιστικά φυτά διαμόρφωσης τοπίου μπορούν να είναι είτε θαμνώδη, είτε δενδρώδη είτε αναρριχώμενα. Όλα τα ξυλώδη καλλωπιστικά φυτά είναι πολυετή.

Οι καλλωπιστικοί θάμνοι μπορούν να διακριθούν σε αειθαλείς και φυλλοβόλους. Αειθαλείς καλλωπιστικοί θάμνοι είναι η αγγελική, το αειθαλές βιβούρνο, η απολλώνιος δάφνη, το ευώνυμο το ιαπωνικό, το λιγούστρο το ιαπωνικό, η μαόνια, η δενδρώδης μηδική, η πικροδάφνη, η πυράκανθος, η τούγια, η φωτίνια και άλλα. Φυλλοβόλοι καλλωπιστικοί θάμνοι είναι η βάκχαρις, το βιβούρνο χιονόσφαιρα, η βουδλέια, ο ιβίσκος, η πασχαλιά, η ποϊντσιάνα, το τάμαριξ, η τριανταφυλλιά, ο φιλάδελφος και ο χειμώνανθος (www.daedalus.math.uoi.gr/agrotica/anthokomia/anth/kef/2/221).

Τα δενδρώδη καλλωπιστικά είναι ξυλώδη πολυετή φυτά που αποκτούν δενδρώδη μορφή και έχουν καλλωπιστική αξία. Πολλαπλασιάζονται τόσο εγγενώς με σπόρο, όσο και αγενώς με μοσχεύματα, παραφυάδες, καταβολάδες, κ.λπ.. Όπως και τα θαμνώδη, τα καλλωπιστικά δένδρα διακρίνονται σε αειθαλή και φυλλοβόλα. Αειθαλή καλλωπιστικά δένδρα είναι η απολλώνιος δάφνη, η αροκάρια, η δαφνοκέρασος, η ευκάλυπτος, το κυπαρίσσι, το λιγούστρο, η μαγνόλια, η μουσμουλιά, το πεύκο, ο φοίνικας, ο χαμαίρωπας, η χαρουπιά, το αλμυρίκι, κ.λ.π.. Τα κυριότερα φυλλοβόλα καλλωπιστικά δένδρα είναι η κοινή ακακία (ψευδακακία), η ροδανθής ακακία, η ροδομέταξη ακακία, η ιπποκαστανιά, η ιτιά, η καλλωπιστική δαμασκηλιά, η καλλωπιστική μηλιά, η λεύκα, η πασχαλιά, ο πλάτανος, η πετελιά, ο σφένδαμος, το τίλιο(φλαμουριά) και άλλα.

Τα ανάρριχώμενα ξυλώδη καλλωπιστικά φυτά έχουν την ιδιότητα να σχηματίζουν μακρούς και λεπτούς εύκαμπτους βλαστούς με συνέπεια να είναι σε θέση να αναρριχώνται πάνω σε άλλα φυτά, σε στηρίγματα, σε τοίχους και γενικά σε κάθετες ή επικλινείς επιφάνειες. Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται η μπουκαμβίλια, το γιασεμί, ο κισσός, ο γλυτσίνος, η αναρριχώμενη τριανταφυλλιά και άλλα.

Τέλος, στα φυτά εδαφοκάλυψης η σημαντικότερη κατηγορία είναι οι χλοοτάπητες. Οι χλοοτάπητες είναι πολυετή ποώδη φυτά τα οποία ανήκουν στην οικογένεια των αγρωστώδων (*Graminae*). Οι χλοοτάπητες κατά κανόνα δημιουργούνται με σπορά και χρησιμοποιούνται για την κάλυψη επιφανειών κήπων, γηπέδων πάρκων, νησίδων οδών, κ.λπ. με χόρτο (γρασίδι). Στην κηποτεχνία χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν μεταξύ τους τα επιμέρους τμήματα των κήπων και των υπό διαμόρφωση τοπίων και γενικά για τον σχηματισμό πράσινων επιφανειών αναψυχής. Τα κυριότερα είδη της οικογένειας *Poaceae* (*Graminae*) (αγρωστώδη) που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία χλοοτάπητα είναι η αγριάδα, η αγρώστιδα, το λόλιο (γκαζόν), η πόα, η φέστουκα, κ.λπ.. Εκτός από τα αγρωστώδη, άλλα φυτά που χρησιμοποιούνται ως φυτά εδαφοκάλυψης είναι αχίλλεια, το μεσεμβριάνθεμο, η ονοβρυχίδα, ο οφιοπόγων, το τριφύλλι και άλλα (www.daedalus.math.uoi.gr/agrotica/anthokomia/anth/kef/2/221).

Τα φυτά γιουνίτερος, κυδωνιάστρο, δεντρολίβανο και κισσός που μελετήθηκαν είναι αντικείμενο στην παρούσα εργασία χαρακτηρίζονται ως «φυτά εδαφοκάλυψης». Γενικά, λέγοντας «φυτό εδαφοκάλυψης», εννοείται κάθε είδος φυτού από τα βρύα έως ένα δάσος που σκεπάζει το έδαφος. Ωστόσο, στην κηποτεχνία ο όρος «φυτό εδαφοκάλυψης» σημαίνει φυτό χαμηλής ανάπτυξης που χρησιμοποιείται για να

εξωραΐσει εκείνες τις περιοχές που ειδικά θα καλύπτονταν αποκλειστικά μόνο με χλόη ή θα παρέμεναν γυμνές. Λέγοντας φυτά χαμηλής ανάπτυξης δεν εννοούνται εκείνα τα φυτά που δεν γίνονται ψηλότερα από την κομμένη χλόη μια και το ύψος τους δεν είναι θέμα απολύτων μετρήσεων αλλά είναι κυρίως θέμα αναλογίας σε σχέση με την έκταση.

Μερικά από τα φυτά εδαφοκάλυψης μπορούν να κάνουν ότι και οι χλόες και συχνά θεωρούνται ως υποκατάστατα χλοοταπήτων. Τα περισσότερα φυτά εδαφοκάλυψης δεν μοιάζουν καθόλου με τις εγκαταστάσεις χλοοταπήτων. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο αποτελούν αντικείμενο γενικότερου θαυμασμού. Μπορούν να είναι τραχιά ή κομψά, ομαλά ή κυματιστά, πράσινα, μπρούτζινα, γκρίζα ή με φωτεινό χρώμα. Εγκαθίστανται σε μέρη όπου και η χλόη μπορεί αλλά και σε άλλες θέσεις όπου η χλόη δεν μπορεί να αναπτυχθεί όπως για παράδειγμα σε βαθιά σκιά, βραχώδη ή υπερβολικά υγρά εδάφη ή πλαγιές με μεγάλη κλίση. Συνδυασμένα με τις χλόες βοηθούν παρέχοντας την ποικιλία που επιτρέπει τη δημιουργία ενός τοπίου ευχάριστου, χρήσιμου και αξιοθαύμαστου χωρίς να απαιτούνται εκτεταμένες φροντίδες (www.daedalus.math.uoi.gr/agrotica/anthokomia/anth/kef/2/221).

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να μετρηθεί η αύξηση που εμφανίζεται στα τέσσερα είδη εδαφοκάλυψης (γιουνίπερος, κυδωνίαστρο, δεντρολίβανο, κισσός) στις κλιματολογικές, εδαφολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής του Βελεστίνου του Ν. Μαγνησίας.

2. ΑΥΞΗΣΗ ΦΥΤΩΝ

2.1 Τι είναι

Αύξηση είναι κάθε ποσοτική μεταβολή μη αναστρέψιμη, η οποία συντελείται με την παραγωγή της βιομάζας ή τη μεγέθυνση των ζωντανών μερών του σώματος. Με την αύξηση, δηλαδή το κύτταρο, ο ιστός ή ένα όργανο του φυτού γίνεται μεγαλύτερο σε μέγεθος (μήκος ή όγκο) ή σε βάρος (χλωρό ή ξηρό). Είναι φανερό λοιπόν ότι η αύξηση, αφού είναι ποσοτική μεταβολή, μπορεί να μετρηθεί. Επίσης, είναι πολύ βασικό να κατανοηθεί ότι η αύξηση αναφέρεται και αφορά μη αντιστρεπτές ποσοτικές μεταβολές. Έτσι, μεγαλύτερο βάρος του φύλλου εξαιτίας διαιρέσεων και πολλαπλασιασμού των κυττάρων είναι αύξηση. Αντίθετα, μεγαλύτερο βάρος ή μέγεθος του φύλλου εξαιτίας του νερού (σπαργής) που κυκλοφορεί μέσα στα κύτταρα δεν είναι αύξηση (Λόλας 2000).

Τα φυτά, αντίθετα προς τα ζώα, συνεχίζουν να αυξάνονται σε όλη τους τη ζωή. Ολόκληρη η φυτική αύξηση προέρχεται από τα μεριστώματα, δηλαδή από θέσεις αέναων εμβρυωδών ιστών (Τσέκος 2003). Συγκεκριμένα, μεριστώματα που εντοπίζονται στις κορυφές όλων των ριζών και βλαστών (ακραία μεριστώματα) και πλάγια μεριστώματα (κάμβιο) συμμετέχουν στην αύξηση του φυτικού σώματος. Τα φυτά με τα ακραία μεριστώματα αυξάνουν σε μήκος και η αύξηση αυτή λέγεται πρωτογενής αύξηση και με το κάμβιο αυξάνουν σε πάχος και η αύξηση αυτή λέγεται δευτερογενής αύξηση (Λόλας 2000).

2.2 Μέτρηση αύξησης

Η αύξηση μπορεί να μετρηθεί κατά πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Μπορεί να μετρηθεί σαν ύψος φυτού, σαν μέγεθος φύλλων (μήκος, πλάτος, επιφάνεια), σαν βάρος (χλωρό, ξηρό) όλου του φυτού ή μερών του φυτού (ρίζα, βλαστός, φύλλα, ανθοταξία, καρποί), σαν όγκος, σαν διάμετρος (π.χ. κορμοί), σαν αριθμός κυττάρων, σαν περιεκτικότητα χημικών συστατικών του φυτού όπως σάκχαρα, πρωτεΐνες, ένζυμα, κτλ. (Λόλας 2000).

Εάν μετρήσουμε την αύξηση ενός οργάνου του φυτού π.χ. το ύψος του φυτού σε διάφορους χρόνους κατά τη διάρκεια της ζωής του, μπορούμε να παραστήσουμε την αύξηση αυτή γραφικά με μία καμπύλη γνωστή ως καμπύλη αύξησης.

Γενικά, η αύξηση ακολουθεί μία πορεία που γραφικά μπορεί να παρασταθεί με τη σιγμοειδή καμπύλη στην οποία διακρίνουμε τέσσερις φάσεις ανάπτυξης, την λανθάνουσα φάση, την λογαριθμική φάση, την επιβραδυντική φάση και την ενηλικίωση (Λόλας 2000).

Στη μαθηματική ανάλυση της αύξησης των φυτών χρησιμοποιούνται διάφορες μονάδες. Πιο συνηθισμένες είναι:

1. Ρυθμός αύξησης της καλλιέργειας (ΡΑΚ): Δίνεται από τον τύπο:

$$ΡΑΚ = B_2 - B_1 / E.K.(t_2 - t_1) ,$$

Όπου B_1 , B_2 το βάρος της καλλιέργειας (ξηρό ή χλωρό) στην αρχή (t_1) και το τέλος (t_2) του χρονικού διαστήματος που μετράμε την αύξηση. Όπου E.K., η επιφάνεια κάλυψης εδάφους που καταλαμβάνει η καλλιέργεια.

Μονάδα μέτρησης: $g \cdot m^{-2} \cdot μέρα^{-1}$.

2. Ρυθμός σχετικής αύξησης (ΡΣΑ): Δίνεται από τον τύπο:

$$ΡΣΑ = 2.303(\log.B_2 - \log.B_1 / t_2 - t_1) ,$$

Όπου B_1 , B_2 το βάρος της καλλιέργειας (ξηρό ή χλωρό) στην αρχή (t_1) και το τέλος (t_2) του χρονικού διαστήματος που μετράμε την αύξηση.

Μονάδα μέτρησης: $mg/g / day$.

3. Ρυθμός απόλυτης αύξησης (ΡΑΑ): Δίνεται από τον τύπο:

$$ΡΑΑ = B_2 - B_1 / t_2 - t_1 ,$$

Όπου B_1 , B_2 το βάρος της καλλιέργειας (ξηρό ή χλωρό) στην αρχή (t_1) και το τέλος (t_2) του χρονικού διαστήματος που μετράμε την αύξηση.

Μονάδα μέτρησης: $g \cdot μέρα^{-1}$.

4. Ρυθμός καθαρής αφομοίωσης (ΡΚΑ): Δίνεται από του τύπο:

$$PKA = B_2 - B_1 / A (t_2 - t_1) ,$$

Όπου B_1 , B_2 το βάρος της καλλιέργειας (ξηρό ή χλωρό) στην αρχή (t_1) και το τέλος (t_2) του χρονικού διαστήματος που μετράμε την αύξηση και A η επιφάνεια των φύλλων.

Μονάδα μέτρησης: $g \cdot m^{-2} \cdot \mu\epsilon\rho\alpha^{-1}$.

5. Δείκτης φυλλικής επιφάνειας (ΔΦΕ): Δίνεται από τον τύπο:

$$\Delta\Phi E = \text{Φυλλική επιφάνεια} / \text{Επιφάνεια εδάφους}$$

Μονάδα μέτρησης: $m^2 \cdot m^{-2}$ (Λόλας 2000).

2.3 Περιοδικότητα

Ο χρόνος ανάμεσα σε συγκρίσιμα σημεία στον επαναλαμβανόμενο κύκλο είναι γνωστός ως η περίοδος. Ο όρος φάση χρησιμοποιείται για κάθε σημείο στον κύκλο αναγνωρίσιμο από τη σχέση του με το υπόλοιπο του κύκλου. Τα πλέον προφανή σημεία της φάσεως είναι οι θέσεις του μέγιστου (κορυφής) και του ελάχιστου (κοιλιάδας). Το εύρος (amplitude) ενός βιολογικού ρυθμού θεωρείται συνήθως ότι είναι η απόσταση ανάμεσα στην κορυφή και την κοιλιάδα, και αυτό ποικίλλει ενώ η περίοδος παραμένει αμετάβλητη.

* Σε σταθερό φως ή σκοτάδι, οι ρυθμοί εκκινούν από μία 24-ωρη περιοδικότητα ακριβώς. Κατόπιν οι ρυθμοί παρασύρονται σε σχέση με τον ηλιακό χρόνο σε εξάρτηση από το εάν η περίοδος είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη από 24 ώρες. Κάτω από φυσικές συνθήκες, ο ενδογενής ταλαντωτής συγχρονίζεται σε μια πραγματική 24-ωρη περιοδικότητα από τα περιβαλλοντικά σήματα, από τα οποία τα πιο σημαντικά είναι η μετάβαση από το φως – στο – σκοτάδι το σούρουπο και η μετάβαση από το σκοτάδι – στο – φως την αυγή. Τέτοια σήματα ορίζονται ως χρονοδότες (Τσέκος 2003).

Ακόμα, τα φυτά λόγω της περιοδικότητας, έχουν την ιδιότητα να πέφτουν σε λήθαργο όταν βρεθούν σε αντίξοες καιρικές συνθήκες ιδίως τους χειμερινούς μήνες και εξέρχονται από την κατάσταση αυτή και συνεχίζουν την ανάπτυξη τους (βλάστηση και ανθοφορία) την άνοιξη όταν τα φυτά συμπληρώσουν τον κατάλληλο αριθμό θερμομονάδων.

Ο φωτοπεριοδισμός είναι η ικανότητα ενός οργανισμού να ανιχνεύσει τη διάρκεια της ημέρας και συντελεί στην πραγματοποίηση ενός συμβάντος σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή του έτους, επιτρέποντας έτσι μία εποχική απόκριση.

Η ταξινόμηση των φυτών σύμφωνα με τις φωτοπεριοδικές τους αποκρίσεις γίνεται συνήθως στη βάση της ανθοφορίας, παρόλο που πολλά άλλα φαινόμενα της ανάπτυξης τους θα πρέπει να επηρεάζονται επίσης από τη χρονική διάρκεια της ημέρας. Οι δύο κύριες κατηγορίες φωτοπεριοδικής απόκρισης είναι τα βραχυήμερα φυτά, στα οποία η ανθοφορία (σχηματισμός ανθέων) πραγματοποιείται μόνο σε ημέρες βραχείας χρονικής διάρκειας ή επιτυγχάνεται από βραχείες ημέρες και μακροήμερα φυτά, στα οποία η ανθοφορία πραγματοποιείται μόνο σε ημέρες μακράς χρονικής διάρκειας ή επιτυγχάνεται από μακρές ημέρες. Μερικά φυτά έχουν

απαιτήσεις πιο εξειδικευμένες σε ότι αφορά τη χρονική διάρκεια της ημέρας. Τα φυτά ενδιάμεσης ημέρας ανθοφορούν μόνο μεταξύ στενών ορίων χρονικής διάρκειας της ημέρας. Φυτά σε μία άλλη ειδική κατηγορία, που ονομάζονται αμφιφωτοπεριδικά είδη, ανθοφορούν σε μακράς ή βραχείας χρονικής διάρκειας ημέρες, αλλά όχι σε ενδιάμεσης χρονικής διάρκειας ημέρες. Η ανθοφορία πολλών ειδών δε ρυθμίζεται από τη χρονική διάρκεια της ημέρας και αυτά τα φυτά ονομάζονται ουδέτερα φυτά (Τσέκος 2003).

3. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.1 Δεντρολίβανο (*Rosmarinus*)

Το δεντρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) ανήκει στην οικογένεια Labiateae και είναι φυτό ιθαγενές της νότιας Ευρώπης. Εισήχθη πιθανώς στη βόρεια Ευρώπη και τη Μεγάλη Βρετανία στους ρωμαϊκούς χρόνους, εάν όχι νωρίτερα. Το όνομα προέρχεται από το *ros* που σημαίνει δροσιά και το *Marinus* που σημαίνει παραλία (Maud Grieve, 1981. www.botanical.com/botanical/mgmh/mgmh.html).

Το έρπον δεντρολίβανο (*Rosmarinus officinalis var Prostrates*) είναι ένας μικρός αειθαλής θάμνος που σπάνια υπερβαίνει τα 60 εκατοστά σε ύψος. Τα φύλλα είναι αντίθετα, δερματώδη, στενά, βελονοειδή μήκους 1 έως 5 εκατοστά με έντονο άρωμα. Τα άνθη είναι μπλε χρώματος, μήκους 1.5 cm και εμφανίζονται σε ομάδες των δύο ή τριών κατά μήκος των βλαστών τους μήνες Μάρτιο έως Οκτώβριο. Τέλος, οι καρποί είναι ομαλοί, σφαιρικοί, πολύ μικροί και εμφανίζονται από τον Αύγουστο έως τον Οκτώβριο.

Το δεντρολίβανο απαιτεί ασβεστούχα, βαριά εδάφη με καλή αποστράγγιση και pH 6 – 7.5 . Επίσης, προτιμά ζεστές περιοχές με ήπιες κλιματικές συνθήκες.

Το δεντρολίβανο εκτός από τη χρήση του ως φυτό εδαφοκάλυψης λόγω της ομορφιάς και το βαθύ ριζικό σύστημα που βοηθά στη σταθεροποίηση του εδάφους χρησιμοποιείται και στην ιατρική ως αντισηπτικό, αντικαταθλιπτικό. Τέλος, ευρεία είναι η χρήση του και στη μαγειρική χάρη στην αρωματική ουσία που περιέχουν τα φύλλα, τα άνθη και οι νεαροί βλαστοί (<http://www.botanyworld.com/rosmarinus.htm> και <http://botanical.com/botanical/mgmh/r/rosema17.html>).

Μερικές από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες δεντρολίβανου είναι οι εξής:

- **Rosmarinus officinalis «Benenden Blue»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης, με μπλε άνθη και πολύ στενά φύλλα.
- **Rosmarinus officinalis «Blue Boy»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης, με μπλε άνθη.
- **Rosmarinus officinalis «Blue Lagoon»** - ορθόκλαδης ανάπτυξη, με μπλε άνθη.
- **Rosmarinus officinalis «Blue Sprite»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης, με μπλε άνθη.

- **Rosmarinus officinalis «Roman Vivace»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης.
- **Rosmarinus officinalis «Logee Blue»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης, με την εντονότερη μπλε ανθοφορία.
- **Rosmarinus officinalis «Gray»** - ορθόκλαδης ανάπτυξης, με μπλε άνθη και σχετικά πλατιά φύλλα.
- **Rosmarinus officinalis «Kenneth»** - έρπουσας ανάπτυξης, με μπλε φύλλα.
- **Rosmarinus officinalis «Prostratus» ή «Lavandulaceus»** - έρπουσας ανάπτυξης, με συνεχή μπλε ανθοφορία και μακρύς, λευκούς συστρεφόμενους βλαστούς.
- **Rosmarinus officinalis «Humili»** - έρπουσας ανάπτυξης, με μπλε άνθη.
- **Rosmarinus officinalis «Huntington Carpet»** - έρπουσας ανάπτυξης, με μπλε φύλλα (URL: <http://www.botanyworld.com/rosmarinus.htm> και <http://botanical.com/botanical/mgmh/r/rosema17.html>).

3.2 Κυδωνιάστρο (*Cotoneaster*)

Το κυδωνιάστρο (*Cotoneaster horizontalis*) ανήκει στην οικογένεια Rosaceae. Πρόκειται για ιθαγενές φυτό της Ευρώπης, της Βόρειας Αφρικής και της Ασίας. Το κυδωνιάστρο είναι ένας οριζοντιόκλαδος, ημιαειθαλής θάμνος, ημίερπον, χαμηλής ανάπτυξης που φτάνει σε ύψος τα 40 – 60 εκατοστά και σε πλάτος τα 2.5 μέτρα, με βλαστό διατεταγμένο σε διάταξη ψαροκόκαλου. Το φύλλωμά του αποτελείται από στυλπνά πράσινα φύλλα, ωοειδή έως ελλειψοειδή μήκους μέχρι 2 εκατοστά, τα οποία είναι γκριζα στην κάτω επιφάνεια και μετατρέπονται σε ερυθρά το χειμώνα με το ψύχος. Τα άνθη είναι πολύ μικρά, λευκά, πενταπέταλα και εμφανίζονται την άνοιξη. Οι καρποί έχουν κόκκινο χρώμα και τους παρατηρούμε το φθινόπωρο (<http://www.botanyworld.com/cotoneaster.html>).

Το κυδωνιάστρο δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό φυτό σε έδαφος αρκεί αυτό να αποστραγγίζεται καλά. Όσον αφορά το φως, απαιτεί άφθονο φωτισμό έως πολύ ελαφριά σκιά.

Το κυδωνιάστρο χρησιμοποιείται κυρίως ως φυτό εδαφοκάλυψης ιδιαίτερα σε βραχώδεις παραθαλάσσιες περιοχές, όπου αναπτύσσεται εντυπωσιακά μέσα από μεγάλους λίθους, δεδομένου, όπως αναφέραμε, δεν έχει πολλές απαιτήσεις σε έδαφος.

Κάποιες από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες κυδωνιάστρου είναι οι ακόλουθες:

- «**Prostrata**» - Ταχύ αναπτυσσόμενο φυτό εδαφοκάλυψης με φύλλωμα που γίνεται ερυθρό – μοβ πριν πέσει και εμφανιστούν οι ερυθροί καρποί.
- «**Hessei**» - Προκύπτει από τη διασταύρωση των *C. apiculatus* και *C. horizontalis*. Σχηματίζει ροζ άνθη, τα οποία εξελίσσονται σε ερυθρούς καρπούς. Τέλος, είναι πιο ανθεκτικό σε σχέση με το *C. horizontalis*.
- «**Variegatus**» - Αργά αναπτυσσόμενο φυτό με γυαλιστερά πράσινα φύλλα και λευκά άκρα. Τα φύλλα το φθινόπωρο γίνονται πορτοκαλί – ερυθρά ενώ οι καρποί που εμφανίζονται τότε έχουν χρώμα ερυθρό.
- «**Robusta**» - Είναι κατακόρυφης διάταξης καθώς και το ζωηρότερο φυτό σε σχέση με τα άλλα είδη (<http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000445.html> και <http://www.botanyworld.com/cotoneaster.html>).

3.3 Κισσός (*Hedera*)

Ο κισσός είναι αναρριχητικό φυτό που σχηματίζει όμορφες εδαφοκαλύψεις ειδικά όταν φύτευται σε βραχώδεις περιοχές ή όταν φυτεύεται ως αειθαλής θάμνος γύρω από τη βάση των δέντρων. Ο κισσός είναι φυτό ιθαγενές της Ευρώπης και κυρίως της Αγγλίας, της Μεσογείου και της Βόρειας Ευρώπης Δυτικά του Καυκάσου. Πιστεύεται ότι το είδος *Hedera helix* (αγγλικός κισσός) έχει περισσότερες από 400 ποικιλίες, από τις οποίες πολλές είναι καλλιεργούμενες, με ελάχιστες διαφορές η μία προς την άλλη ως προς τις οικολογικές τους απαιτήσεις. Τόσο οι διαφορετικές οικολογικές απαιτήσεις όσο και η μεγάλη προσαρμοστικότητα αυτού του είδους, καθιστούν αυτό ιδιαίτερα δημοφιλές όχι μόνο ως φυτό εδαφοκάλυψης αλλά και για τις άλλες του χρήσεις.

Ο κισσός είναι ένα αειθαλές φυτό εδαφοκάλυψης που μπορεί να φτάσει ή και να ξεπεράσει τα 15 μέτρα σε μήκος. Το φύλλωμα του αποτελείται από φύλλα τρίλοβα έως πεντάλοβα, ωοειδή έως στρογγυλά ή γωνιώδη. Τα άνθη είναι μικρά, πρασινωπά, ερμαφρόδιτα με πέντε πέταλα, πέντε πολύ μικρά σέπαλα, πέντε στήμονες και πεντάχωρη ωοθήκη. Εμφανίζονται από τον Οκτώβριο έως τον Νοέμβριο και σχηματίζονται μόνο όταν ο βλαστός ξεπεράσει σε μήκος τα τέσσερα με πέντε μέτρα περίπου. Τέλος, οι καρποί του είναι σφαιρικές δρύπες και ωριμάζουν τους μήνες Μάιο έως Ιούνιο.

Όσον αφορά το έδαφος, ο κισσός προτιμά τα ελαφρά (αμμώδη), μέσης σύστασης (πηλώδη) και βαριά (αργιλώδη) ενώ αναπτύσσεται και σε φτωχά εδάφη ως προς την οργανική ουσία. Ανέχεται θερμοκρασίες ως -25°C και απαιτεί μεγάλα ποσοστά υγρασίας αν και μπορεί να ανεχτεί την ξηρασία.

Εκτός από τη χρήση του ως φυτό εδαφοκάλυψης ο κισσός χρησιμοποιείται και στην ιατρική ως αντιβακτηριακό, τονωτικό, καθαρτικό, αντισηπτικό και αντισπασμωδικό. Ακόμα, χρησιμοποιείται και για τη δημιουργία διάφορων βαφών (<http://botanical.com/botanical/mgmh/v/virgin14.html>, <http://botanical.com/botanical/mgmh/i/ivycom15.html> και <http://www.botanyworld.com/hedera.html>).

Μερικές από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι οι παρακάτω:

- **Ποικιλίες με έγχρωμα φύλλα:** *Hedera helix palmatoaurea*, *Hedera helix aurea maculata*, *Hedera helix flavescens* - με χρυσά και πράσινα φύλλα, *Hedera helix scutifolia spectabilis aurea* – με χρυσά φύλλα.
- **Ποικιλίες με μεγάλα φύλλα:** *Hedera helix* - αγγλικός κισσός, *Hedera helix hibernica* - ιρλανδικός κισσός, *Hedera nepalensis cinerea* – κισσός Ιμαλαΐων, *Hedera helix maculata*– με γκρίζα, διάστικτα φύλλα, *Hedera rhombea* – ιαπωνικός κισσός, *Hedera colchica* – περσικός κισσός, *Hedera canariensis* – κισσός Κανάριων Νήσων.
- **Ποικιλίες με μικρά φύλλα:** *Hedera helix digitata*, *Hedera helix digitata nana*, *Hedera helix purpurea* – με μοβ φύλλα, *Hedera helix Emerald Green* – με φωτεινά πράσινα φύλλα, *Hedera helix nigra* – με σκούρα μοβ φύλλα (<http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000698.html> και <http://www.botanyworld.com/hedera.html>).

3.4 Γιουνίπερος (*Juniperus*)

Ο έρπων Γιουνίπερος (*Juniperus horizontalis*) ανήκει στην οικογένεια Cupressaceae και είναι πιθανώς το πιο κοινό αειθαλές φυτό εδαφοκάλυψης. Ο έρπων Γιουνίπερος είναι ένα πυκνό, αργά αυξανόμενο φυτό εδαφοκάλυψης που διαμορφώνει μεγάλες ποδιές που αυξάνονται συνήθως 20 εκατοστά σε ύψος και απλώνονται σε επιφάνεια διαμέτρου πάνω από δύο μέτρα. Ο έρπων Γιουνίπερος έχει επιμήκεις κλάδους, γαλαζοπράσινο λεπιοειδές φύλλωμα, το οποίο γίνεται το χειμώνα πορφυρό. Τα άνθη του είναι δίοικα και επικονιάζονται με τη βοήθεια του ανέμου. Υπάρχουν πάρα πολλές ποικιλίες γιουνίπερος, οι οποίες είναι ανθεκτικές στην ξηρασία και ανέχονται αμμώδη αμμώδη συνεκτικά ή αργιλώδη εδάφη. Ως συνέπεια τούτου να αναπτύσσεται γρήγορα και εύκολα σε όλες τις περιοχές. Τέλος, ο γιουνίπερος έχει αρωματικό ξύλο, του οποίου η οσμή είναι ευχάριστη.

Ο έρπων Γιουνίπερος προτιμά και αναπτύσσεται καλύτερα σε καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη και έχει ανάγκη άπλετου φωτός.

Αρκετές είναι οι χρήσεις του γιουνίπερος. Πρώτα απ' όλα, ο γιουνίπερος χρησιμοποιείται ως φυτό εδαφοκάλυψης, ως βασική φύτευση, όχι μόνο σε ανθόκηπους αλλά και σε περιοχές που κινδυνεύουν από την εδαφολογική διάβρωση. Ακόμα, το αιθέριο έλαιο που αποστάζεται από τον καρπό χρησιμοποιείται ως αρωματική ουσία. Επίσης, οι καρποί του έχουν φυτοθεραπευτική δράση. Συγκεκριμένα, οι τελείως ώριμοι καρποί είναι αρωματικοί, τονωτικοί, αντισηπτικοί και χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση των ρευματικών, της χρόνιας αρθρίτιδας και των στομαχικών διαταραχών.

Ο έρπων Γιουνίπερος έχει πολλές χαμηλής ανάπτυξης καλλιεργούμενες ποικιλίες γι' αυτό μπορεί να καλλιεργείται σε πολλές περιοχές ποικίλων εδαφοκλιματικών και περιβαλλοντικών συνθηκών (<http://www.botanyworld.com/juniperus.html>).

Μερικές από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι οι ακόλουθες:

- «**Glomerata**» - χαμηλής ανάπτυξης, με μοβ φύλλωμα κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
- «**Prince of Wales**» - αρκετά χαμηλής ανάπτυξης φυτό, με φύλλωμα ανοιχτού πράσινου χρώματος.
- «**Two Medicine**» - επίπεδο φυτό, που μοιάζει με τάπητα και φέρει φύλλωμα χρώματος μπλε.

- «**Monber**» - φυτό ύψους 15 cm και διάμετρο κόμης 2.5 μέτρα.
- «**Blue Chip**» - έρπουσας ανάπτυξης φυτό. Διατηρεί μπλε φύλλωμα όλο το έτος.
- «**Hughes**» - φυτό ύψους 30 cm περίπου και φύλλωμα χρώματος ασημί – μπλε που μετατρέπεται σε μοβ το χειμώνα.
- «**Bar Harbor**» - έρπουσας ανάπτυξης ποικιλία που απλώνει πολύ στο έδαφος, με φύλλωμα μπλε χρώματος το οποίο γίνεται μοβ το χειμώνα (<http://www.botanyworld.com/juniperus.html> και <http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000802.html>).

4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Χρήσεις φυτών εδαφοκάλυψης

1. Ως υποκατάστατο χλοοταπήτων

Τα φυτά εδαφοκάλυψης έχουν ένα επιπλέον πλεονέκτημα σε σχέση με τη χλόη: έχουν τη δυνατότητα να εγκατασταθούν σε περιοχές με συνθήκες που δεν ευνοούν την ανάπτυξη χλοοτάπητα. Έτσι, υπάρχουν φυτά που μπορούν να αναπτυχθούν είτε σε υγρότερες είτε σε ξηρότερες θέσεις από ότι η χλόη θα μπορούσε να ανεχτεί.

2. Σε συνδυασμό με χλοοτάπητες

«Τίποτα δεν είναι πιο ευχάριστο στο μάτι από πράσινο χλοοτάπητα σωστά κουρεμένο» έγραψε ο Osir Francis Bacon. Ο διάσημος αυτός φιλόσοφος του 17ου αιώνα προσέθεσε ότι ο χλοοτάπητας θα πρέπει να συνδυάζεται με διάφορα φυτά εδαφοκάλυψης. Ένας σωστός χλοοτάπητας είναι πολύ πιο ευχάριστος όταν συνδυάζεται επιδέξια με άλλα φυτά στο τοπίο. Και η εμφάνιση του είναι ακόμα καλύτερη όταν μερικά φυτά εδαφοκάλυψης είναι αρμονικά συνδυασμένα μέσα στον ίδιο τον χλοοτάπητα. Οι πιθανές επιλογές φυτών είναι σχεδόν ατελείωτες, περιορισμένες μόνο από τη διαθεσιμότητά τους. Οι χλοοτάπητες που ακολουθούν «δουλικά» τις ευθείες γραμμές και τη φορά του εδάφους ή εκείνοι που καλύπτουν σαν χαλί ολόκληρη τη διαθέσιμη έκταση στερούνται αναπόφευκτα ενδιαφέροντος και πρωτοτυπίας.

3. Για διακόσμηση

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα πολλών φυτών εδαφοκάλυψης πέρα από τη χλόη είναι το γεγονός ότι είναι ζωηρόχρωμα και διακοσμητικά. Οι ποικίλες διακοσμητικές ιδιότητες των φυτών εδαφοκάλυψης προσφέρουν ευχάριστες αντιθέσεις στην υφή και το χρώμα. Επίσης, έχουν και το επιπρόσθετο πλεονέκτημα ότι διαρκούν περισσότερο από τα λουλούδια. Τα αειθαλή φυτά εδαφοκάλυψης δημιουργούν ένα πανέμορφο φόντο στα φανταχτερά χρώματα του φθινοπώρου ενώ το χειμώνα το χρώμα των

καρπών τους προσθέτει μία απροσδόκητη χρωματική έκπληξη σε μία εποχή που είναι ιδιαίτερα ευπρόσδεκτη.

4. Ως ζωηρόχρωμες εμφάσεις σε σύνορα

Ένας καλός κανόνας για σχεδόν οποιοδήποτε σχέδιο τοπίου είναι να χρησιμοποιηθούν σύνορα που θα ενισχύσουν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του. Για πάρα πολλούς σύνορο σημαίνει αυτόματα μια στενή σειρά από λουλούδια στην άκρη από το διάδρομο ενός κήπου. Αλλά μπορεί, στην πραγματικότητα, να είναι πολύ περισσότερο από αυτό. Τα σύνορα μπορεί να είναι στενά ή πλατιά, χαμηλά ή ψηλά και μπορούν να αποτελούνται από φυτά εδαφοκάλυψης καθώς επίσης και από τα παραδοσιακά ποώδη ανθοκομικά είδη που βρίσκονται στους περισσότερους κήπους. Πραγματικά, σε μερικές περιπτώσεις τα φυτά εδαφοκάλυψης μπορούν να είναι η καλύτερη δυνατή επιλογή για σύνορα, δεδομένου ότι είναι εύκολο να διατηρηθούν και να αναπτυχθούν ακόμα και σε σκιερές θέσεις όπου λίγα άλλα φυτά μπορούν να αντέξουν.

5. Για τον έλεγχο των ζιζανίων

Όπως όλες οι μέθοδοι ελέγχου των ζιζανίων, έτσι και η χρήση φυτών εδαφοκάλυψης έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της. Τα βασικότερα πλεονεκτήματα είναι τα παρακάτω:

1. Με την κάλυψη του εδάφους με έναν τάπητα βλάστησης αποτρέπεται η βλάστηση των σπόρων των ζιζανίων.
2. Μετά από την πλήρη εγκατάσταση, αποτρέπεται η είσοδος των πολυετών ζιζανίων.
3. Προστατεύεται το έδαφος από τη διάβρωση και την απώλεια ύδατος. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε περιοχές που εμφανίζουν μεγάλη κλίση.
4. Ενεργεί ως μόνωση για το έδαφος, διατηρώντάς το, δροσερότερο το καλοκαίρι και θερμότερο το χειμώνα.
5. Παρέχει καταφύγιο στα ωφέλιμα έντομα και σε άλλα ζώα.
6. Μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστικό.

Τα μειονεκτήματα είναι τα εξής:

1. Μπορεί να παρέχει ένα βιότοπο για τους γυμνοσάλιαγκες, τα σαλιγκάρια και άλλα παράσιτα. Το μειονέκτημα αυτό μετριάζεται σε μεγάλο βαθμό από το καταφύγιο που παρέχει στα διάφορα ωφέλιμα ζώα όπως έντομα.
2. Ανταγωνίζεται άλλα φυτά για τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους και το νερό.
3. Εάν το φυτό εδαφοκάλυψης είναι ιδιαίτερα σφριγηλό μπορεί να υπερκαλύψει τα φυτά που καλλιεργούνται από πάνω του.

7. Άλλες χρήσεις

Οπουδήποτε η διάβρωση του εδάφους αποτελεί πρόβλημα, τα φυτά εδαφοκάλυψης είναι μία πιθανή λύση για το λόγο ότι όχι μόνο σταθεροποιούν το έδαφος με το ριζικό τους σύστημα, αλλά το παχύ φύλλωμά τους ελαττώνει τη δύναμη με την οποία πέφτει η βροχή στο έδαφος και την διοχετεύει με σχετική ηρεμία στο υπέδαφος. Τα φυτά εδαφοκάλυψης παρέχουν επίσης ένα είδος προστασίας για διάφορα άλλα φυτικά είδη που αναπτύσσονται καλύτερα υπό δροσερούς εδαφολογικούς όρους. Σε ένα παρτέρι με ανοιξιάτικα βολβώδη ανθοκομικά φυτά, ένα αειθαλές εδαφοκαλυπτικό αφενός αναδεικνύει την ανθοφορία και αφετέρου κρύβει τα εξασθετισμένα και ξεραμένα φύλλα που εμφανίζονται μετά την ανθοφορία.

Τα φυτά εδαφοκάλυψης έχουν τη δυνατότητα να ελαφρύνουν το φορτίο της συντήρησης του χλοοτάπητα σε «δύσκολες» περιπτώσεις όπως για παράδειγμα σε περιοχές με απότομη κλίση, όπου η κοπή είναι δύσκολη και μερικές φορές επικίνδυνη καθώς επίσης και στις περιπτώσεις όπου απαιτούνται πολλά κουρέματα. Τα παραπάνω όμως σε καμία περίπτωση δε σημαίνουν ότι τα φυτά εδαφοκάλυψης δεν απαιτούν κάποιας μορφής περιποίηση. Είναι αλήθεια ότι χρειάζονται πολύ λιγότερη συντήρηση σε σχέση με τους χλοοτάπητες όμως το μειονέκτημα τους είναι ότι η οποιας μορφής περιποίηση μπορεί να γίνει αποκλειστικά και μόνο με το χέρι. Τέλος, σε αντίθεση με τη χλόη η οποία έχει τη δυνατότητα να ανεχθεί το πάτημα, τα περισσότερα φυτά εδαφοκάλυψης δεν παρέχουν αυτή τη δυνατότητα (πτυχιακή εργασία Παπαλεξανδρή Χρήστου).

5. ΥΛΙΚΑ – ΜΕΘΟΔΟΙ

5.1 Γενικά

Για αποτελεσματική φύτευση - εγκατάσταση των φυτών εδαφοκάλυψης (δεντρολίβανο, κισσός, κυδωνίαστρο, γιουνίπερος), πρέπει ο αγρός να διαθέτει όχι μόνο αρδευτικό σύστημα αλλά και σύστημα αποστράγγισης έτσι ώστε ο αγρός να αποστραγγίζεται καλά. Επίσης, απαραίτητη πριν τη φύτευση είναι και η ισοπέδωση του εδάφους. Ακόμα, πολλές φορές πριν τη φύτευση αναγκαία είναι και η βελτίωση της εδαφικής σύστασης. Η βελτίωση της εδαφικής σύστασης γίνεται με την πρόσθεση οποιουδήποτε εδαφικού συμπληρώματος, έτσι ώστε να διαμορφωθούν οι κατάλληλες συνθήκες pH του εδάφους. Ως εδαφικό συμπλήρωμα στα φυτά εδαφοκάλυψης συνήθως χρησιμοποιείται ένα στρώμα τύρφης 5 – 7.5 εκατοστών, το οποίο αφού προστεθεί στο έδαφος ενσωματώνεται αμέσως σε βάθος 15 ως 20 εκατοστά. Συχνά, όμως εκτός από τύρφη, χρησιμοποιείται φυλλόχωμα και χωνεμένη κοπριά και διάφορα λιπάσματα.

Το πειραματικό υλικό αυτής της εργασίας εγκαταστάθηκε και αναπτύχθηκε στην περιοχή του αγροκτήματος της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο του Ν. Μαγνησίας. Η αρχική φύτευση έγινε στις 22/4/2003. Το κάθε φυτικό είδος εγκαταστάθηκε σε δύο σειρές των δέκα φυτών η κάθε μία, σε αποστάσεις φύτευσης 0.7x1m. Η σειρά φύτευσης ήταν: γιουνίπερος, δεντρολίβανο, κυδωνίαστρο και κισσός. Οι ποικιλίες που επιλέχθηκαν και φυτεύτηκαν για τα φυτά γιουνίπερος, δεντρολίβανο, κυδωνίαστρο και κισσός είναι: *Juniperus horizontalis var Bar Harbor*, *Rosmarinus officinalis var Prostratus* ή *Lavandulaceus*, *Cotoneaster horizontalis* και *Hedera helix var hibernica*, αντίστοιχα. Η παρούσα πτυχιακή αναφέρεται στις μετρήσεις που έγιναν το δεύτερο χρόνο (2004) μετά την εγκατάσταση – ανάπτυξη των φυτών. Τόσο το πρώτο έτος (2003) όσο και το δεύτερο έτος 2004, τα ζιζάνια ελεγχόταν με βοτάνισμα – τσάπισμα ώστε να μην επηρεάζουν τη φυσιολογική αύξηση των ειδών της μελέτης. Επίσης, γινόταν πότισμα με λάστιχο, όποτε κρίνονταν απαραίτητο κάθε μία φορά ανά 10 – 15 ημέρες.

Τα φυτά που επέζησαν και σ' αυτά έγιναν οι παρατηρήσεις το δεύτερο έτος, 2004, φαίνονται στους πίνακες 6.1 έως 6.4.

5.2 Παρατηρήσεις

Για την εκτίμηση της αύξησης των τεσσάρων ειδών στη δεύτερη καλλιεργητική περίοδο 2004, πάρθηκαν διάφορες παρατηρήσεις ανάλογα με το είδος. Συγκεκριμένα, στο γιουνίπερο μετρήθηκαν σε μήκος (cm) όλοι οι κύριοι βλαστοί. Στα δεντρολίβανα, μετρήθηκαν οι διάμετροι κάθε φυτού, μία κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και μία κάθετα στη γραμμή φύτευσης, έτσι ώστε να έχουμε σχήμα σταυρού. Στα κυδωνίαστρα, έγινε επιλογή δύο κύριων βλαστών και πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις τόσο του μήκους όσο και του πλήθους και μέσου μήκους των πλάγιων βλαστών που βρίσκονταν επί αυτών. Τέλος, στους κισσούς έγινε επιλογή δύο κύριων βλαστών και πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις τόσο του μήκους τους όσο και του μήκους των πλάγιων που βρίσκονταν επί αυτών.

Η διαδικασία των μετρήσεων ξεκίνησε στις 25/6/2004 (πρώτη μέτρηση) στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο. Οι μετρήσεις συνεχίστηκαν και γίνονταν κάθε είκοσι ημέρες περίπου. Συγκεκριμένα, η δεύτερη μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 15/7/2004, η τρίτη μέτρηση στις 3/8/2004, η τέταρτη στις 23/8/2004, η πέμπτη στις 9/9/2004 και η έκτη στις 29/9/2004. Επειδή ο αριθμός των φυτών το 2004 ήταν μικρός, περίπου δέκα φυτά ανά είδος δεν έγινε εξαγωγή αυτών και μετρήσεις του βάρους και μήκους του ριζικού συστήματος, όπως έγινε το πρώτο έτος 2003.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν στα φυτά στον αγρό ανά είδος φαίνονται στους πίνακες 6.1 έως 6.4.

6.1 Δεντρολίβανο

Πίνακας 6.1. Αύξηση κατά τις δύο διαμέτρους σε cm (μία κατά μήκος και μία κατά πλάτος της γραμμής φύτευσης) του φυτού δεντρολίβανου στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο, το έτος 2004.

Φυτό (α/α)	Διάμετρος	Ημερομηνία μέτρησης					
		25/6/2004	15/7/2004	3/8/2004	23/8/2004	9/9/2004	29/9/2004
1	Δ	85	90	95	98	100	102
	δ	90	92	93	96	98	100
2	Δ	93	98	98	100	102	104
	δ	102	102	106	108	110	112
3	Δ	88	90	93	96	99	104
	δ	67	70	75	79	85	90
4	Δ	80	86	89	95	97	100
	δ	72	85	90	93	94	95
5	Δ	60	77	84	90	92	94
	δ	70	80	83	90	92	92
6	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
7	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
8	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
9	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
10	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
11	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
12	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
13	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
14	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
15	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
16	Δ	64	77	82	87	89	90
	δ	72	80	84	87	88	89
17	Δ	70	80	90	94	97	97
	δ	75	80	92	96	97	98
18	Δ	90	95	100	102	103	105
	δ	80	85	95	95	96	99
19	Δ	80	87	91	94	97	99
	δ	90	92	92	93	95	96
20	Δ	65	70	80	87	87	89
	δ	72	76	80	82	82	85
Μέσος όρος	Δ	78	85	90	94	96	98
	δ	79	84	89	92	94	96

Τα φυτά 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 και 15 ξεριζώθηκαν για μετρήσεις του υπόγειου και υπέργειου μέρους τους, το έτος 2003. Στην στήλη της διαμέτρου, τα Δ και δ είναι η διάμετρος κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και η διάμετρος κατά πλάτος της γραμμής φύτευσης (σταυρωτά), αντίστοιχα.

Από τον πίνακα 6.1, προκύπτει ότι και τα δέκα φυτά επέζησαν κατά το δεύτερο έτος της καλλιεργητικής περιόδου, ποσοστό επιβίωσης 100%. Ακόμα, φαίνεται ότι και οι δύο διάμετροι των φυτών που μετρήθηκαν, αυξάνονταν καθόλη τη διάρκεια του πειράματος. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι ορισμένα φυτά 4, 5, 16, 17 και 18 παρουσίασαν, κατά το χρονικό διάστημα τέλη Ιουνίου – πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου, αύξηση και των δύο διαμέτρων της τάξης 5 – 15 cm, μία αύξηση αρκετά μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες των άλλων τριών ειδών.

Όσον αφορά, τους μέσους όρους των δύο διαμέτρων (μέσος όρος των δέκα φυτών), όπως αυτοί φαίνονται στο σχήμα 1 και στον πίνακα 6.1, παρατηρείται μία αύξηση της τάξης 5 – 7,5 cm κατά το χρονικό διάστημα από τέλη Ιουνίου έως μέσα Ιουλίου. Από εκεί και στο εξής, η αύξηση των διαμέτρων συνεχίστηκε αλλά με μικρότερο ρυθμό, το πιθανότερο λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικράτησαν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και ιδίως τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.

Γενικά, η κατά μήκος της γραμμής φύτευσης διάμετρος Δ κυμάνθηκε από 60 cm έως 90 cm στην πρώτη μέτρηση, από 70 cm έως 98 cm στην δεύτερη μέτρηση, από 80 cm έως 100 cm στην τρίτη μέτρηση, από 87 cm έως 102 cm στην τέταρτη μέτρηση, από 87 cm έως 103 cm στην πέμπτη και από 89 cm έως 105 cm στην έκτη μέτρηση. Όσον αφορά, την κατά πλάτος της γραμμής φύτευσης διάμετρο δ, αυτή κυμάνθηκε από 72 cm έως 102 cm στην πρώτη μέτρηση, από 70 cm έως 102 cm στην δεύτερη μέτρηση, από 75 cm έως 106 cm στην τρίτη μέτρηση, από 79 cm έως 108 cm στην τέταρτη μέτρηση, από 82 cm έως 110 cm στην πέμπτη και από 85 cm έως 112 cm στην έκτη μέτρηση.

Τέλος, λόγω της ικανοποιητικής αύξησης των διαμέτρων Δ και δ των φυτών του δεντρολίβανου κατά μέσο όρο 22 cm και 17 cm αντίστοιχα, υπήρξε αλληλοκάλυψη μεταξύ των φυτών και το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους ήταν εξαιρετικά υψηλό.

6.2 Κυδωνίαστρο

Πίνακας 6.2. Αύξηση κατά τους δύο κύριους βλαστούς του φυτού κυδωνίαστρου σε cm, τόσο του μήκους όσο και του πλήθους και μέσου μήκους των πλάγιων βλαστών που βρίσκονταν επί αυτών, στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο, το έτος 2004.

Φυτό (α/α)	Βλαστός	Ημερομηνία μέτρησης					
		25/6/2004	15/7/2004	3/8/2004	23/8/2004	9/9/2004	29/9/2004
1	A	55 (38, 25)	60 (40, 30)	60 (40, 30)	61 (40, 30)	62 (42, 33)	64 (44, 35)
	B	58 (16, 30)	58 (16, 30)	60 (21, 33)	63 (25,35)	63 (25, 33)	64 (25, 35)
2	A	62 (29, 33)	63 (29, 33)	65 (30, 33)	65 (30, 33)	65 (30, 35)	70 (33, 39)
	B	50 (27, 32)	56 (32, 35)	58 (32, 35)	58 (32, 35)	58 (32, 35)	60 (33, 40)
3	A	65 (22, 50)	65 (22, 50)	65 (22, 50)	65 (22, 50)	65 (24, 53)	66 (24, 55)
	B	70 (52, 40)	70 (52, 40)	73 (54, 42)	73 (54, 42)	75 (56, 45)	76 (58, 48)
4	A	88 (28, 58)	91 (30, 60)	95 (32, 65)	95 (32, 65)	95 (34, 65)	95 (34, 65)
	B	83 (35, 45)	83 (35, 45)	85 (38, 49)	85 (38, 50)	86 (40,50)	88 (40, 52)
5	A	80 (33, 39)	80 (35, 40)	83 (37, 42)	85 (38, 42)	85 (38, 42)	85 (38, 45)
	B	70 (25, 31)	72 (26, 31)	73 (28, 32)	73 (28, 32)	75 (28, 33)	75 (30, 35)
6	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
7	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
8	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
9	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
10	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
11	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
12	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
13	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
14	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
15	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
16	A	70 (33, 50)	80 (44, 60)	84 (46, 60)	85 (46, 60)	85 (46, 60)	85 (47, 62)
	B	60 (36, 27)	70 (48, 45)	76 (51, 48)	78 (52, 48)	80 (54, 50)	81 (54, 52)
17	A	72 (38, 43)	76 (42, 46)	78 (44, 45)	80 (44, 45)	82 (47, 46)	84 (53,50)
	B	65 (37, 17)	65 (39, 20)	66 (39,20)	66 (39, 20)	66 (40, 20)	68 (40, 20)
18	A	80 (36, 60)	81 (38, 60)	83 (40, 64)	83 (42, 65)	85 (42, 65)	86 (42, 65)
	B	50 (25, 28)	51 (25, 30)	55 (30, 36)	55 (32, 38)	57 (32, 38)	58 (32, 40)
19	A	83 (24, 39)	83 (25, 40)	85 (25, 40)	85 (25, 42)	76 (19, 38)*	76 (19, 40)*
20	A	70 (28, 25)	70 (30, 25)	72 (30, 28)	64 (24,15)*	64 (24, 15)*	68 (25, 20)*
έσος ρος	A	73 (31, 42)	75 (34, 44)	77 (35, 46)	77 (34, 45)*	76* (35, 45)	78 (36, 48)
	B	63 (32, 31)	66 (34, 35)	68 (37, 37)	69 (38, 38)	70 (38, 38)	71 (42, 40)

Τα φυτά 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 και 15 ξεριζώθηκαν για μετρήσεις του υπόγειου και υπέργειου μέρους τους, το έτος 2003. Το * όπου εμφανίζεται δηλώνει μία μείωση του μήκους του σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία οφείλονταν σε ξήρανση της κορυφής του. Τα Α και Β στον πίνακα αντιστοιχούν στους κύριους βλαστούς, ο αριθμός πριν την παρένθεση αντιστοιχεί στο μήκος σε cm των κύριων βλαστών (Α, Β) και οι αριθμοί εντός της παρενθέσεως αντιστοιχεί ο πρώτος στον αριθμό των πλάγιων βλαστών ενώ ο δεύτερος στο μέσο μήκος αυτών.

Από τον πίνακα 6.2, φαίνεται ότι και τα δέκα φυτά επέζησαν κατά το δεύτερο έτος της καλλιεργητικής περιόδου, ποσοστό επιβίωσης 100% , όπως και στην περίπτωση του δεντρολίβανου. Επίσης, από το σχήμα 2, συγκρίνοντας τους μέσους όρους των δύο κύριων βλαστών του φυτού κυδωνιάστρου, τόσο του μήκους όσο και του πλήθους και μέσου μήκους των πλάγιων βλαστών που βρίσκονταν επί αυτών, σε όλα τα φυτά παρατηρείται αύξηση του μήκους των κύριων βλαστών από τα τέλη Ιουνίου μέχρι και τις αρχές Αυγούστου. Από εκεί και πέρα, το πρώτο και το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου, εντοπίζεται μία στασιμότητα της αύξησης. Τέλος, το Σεπτέμβριο έχουμε ανάκαμψη της βλάστησης, με αποτέλεσμα μία μικρή αύξηση (της τάξεως 1 – 5 cm) του μήκους τόσο των κύριων βλαστών όσο και των πλάγιων βλαστών καθώς και του αριθμού τους.

Από τον πίνακα 6.2 φαίνεται ότι ο αριθμός των πλάγιων βλαστών ανά κύριο βλαστό κυμάνθηκε από 16 έως 52 με μέσο όρο 31 βλαστούς στην πρώτη μέτρηση, από 16 έως 52 με μέσο όρο 34 βλαστούς στη δεύτερη μέτρηση, από 21 έως 54 με μέσο όρο 35 βλαστούς στην τρίτη μέτρηση, από 22 έως 54 με μέσο όρο 36 βλαστούς στην τέταρτη μέτρηση, από 19 έως 56 με μέσο όρο 36 βλαστούς στην πέμπτη μέτρηση και από 19 έως 58 με μέσο όρο 39 βλαστούς στην έκτη μέτρηση. Αξιοσημείωτο, είναι το σχετικά μεγάλο ύψος (περίπου 95 cm) που απέκτησαν τα φυτά κυδωνιάστρο καθώς επίσης και το υψηλό ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους, μικρότερη όμως σε σχέση με το δεντρολίβανο.

6.3 Κισσός

Πίνακας 6.3. Αύξηση κατά τους δύο κύριους βλαστούς του φυτού κισσού σε cm, τόσο του μήκους όσο και του πλήθους και μέσου μήκους των πλάγιων βλαστών που βρίσκονταν επί αυτών, στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο, το έτος 2004.

Φυτό (α/α)	Βλαστός	Ημερομηνία μέτρησης					
		25/6/2004	15/7/2004	3/8/2004	23/8/2004	9/9/2004	29/9/2004
1	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
2	A	15	18	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
3	A	30	32	32	33	33 (1, 10)	33 (2, 10)
	B	20	24	24	12 *	12 *	13 (2, 11)
4	A	60 (4, 10)	60 (4, 10)	45 (4, 10)*	45 (4, 10)*	40 (4, 10)*	40 (4, 15)
	B	55 (3, 15)	55 (3, 15)	49 (3, 15)*	49 (3, 15)*	45 (3, 10)*	30 (3, 10)*
5	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
6	A	35 (1, 55)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
	B	35 (1, 10)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
7	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
8	A	40	20 *	20 *	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
	B	50	20 *	20 *	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
9	A	60 (1, 56)	60 (1, 56)	35 (1, 56)*	37 (1, 56)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
	B	60 (3, 8)	60 (3, 8)	45 (2, 5)	46 (2, 5)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
10	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
11	A	35 (2, 5)	35 (2, 5)	36 (2, 5)	40 (2, 8)	40 (3, 10)	40 (3, 10)
	B	35 (3, 6)	30 (3, 6)*	30 (3, 6)	30 (3, 7)	36 (5, 9)	36 (5, 9)
12	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
13	A	15 (1,5)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
	B	10 (1, 7)	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
14	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
15	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
16	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
17	A	35	35	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
	B	20	15	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
18	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
19	A	35 (2, 7)	30 (2, 7)*	20 (1, 5)*	17 (1, 5)*	Ξηράθηκε	Ξηράθηκε
20	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
Μέσος όρος	A	36 (2, 23)	36* (2, 20)	31* (2, 19)	34 (2, 20)	38* (3, 10)	34* (3, 12)
	B	36 (2, 9)	34* (3, 10)	34* (3, 9)	34 (3, 9)	31* (4, 10)	26* (3, 10)

Το * όπου εμφανίζεται δηλώνει μία μείωση του μήκους του σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία οφείλεται σε ξήρανση της κορυφής του. Τα Α και Β στον πίνακα αντιστοιχούν στους κύριους βλαστούς, ο αριθμός πριν την παρένθεση αντιστοιχεί στο μήκος σε cm του κύριου βλαστού, ενώ οι αριθμοί εντός της παρενθέσεως αντιστοιχεί ο πρώτος στον αριθμό των πλάγιων βλαστών και ο δεύτερος στο μέσο μήκος αυτών.

Από τον πίνακα 6.3, προκύπτει ότι το ποσοστό επιβίωσης των φυτών του κισσού, ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα (15%) δεδομένου ότι μόνο τρία από τα είκοσι φυτά επιβίωσαν καθόλη τη διάρκεια του πειράματος. Αρκετά από αυτά (δέκα) ξηράθηκαν στο πρώτο έτος της καλλιεργητικής περιόδου ενώ τα υπόλοιπα επτά ξηράθηκαν κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους της καλλιεργητικής περιόδου. Όσον αφορά τα φυτά που κατάφεραν να επιβιώσουν μέχρι και το τέλος των μετρήσεων, από τους μέσους όρους των βλαστών Α (σχήμα 3), παρατηρείται μία μικρή αύξηση στο μήκος τους από τα τέλη Ιουνίου μέχρι και τα μέσα Ιουλίου ενώ το επόμενο δεκαπενθήμερο ως τις αρχές Αυγούστου παρατηρείται μία μείωση του μήκους τους σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία οφείλεται σε ξήρανση της κορυφής τους. Περί τα τέλη Αυγούστου και τις αρχές Σεπτεμβρίου φαίνεται μία μικρή ανάκαμψη της βλάστησης, με αποτέλεσμα την ελάχιστη αύξηση του μήκους τόσο των κύριων βλαστών όσο και των πλάγιων βλαστών, ενώ στην τελευταία μέτρηση εμφανίζεται ξανά μία μείωση του μήκους τους σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία οφείλεται σε ξήρανση της κορυφής τους.

Ακόμα, από τη γραμμή του πίνακα που αντιστοιχεί στους μέσους όρους των βλαστών Β (σχήμα 3), φαίνεται στο χρονικό διάστημα μέσα Ιουλίου – αρχές Αυγούστου μικρή μείωση του μήκους τους σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία οφείλεται σε ξήρανση της κορυφής τους. Στη συνέχεια, στις αρχές Σεπτεμβρίου παρατηρείται μικρή ανάκαμψη της βλάστησης, με αποτέλεσμα την ελάχιστη αύξηση του μήκους τόσο των κύριων βλαστών όσο και των πλάγιων καθώς και του πλήθους αυτών, ενώ στην τελευταία μέτρηση εμφανίζεται ξανά μείωση του μήκους τους σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση, η οποία όπως αναφέραμε παραπάνω οφείλεται σε ξήρανση της κορυφής τους.

Πρέπει ακόμα να τονισθεί, ότι στα φυτά του κισσού, διαπιστώθηκε μεγάλη ευαισθησία στην έκθεση σε άμεση ακτινοβολία κάτι που άλλωστε επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι τα φυτά που επέζησαν βρισκόταν κάτω από συνθήκες μερικής σκίασης που σχηματιζόταν από τα γειτονικά δέντρα αμυγδαλιάς. Τέλος, τα ποσοστά

κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους που καλύπτουν τα φυτά του κισσού ήταν εξαιρετικά χαμηλά, σε σχέση με τα άλλα τρία φυτικά είδη δεντρολίβανο, κυδωνίαστρο και γιουνίπερος.

6.4 Γιουνίπερος

Πίνακας 6.4. Αύξηση κατ' όλους τους κύριους βλαστούς του φυτού γιουνίπερος σε cm, στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο, το έτος 2004.

Φυτό (α/α)	Βλαστός	Ημερομηνία μέτρησης					
		25/6/2004	15/7/2004	3/8/2004	23/8/2004	9/9/2004	29/9/2004
1	A	68	72	74	74	77	78
	B	32	34	34	34	37	39
	Γ	38	40	41	43	44	45
	Δ	34	36	36	37	37	42
2	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
3	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
4	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
5	Ξηράθηκε	-	-	-	-	-	-
6	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
7	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
8	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
9	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
10	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
11	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
12	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
13	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
14	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
15	Ξεριζώθηκε	-	-	-	-	-	-
16	A	44	70	72	74	74	75
	B	50	75	76	77	77	79
	Γ	15	44	50	52	53	55
17	A	60	63	68	68	69	70
	B	23	49	52	56	58	62
	Γ	60	67	70	70	73	75
18	A	80	80	80	82	82	83
	B	25	45	66	68	68	70
	Γ	52	62	72	73	74	75
19	A	60	65	66	66	68	69
	B	66	70	72	72	73	74
20	A	85	88	94	95	97	99
Μέσος όρος	A	66	73	76	77	78	79
	B	39	55	60	61	63	65
	Γ	41	53	58	60	61	63
	Δ	34	36	36	37	37	42

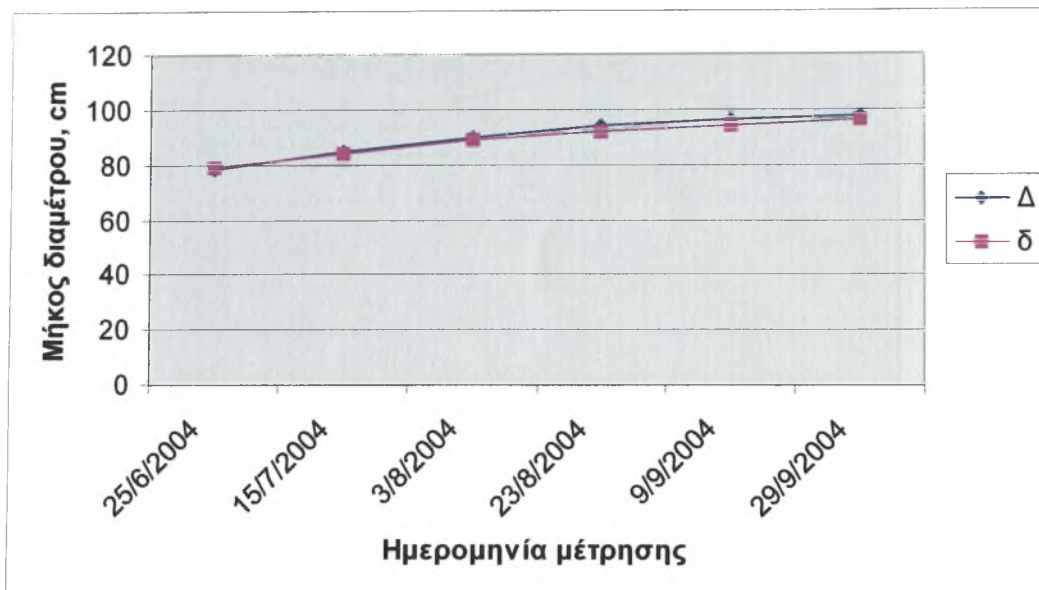
Τα φυτά 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 και 15 ξεριζώθηκαν για μετρήσεις του υπόγειου και υπέργειου μέρους τους, το έτος 2003. Στην στήλη των βλαστών τα Α, Β, Γ, Δ αντιστοιχούν σε τέσσερις κύριους βλαστούς στους οποίους έγιναν οι μετρήσεις.

Από τον πίνακα 6.4, είναι εμφανές ότι μόνο τα έξι από τα δέκα φυτά επέζησαν κατά το δεύτερο έτος της καλλιεργητικής περιόδου. Επίσης, από το σχήμα 4, συγκρίνοντας τους μέσους όρους των βλαστών Α, Β, Γ, Δ, παρατηρείται μία ικανοποιητική αύξηση στα φυτά που επέζησαν περί τα τέλη Ιουνίου ως τις αρχές Αυγούστου. Από εκεί και πέρα ως τα τέλη Σεπτεμβρίου, η αύξηση των φυτών συνεχίζεται αλλά με μικρότερο ρυθμό. Εξαιρέση αποτελεί ο βλαστός Δ του φυτού (1) όπου η αύξηση είναι ελάχιστη ως τα μέσα Ιουλίου. Από εκεί και πέρα, εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών που επικράτησαν από τα μέσα Ιουλίου μέχρι και το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου, δεν παρατηρήθηκε αύξηση στον βλαστό Δ του φυτού (1). Από τις αρχές Σεπτεμβρίου παρατηρήθηκε μία ανάκαμψη της βλάστησης του βλαστού Δ του φυτού (1) που εκδηλώνεται στα φυτά με την αύξηση του μήκους του βλαστού αυτού.

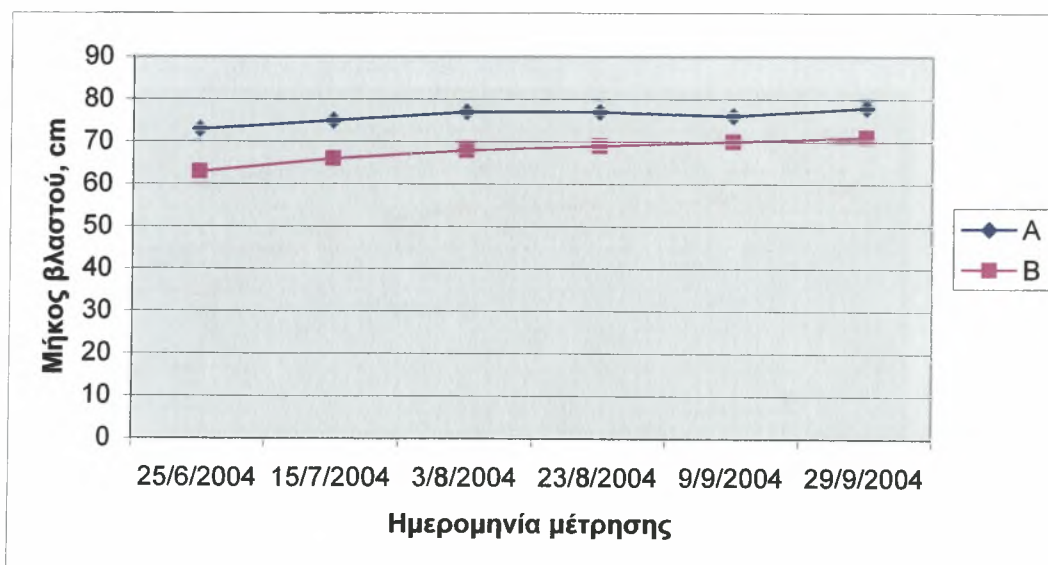
Γενικά, στην πρώτη μέτρηση ο κύριος βλαστός Α κυμάνθηκε από 44 cm έως 85 cm με μέσο όρο 66 cm, ο κύριος βλαστός Β από 23 cm έως 66 cm με μέσο όρο 39 cm, ο κύριος βλαστός Γ από 15 cm έως 60 cm με μέσο όρο 41 cm και ο κύριος βλαστός Δ (μοναδικός) κυμάνθηκε στα 34 cm. Στη δεύτερη μέτρηση, ο κύριος βλαστός Α κυμάνθηκε από 63 cm έως 88 cm με μέσο όρο 73 cm, ο βλαστός Β από 34 cm έως 76 cm με μέσο όρο 55 cm, ο βλαστός Γ από 41 cm έως 72 cm με μέσο όρο 54 cm και ο βλαστός Δ κυμάνθηκε στα 36 cm. Στην τρίτη μέτρηση, ο βλαστός Α κυμάνθηκε από 66 cm έως 94 cm με μέσο όρο 76 cm, ο βλαστός Β από 34 cm έως 76 cm με μέσο όρο 60 cm, ο βλαστός Γ από 41 cm έως 72 cm με μέσο όρο 58 cm και ο βλαστός Δ κυμάνθηκε στα 36 cm. Στην τέταρτη μέτρηση, ο βλαστός Α κυμάνθηκε από 66 cm έως 95 cm με μέσο όρο 77 cm, ο βλαστός Β από 34 cm έως 77 cm με μέσο όρο 61 cm, ο βλαστός Γ από 43 cm έως 73 cm με μέσο όρο 60 cm και ο βλαστός Δ κυμάνθηκε στα 37 cm. Στην πέμπτη μέτρηση, ο βλαστός Α κυμάνθηκε από 68 cm έως 97 cm με μέσο όρο 78 cm, ο βλαστός Β από 37 cm έως 77 cm με μέσο όρο 63 cm, ο βλαστός Γ από 44 cm έως 74 cm με μέσο όρο 61 cm και ο βλαστός Δ κυμάνθηκε στα 37 cm. Στην έκτη μέτρηση, ο βλαστός Α κυμάνθηκε από 69 cm έως 99 cm με μέσο όρο 79 cm, ο βλαστός Β από 39 cm έως 79 cm με μέσο όρο 65 cm, ο

βλαστός Γ από 45 cm έως 75 cm με μέσο όρο 63 cm και ο βλαστός Δ κυμάνθηκε στα 42 cm.

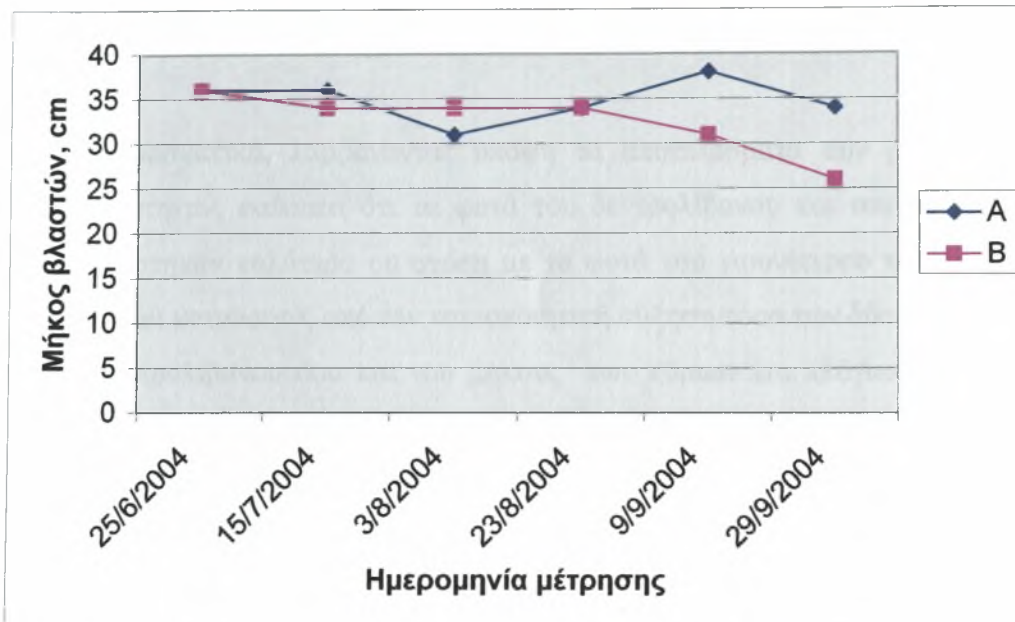
Τέλος, το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους ήταν αρκετά καλό, δεδομένου της ικανοποιητικής αύξησης του μήκους όλων των κύριων βλαστών.



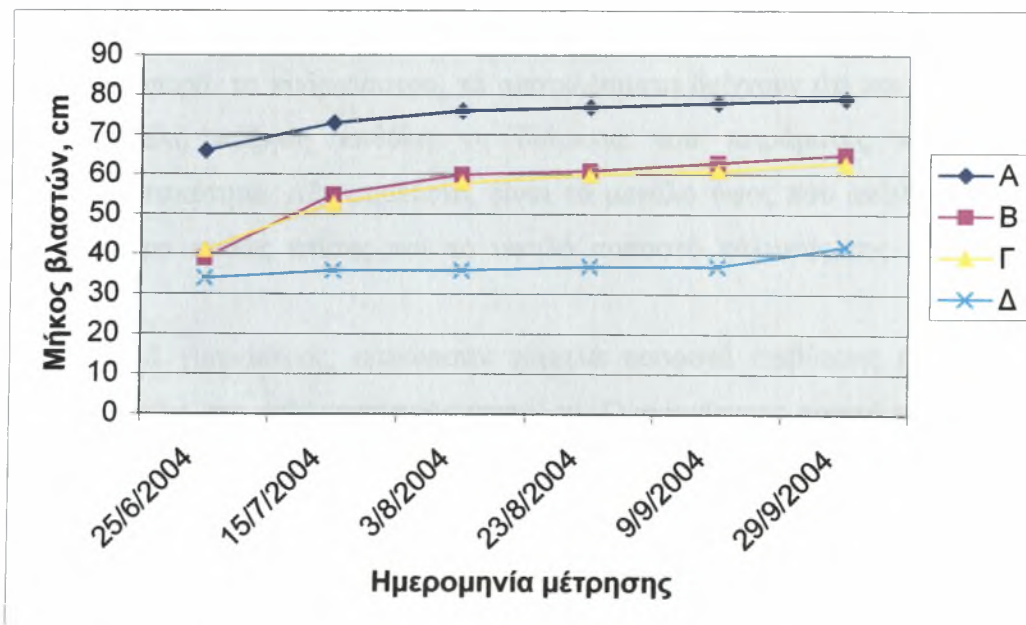
Σχήμα 1. Αύξηση σε cm των δύο διαμέτρων του είδους δεντρολίβανο



Σχήμα 2. Αύξηση σε cm των δύο κύριων βλαστών του είδους κυδωνίαστρο



Σχήμα 3. Αύξηση σε cm των δύο κύριων βλαστών του είδους κισσού



Σχήμα 4. Αύξηση σε cm όλων των κύριων βλαστών του είδους Γιουνίπερος

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των μετρήσεων που παρουσιάστηκαν, φαίνεται ότι τα φυτά του δεντρολίβανου και του κυδωνιάστρου προσαρμόστηκαν καλύτερα σε σχέση με τα φυτά του γιουνίπερου και του κισσού. Αυτό γίνεται κατανοητό, από την ικανοποιητική αύξηση τόσο των δύο διαμέτρων των φυτών δεντρολίβανου όσο και του μήκους των κύριων και πλάγιων βλαστών του κυδωνιάστρου αλλά και από το γεγονός ότι επιβίωσε το 100% των φυτών κατά το δεύτερο έτος της καλλιεργητικής περιόδου, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό σε σχέση με τα φυτά του κισσού και γιουνίπερου, στα οποία τα ποσοστά επιβίωσής τους ήταν ιδιαίτερα χαμηλά, 15% και 60% αντίστοιχα.

Συγκρίνοντας τα είδη ως προς την αύξηση τους και συνεπώς την προσαρμοστικότητά τους, φαίνεται ότι το δεντρολίβανο προσαρμόστηκε καλύτερα σε σχέση με τα άλλα είδη. Αυτό είναι φανερό από τα αποτελέσματα των μετρήσεων, όπου υπήρξαν ικανοποιητικοί ρυθμοί αύξησης των φυτών καθόλη τη διάρκεια του πειράματος. Συνέπεια αυτού, ήταν τα φυτά του δεντρολίβανου να καλύπτουν μεγάλο ποσοστό της επιφάνειας του εδάφους με αποτέλεσμα από ένα σημείο και μετά να υπάρχει αλληλοκάλυψη μεταξύ των φυτών, τόσο μεταξύ των οριζόντιων γραμμών (0.7m) όσο και μεταξύ των κάθετων γραμμών (1m).

Όσον αφορά, το κυδωνιάστρο, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι και αυτό εμφάνισε αρκετά καλή αύξηση καθόλη τη διάρκεια του πειράματος και άρα καλή προσαρμοστικότητα. Αξιοσημείωτο, είναι το μεγάλο ύψος που απέκτησαν τα φυτά κυδωνιάστρα καθώς επίσης και το υψηλό ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους.

Τα φυτά γιουνίπερος, εμφάνισαν χαμηλά ποσοστά επιβίωσης (60%) κατά το δεύτερο χρόνο της καλλιεργητικής περιόδου. Ο γιουνίπερος αρχικά παρουσίασε μία ικανοποιητική αύξηση περί τα τέλη Ιουνίου ως το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου. Από εκεί και πέρα, η αύξηση των φυτών ήταν ελάχιστη ως μηδαμινή, εξαιτίας μάλλον των υψηλών θερμοκρασιών που επικράτησαν από τα μέσα Ιουλίου μέχρι και το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου. Από τις αρχές Σεπτεμβρίου παρατηρήθηκε μία ανάκαμψη της βλάστησης. Τέλος, το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους ήταν αρκετά καλό.

Όσον αφορά τα φυτά του κισσού και αυτά εμφάνισαν χαμηλά ποσοστά επιβίωσης (15%) κατά το δεύτερο χρόνο της καλλιεργητικής περιόδου. Εδώ αξίζει να αναφερθεί, ότι στα φυτά του κισσού, διαπιστώθηκε μεγάλη ευαισθησία στην έκθεση σε άμεση ακτινοβολία κάτι που άλλωστε επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι τα φυτά που επέζησαν βρισκόταν κάτω από συνθήκες μερικής σκίασης που σχηματιζόταν από τα γειτονικά δέντρα αμυγδαλιάς. Τέλος, τα ποσοστά κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους που καλύπτουν τα φυτά του κισσού ήταν εξαιρετικά χαμηλά.

Συνοψίζοντας, και έχοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι τα φυτά του δεντρολίβανου και μετά του κυδωνιάστρου έχουν μεγαλύτερη ικανότητα να επιβιώσουν και να αυξηθούν στις συνθήκες που επικράτησαν το έτος 2004 στην περιοχή του Βελεστίνου. Έπειτα, ακολουθούν τα φυτά γιουνίπερος και κισσός.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Λόλας Π. Χ. 2000. Φυσιολογία Φυτού, Σημειώσεις Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
2. Maud Grieve, 1981. A Modern Herbal.
www.botanical.com/botanical/mgmh/mgmh.html.
3. Παπαλεξανδρής Χρήστος, 2004. Πτυχιακή Εργασία. Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
4. Τσέκος Ι. Β. 2003. Φυσιολογία Φυτών, Τόμος ΙΙ. Εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη α.ε. .
5. Virginia Creeper A Modern Herbal.
<http://botanical.com/botanical/mgmh/v/virgin14.html>.
6. <http://botanical.com/botanical/mgmh/r/rosema17.html>.
7. <http://botanical.com/botanical/mgmh/i/ivycom15.html>.
8. <http://www.botanyworld.com/cotoneaster.html>.
9. <http://www.botanyworld.com/juniperus.html>.
10. <http://www.botanyworld.com/rosmarinus.html>.
11. <http://www.botanyworld.com/hedera.html>.
12. <http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000445.html>.
13. <http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000697.html>.
14. <http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000698.html>.
15. <http://web1.msue.msu.edu/msue/imp/modzz/00000802.html>.
16. www.daedalus.math.uoi.gr/agrotica/anthokomia/anth/kef/2/221.htm.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000085728