



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΚΑΝΝΑΒΗΣ ΣΤΙΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗ ΝΙΚΟΛΕΤΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΗΜΑΣ ΚΙΤΣΙΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2019

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για τη διεκπεραίωση της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ και κυρίως την Δρ. Τσαλίκη Ελένη, Εντεταλμένη Ερευνήτρια στο Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ για την ευκαιρία που μου πρόσφερε να συνεργαστώ μαζί τους και την πολύτιμη συμβολή της καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων Δρ. Δήμα Κίτσιο, καθηγητή, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, τομέας Φυτικής Παραγωγής, Αλεξάνδρειου Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκη, για τη συνεργασία και τη συμμετοχή του στην ολοκλήρωση της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μου αλλά και εμένα, με ποικίλους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωσή μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	5
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	6
1.2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	8
1.3. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	9
1.3.1. Ριζικό σύστημα.....	9
1.3.2. Βλαστός.....	9
1.3.3. Φύλλα.....	9
1.3.4. Άνθη και ταξιανθίες.....	10
1.3.5. Καρπός.....	10
1.4. ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	10
1.4.1. Στάδια του βιολογικού κύκλου.....	10
1.4.2. Απόδοση και συστατικά της απόδοσης.....	12
1.5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	14
1.5.1. Θερμοκρασία.....	14
1.5.2. Υγρασία.....	14
1.5.3. Έδαφος.....	15
1.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ.....	15
1.6.1. Αμειψισπορά.....	15
1.6.2. Κατεργασία του εδάφους.....	15
1.6.3. Λίπανση.....	16
1.6.4. Σπορά.....	16
1.6.5. Αντιμετώπιση των ζιζανίων.....	17
1.6.6. Άρδευση.....	17
1.6.7. Συγκομιδή.....	18
1.7. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	19
1.8. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΥΤΩΝ.....	20
1.8.1. Ίνα.....	20
1.8.2. Σπόρος.....	21

1.8.3. Ναρκωτικές ουσίες και φαρμακευτική χρήση.....	22
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
Σκοπός πειραματικής εργασίας.....	24
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	24
2.1. ΈΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	24
2.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ.....	25
2.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ.....	25
2.4. ΣΠΟΡΑ.....	27
2.5. ΆΡΔΕΥΣΗ.....	27
2.6. ΆΝΘΗΣΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	28
2.7. ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ.....	33
2.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....	33
2.9. ΔΙΑΒΡΟΧΗ ΙΝΩΝ.....	34
2.10. ΕΠΙΤΟΠΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.....	36
2.11. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΚΑΝΝΑΒΗΣ.....	37
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	38
3.1. ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΤΩ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΝΝΑΒΗΣ ΠΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΗΚΑΝ.....	38
3.2. ΠΑΧΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ, ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΣ ΦΥΛΛΩΝ, ΜΗΚΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΣ ΦΥΛΛΙΔΙΟΥ, ΜΗΚΟΣ ΜΙΣΧΟΥ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ, ΜΗΚΟΣ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ, ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΝΘΟΝΥΑΝΗΣ, ΈΝΤΑΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ.....	40
3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	41
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	43
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	44
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	47

Περίληψη

Σε πειράματα στον αγρό που διεξάχθηκαν στο αγρόκτημα του ΕΛΓΟ Δήμητρα στη Θέρμη κατά την χρονική περίοδο Μάρτιο - Ιούλιο του 2017 αξιολογήθηκαν οκτώ γενότυποι κλωστικής κάνναβης στις συνθήκες της Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα της Κεντρικής Μακεδονίας με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας της καλλιέργειας. Κατά την διάρκεια του πειράματος αξιολογήθηκαν το ύψος των φυτών σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, το πάχος του βλαστού, η περίμετρος και το πλάτος των φύλλων, το μήκος του μίσχου των φύλλων, το μήκος φυλλιδίου, το πλάτος φυλλιδίου, το μήκος μεσογονατίων, ο χρωματισμός ανθοκυάνης, η ένταση πράσινου χρώματος των φύλλων και τα συστατικά απόδοσης. Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής έδειξαν ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των οχτώ ποικιλιών που αξιολογήθηκαν σε ότι αφορά τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυτών και τα συστατικά απόδοσης. Ειδικότερα, το μεγαλύτερο ύψος των φυτών είχαν οι ποικιλίες Fibranova και Futura 75 και το μικρότερο η ποικιλία Finola. Στις ποικιλίες Fibranova και Futura 75 το ύψος των φυτών ήταν 186,5 και 161,2 cm, αντίστοιχα ενώ στην ποικιλία Finola το ύψος δεν ξεπερνούσε τα 55 cm. Επιπλέον, το πάχος βλαστού, η περίμετρος και το πλάτος των φύλλων, το μήκος του μίσχου και φυλλιδίων, το πλάτος φυλλιδίου, το μήκος των μεσογονατίων, ο χρωματισμός ανθοκυάνης και η ένταση του χρώματος των φύλλων διέφεραν σημαντικά μεταξύ των οχτώ ποικιλιών κάνναβης που αξιολογήθηκαν. Τέλος, και τα συστατικά της απόδοσης διέφεραν σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών κάνναβης. Συγκεκριμένα, το βάρος στελεχών (βασικό συστατικό απόδοσης) ήταν μεγαλύτερο στις ποικιλίες Futura 75 και Felina 32 και μικρότερο στις υπόλοιπες ποικιλίες.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η κάνναβη ανήκει στο γένος *Cannabis* της οικογένειας *Cannabaceae* με χρωμοσωμικό αριθμό $2n=20$. Παλαιότερα οι ταξινομοί χώριζαν το γένος σε δύο είδη: το *Cannabis sativa*, το κοινό καννάβι για ίνα και σπόρο και το *Cannabis indica* για παραγωγή ναρκωτικών (μαριχουάνα, χασίς). Σήμερα όμως όλοι οι τύποι ταξινομούνται στο είδος *Cannabis sativa* με δύο υποείδη: το *Cannabis sativa* L. Subsp. *sativa* και το *Cannabis sativa* L. Subsb. *Indica* (Clarke 1998, Wiersema και Leon 1999), με διαφορετικές ποικιλίες ανάλογα με τη χρήση. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Αναφορές στην κάνναβη βρίσκουμε για πρώτη φορά τον 5ο αιώνα π.Χ. σε συγγραφικό έργο του «πατέρα της ιστορίας» Ηρόδοτου. Από τον 5ο αιώνα π.Χ. και μετά οι σχετικές αναφορές σε συγγράμματα αρχαίων Ελλήνων συγγραφέων πληθαίνουν. Μέσα από αυτές φαίνεται πλέον καθαρά ότι οι αρχαίοι Έλληνες καλλιεργούσαν την κάνναβη και την χρησιμοποιούσαν ως πρώτη ύλη για την κατασκευή караβόπανων, σχοινιών και υφασμάτων κάθε λογής, ως θεραπευτικό αλλά και ως ευφορικό μέσο.

Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα και της Τουρκοκρατίας η καλλιέργεια της κάνναβης στην Ελλάδα συνεχίζεται, λόγω όμως των αλλεπάλληλων πολέμων και την μακροχρόνια υποδούλωσή της από Φράγκους, Ενετούς και Τούρκους η καλλιέργειά της ήταν περιορισμένη. Σποραδική παρέμεινε η καλλιέργειά της ακόμα και κατά τα πρώτα χρόνια από τη σύσταση του ελληνικού κράτους, το οποίο κάλυπτε τις ανάγκες του σε κάνναβη κυρίως με εισαγωγές.

Το 1875 περίπου, εκδηλώθηκε ουσιαστικά η πρώτη σοβαρή προσπάθεια οργανωμένης καλλιέργειας κλωστικής κάνναβης, η οποία και διαδόθηκε σημαντικά στα χρόνια που ακολούθησαν.

Όμως, από το 1915 έως το 1919, ο πόλεμος, ο ναυτικός αποκλεισμός και η ραγδαία αύξηση της τιμής των δημητριακών, είχαν ως αποτέλεσμα να σταματήσει η οργανωμένη καλλιέργειά της.

Με τη λήξη του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου η κλωστική κάνναβη αποτέλεσε βασική γεωργική καλλιέργεια και εξαγωγίμο προϊόν έως το 1932. Το 1928 για παράδειγμα, υπήρχαν στην Ελλάδα δέκα εργοστάσια, τα «κανναβουργεία», τα οποία επεξεργάζονταν την ίνα κυρίως για τη δημιουργία σκοινιών.

Από το 1936, χρονιά απαγόρευσης της κάνναβης στην Ελλάδα μετά αμερικανικών πιέσεων, τα ελληνικά κανναβουργεία σταδιακά οδηγήθηκαν στην πτώχευση με το τελευταίο κανναβουργείο να κλείνει στην Κέρκυρα αρχές του '80.

Πολλή διαδεδομένη όμως ήταν η επεξεργασία της κάνναβης και τοπικά, με την μορφή της οικοτεχνίας, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες σε είδη καθημερινής χρήσεως, όπως τσουβάλια, σχοινιά, ρούχα. Η δραστηριότητα αυτή ασκήθηκε περίπου μέχρι τα μέσα του '60 και εν συνεχεία πέρασε γρήγορα στη λήθη. Μέσα σε λιγότερο από 40 χρόνια οι αξίες της κάνναβης και η ιστορία της ξεχάστηκαν. Μόνον στην Έδεσσα σώζεται το μοναδικό πια κανναβουργείο, με τα παλιά -άριστα διατηρημένα- μηχανήματά του, για να θυμίζει, σε όποιον διαβαίνει τις πύλες του, το άγνωστο αυτό παρελθόν της Ελλάδας. (www.agro24.gr)

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε να επιδοτεί τις νέες καλλιέργειες και άρχισε η περίοδος αναβίωσης της κλωστικής κάνναβης σε πολλές χώρες. Επιπλέον, δημιουργήθηκαν νέες πολύ παραγωγικές ποικιλίες με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα στην ψυχοτρόπο ουσία τετραϋδροκανναβινόλη (Tetrahydrocannabinol, THC), ενώ αναπτύχθηκε και νέα τεχνολογία για την επεξεργασία της ίνας με χαμηλότερο κόστος. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

Στην Ελλάδα το πρώτο βήμα για την έναρξη καλλιέργειας κάνναβης έγινε το 2016, όταν νομιμοποιήθηκε η παραγωγή της κλωστικής κάνναβης. Η παραγωγή κάνναβης ξεκίνησε δοκιμαστικά με 24 στρέμματα σε όλη τη χώρα και χρόνο με το χρόνο παρατηρείται αξιόλογη αύξηση καθώς το 2017 καταγράφηκαν 295 στρέμματα. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

1.2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Ανάλογα με την περιοχή δημιουργήθηκαν οι κατάλληλες ποικιλίες. Η μεγαλύτερη διαφοροποίηση μεταξύ των ποικιλιών για ίνα και σπόρο και των ποικιλιών για ναρκωτικά είναι η περιεκτικότητα σε κανναβινοειδή, τα οποία παράγονται από αδένες της επιδερμίδας των υπέργειων τμημάτων των φυτών. Η δ-9-τετραϋδροκανναβινόλη (THC) είναι η ψυχοενεργή ουσία των ναρκωτικών του κανναβιού. Η περιεκτικότητα σε THC στις ποικιλίες του υποείδους *sativa* είναι μικρότερη από 1%, ενώ στο υποείδος *indica* κατά μ.ο. 10% και σε μερικά δείγματα βρέθηκε περιεκτικότητα που φτάνει το 20% έως 30% ή και περισσότερο. Τα διάφορα τμήματα του φυτού έχουν διαφορετική περιεκτικότητα σε THC με τη μεγαλύτερη στα θηλυκά άνθη. (Clarke 1998, Small και Marcus 2002). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση επιδοτούνται ήδη 52 πιστοποιημένες ποικιλίες βιομηχανικής κάνναβης με περιεκτικότητα THC χαμηλότερη του 0,2%. Η τόσο μικρή περιεκτικότητα στην ψυχοδραστική ουσία THC αποκλείει την ευφορική-ψυχαγωγική του χρήση (kannabio.wordpress.com).

Η κάνναβη είναι δίοικο φυτό με περίπου ίσο αριθμό αρρένων και θηλυκών ανθέων σε έναν πληθυσμό. Υπάρχουν όμως γενότυποι και ποικιλίες με μόνοικα (δικλινή) φυτά, όπου όμως υπάρχουν στον ίδιο πληθυσμό και δίοικα. Η αναλογία των φύλων εξαρτάται από το γενότυπο και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Επίσης υπάρχουν γενότυποι με ερμαφρόδιτα άνθη. Ορισμένα υβρίδια, τα οποία παρήχθησαν με την επικοινωνία θηλυκών φυτών δίοικων σειρών με γύρη από μόνοικα φυτά, είναι κυρίως θηλυκά φυτά. Αυτά παρουσιάζουν ορισμένα πλεονεκτήματα, όπως ομοιομορφία στην ανάπτυξη, μεγαλύτερη παραγωγή σπόρων κ.α., αλλά το κόστος παραγωγής για τον υβριδισμό είναι μεγάλο. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Οι πρόσφατες ποικιλίες έχουν δημιουργηθεί για μια παραγωγική κατεύθυνση: ίνα, σπόρο, ναρκωτικά. Υπάρχουν όμως παλαιότερες ποικιλίες διπλής παραγωγικής κατεύθυνσης, για ίνα και σπόρο, συγχρόνως. Οι βελτιωμένες ποικιλίες για ίνα προήλθαν κυρίως από την Ευρώπη και διακρίνονται για τη στενή γενετική βάση. Πολλές από αυτές έχουν μόνοικα φυτά. Οι βελτιωμένες ποικιλίες για σπόρο είναι συνήθως μόνοικα φυτά και

υπερτερούν σε απόδοση των δίοικων ποικιλιών, όπου ένα μέρος των φυτών δεν παράγει σπόρους (άρρενα φυτά). Μπορεί όμως να είναι γενότυποι με 85-90% θηλυκά φυτά και τα υπόλοιπα 10-15% άρρενα φυτά. Νέες προσπάθειες των βελτιωτών είναι η παραγωγή ποικιλιών με ειδικά χαρακτηριστικά για φαρμακευτικές χρήσεις, με διαφορετική σύσταση λιπαρών οξέων για τη βιομηχανία και την κοσμετολογία, με αντοχή σε αντιξοότητες του περιβάλλοντος κ.α. (Clarke 1998, Small και Marcus 2002).

1.3. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.3.1. Ριζικό σύστημα

Η κύρια πασσαλώδης ρίζα εισχωρεί βαθιά, μέχρι και 2,5 m σε ελαφρύ έδαφος. Εάν όμως οι συνθήκες του εδάφους δεν είναι ευνοϊκές π.χ. συνεκτικό έδαφος, πολύ υγρασία, τότε η κύρια ρίζα παραμένει μικρή και αναπτύσσονται περισσότεροι οι πλάγιες ρίζες. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.3.2. Βλαστός

Ο βλαστός είναι λεπτός, όρθιος, με αυλακώσεις και λεπτές τρίχες, συνήθως κοίλος εσωτερικά στα μεσογονάτια. Το ύψος του βλαστού ανάλογα με το γενότυπο και τις συνθήκες ανάπτυξης κυμαίνεται από 1-5 m. Η ύπαρξη πλάγιων διακλαδώσεων εξαρτάται από τον τύπο της καλλιεργούμενης ποικιλίας και από την πυκνότητα του πληθυσμού. Τα κύτταρα των ινών βρίσκονται στο φλοιό του βλαστού. Παρ' όλο ότι ο βλαστός πολλές φορές είναι ξυλώδης η κάνναβη αναφέρεται ως πόα. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.3.3. Φύλλα

Τα πρώτα πραγματικά φύλλα, που βγαίνουν πάνω από τα φύλλα των κοτυληδόνων είναι αντίθετα, χωρίς φυλλάρια. Στα επόμενα ζεύγη φύλλων αυξάνεται σταδιακά ο αριθμός των φυλλαρίων μέχρι τα 7 έως 14, οπότε τα φύλλα χαρακτηρίζονται ως σύνθετα παλαμοειδή με οδοντωτή περιφέρεια και μεγάλο μίσχο. Τα ανώτερα φύλλα εκφύονται κατ' εναλλαγή. Το μήκος των φύλλων φτάνει τα 10 cm και το πλάτος τους τα 15 cm. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.3.4 Άνθη και ταξιανθίες

Η κάνναβη κανονικά είναι δίοικο φυτό, με τα άρρενα και θήλεα άνθη να αναπτύσσονται σε διαφορετικά φυτά. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν και μόνοικα φυτά με άνθη των δύο φύλων επάνω στο ίδιο φυτό. Πριν από την έναρξη της άνθησης δεν υπάρχουν μορφολογικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων. Τα άρρενα άνθη κρέμονται σε χαλαρές με πολλές διακλαδώσεις ταξιανθίες, τύπου φόβης, με μήκος μέχρι 30 cm. Τα θήλεα άνθη είναι συγκεντρωμένα σε όρθιες ταξιανθίες τύπου στάχυ, στις μασχάλες των φύλλων. Τα άρρενα άνθη είναι απέταλα με πέντε κιτρινωπά, λευκά ή πράσινα σέπαλα και πέντε στήμονες. Η εξωτερική επιφάνεια του κάλυκα καλύπτεται από μη αδενώδεις τρίχες. Τα θηλυκά άνθη έχουν δύο στύλους, οι οποίοι προεξέχουν από έναν πολύ λεπτό μεμβρανώδη κάλυκα, μήκους 2 έως 6mm. Ο κάλυκας των θηλυκών ανθέων καλύπτεται από αδενώδεις τρίχες, οι οποίες εκκρίνουν την κανναβινόλη THC. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.3.5 Καρπός.

Ο καρπός είναι αχαίνιο. Στην ωρίμανση σπάζει το περικάρπιο και αποχωρίζεται από το σπόρο. Το χρώμα του περιβλήματος του σπόρου είναι διαφόρου έντασης χρωματισμός του καφέ, γκρι, ή μαύρου. Το σχήμα του είναι επίμηκες και ελαφρώς συμπιεσμένο.(Βιομηχανικά Φυτά, 2013). Το βάρος 1.000 σπόρων ποικίλει από 3 g έως 60 g, με το μέσο όρο περίπου 20 g(Clarke 1998).

1.4. ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1.4.1. Στάδια του βιολογικού κύκλου

Ο ορισμός των σταδίων ανάπτυξης μιας καλλιέργειας κανναβιού είναι κάπως περίπλοκος, γιατί η μορφολογία των φυτών ποικίλει ανάλογα με το φύλο των φυτών και τις συνθήκες ανάπτυξης. Η αναλογία δίοικων αρρένων φυτών, δίοικων θηλυκών και μόνοικων φυτών σε έναν πληθυσμό, εξαρτάται από την ποικιλία. Πριν από την έναρξη της άνθησης δεν υπάρχουν ανατομικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Οι Medianilla κ.α. (1998) παρουσίασαν μια δεκαδική κλίμακα των σταδίων ανάπτυξης του κανναβιού. Ο βιολογικός κύκλος διαιρέθηκε σε τέσσερα βασικά

στάδια: φύτρωμα, βλαστικό, άνθηση και σχηματισμός του σπόρου, γήρανση. Κάθε βασικό στάδιο διαιρείται σε δευτερεύοντα στάδια και γίνεται αναφορά στα επιμέρους συστατικά της απόδοσης. Στα δευτερεύοντα στάδια παρουσιάζονται οι διαφορές στην ανάπτυξη μεταξύ των αρρένων και θηλυκών φυτών. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Στα πρώτα βλαστικά στάδια η ανάπτυξη των φυτών γίνεται με βραδύ ρυθμό και τα μεσογονάτια διαστήματα είναι κοντά. Αργότερα κατά τη διάρκεια της γρήγορης επιμήκυνσης του βλαστού, τα μεσογονάτια γίνονται μεγαλύτερα. Ανάλογα με την ποικιλία και το μήκος της ημέρας, η αλλαγή στη φυλλοταξία



Εικόνα 1. Νεαρά φυτά κάνναβης.

από αντίθετη σε κατ' εναλλαγή σηματοδοτεί την επαγωγή της άνθησης. Σε αυτή τη φάση η επιμήκυνση του στελέχους επιβραδύνεται. Στα δίοικα άρρενα φυτά, τα στημονοφόρα άνθη εμφανίζονται περίπου δύο εβδομάδες πριν από τα θηλυκά άνθη. Στα μόνοικα φυτά, όπου η αναλογία αρρένων : θηλυκών ανθέων εξαρτάται από την ποικιλία και τα ατομικά φυτά, ως άνθηση προσδιορίζεται το στάδιο των θηλυκών ανθέων. Μετά την

επικονίαση οι σπόροι ωριμάζουν σε 3 έως 5 εβδομάδες. Η γήρανση των φυτών αρχίζει στα μεν άρρενα φυτά μετά την άνθηση, στα δε θηλυκά και στα μόνοικα με την ωρίμανση των σπόρων. Η γήρανση σηματοδοτείται με την ξήρανση των φύλλων και του στελέχους. Η κάνναβη είναι έτοιμη για συγκομιδή 4-5 μήνες από τη σπορά, ανάλογα με την ποικιλία, τις κλιματολογικές συνθήκες και την παραγωγική κατεύθυνση (ίνες ή σπόρος). (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Η περιεκτικότητα σε κανναβινοειδή, τα οποία παράγονται σε επιδερμικούς αδένες, εξαρτάται από το τμήμα του φυτού και σχετίζεται με την κατανομή των

αδενών, παρ' όλο ότι υπάρχουν και αντίθετες απόψεις. Οι ρίζες περιέχουν ελάχιστη ποσότητα, τα στελέχη, οι διακλαδώσεις και οι μικροί κλάδοι έχουν μεγαλύτερη ποσότητα, πολύ όμως μικρότερη από τα φύλλα. Η ποσότητα κανναβινοειδών στα φύλλα κυμαίνεται ανάλογα με τη θέση των φύλλων στο βλαστό. Το ακραίο μερίστωμα και τα ανώτερα φύλλα έχουν μεγαλύτερη ποσότητα. Οι αδένες των φύλλων είναι πυκνότεροι στην κάτω επιφάνεια. Η μεγαλύτερη ποσότητα βρίσκεται στα βράκτια των θηλυκών ανθέων, τα οποία έχουν πολύ μεγαλύτερη ποσότητα αδενών από τα φύλλα. Τα αναπαραγωγικά όργανα των αρρένων φυτών περιέχουν επίσης κανναβινοειδή σε πολύ μικρότερες όμως ποσότητες από τα θήλεα. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013). Καταπόνηση των φυτών από ξηρασία, υψηλή θερμοκρασία, έντομα κ.α. παράγοντες, είναι δυνατόν να αυξήσει τη χημική σύνθεση των κανναβινοειδών, με την επιφύλαξη όμως ότι τέτοιες καταπονήσεις μπορεί να αλλοιώσουν τα δεδομένα από την επίσπευση της ανάπτυξης των πλούσιων σε κανναβινοειδή ανθικών τμημάτων (Pate 1998α).

1.4.2. Απόδοση και συστατικά της απόδοσης

Τα συστατικά της απόδοσης θα σχολιασθούν ανάλογα με την παραγωγική κατεύθυνση των σύγχρονων ποικιλιών κανναβιού.

Κάνναβη για ίνα. Ενδιαφέρει η απόδοση σε ίνες και η ποιότητα των ινών που βρίσκονται στο βλαστό του φυτού. Για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης, τα φυτά ενθαρρύνονται να αποκτήσουν μεγάλο ύψος, 2 έως 5 m. Αυτό επιτυγχάνεται με την επιλογή κατάλληλου γενότυπου και την πυκνή σπορά. Τα φυτά είναι μονοστέλεχα, για να μη γίνεται διάσπαση των ινών με υποβάθμιση της ποιότητας, έχουν λίγες διακλαδώσεις μόνο στην κορυφή και μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα. Ο περιορισμός του ξυλώδους ιστού του βλαστού βοηθά την καλύτερη ανάπτυξη των ινών. Επίσης η περιορισμένη ποσότητα σπόρου βοηθά τα προϊόντα φωτοσύνθεσης να κατευθύνονται στην παραγωγή ινών και οι ποικιλίες για ίνα έχουν μικρή γενετική δυνατότητα παραγωγής σπόρων. Η εποχή άνθησης είναι ένα κριτήριο για την επιλογή της ποικιλίας. Προτιμώνται γενότυποι που ανθίζουν όψιμα, γιατί μετά την άνθηση η επιμήκυνση των στελεχών επιβραδύνεται. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Η επιλογή μόνοικων σειρών δίνει λύση στο πρόβλημα της ανομοιόμορφης ωρίμανσης μεταξύ αρρένων και θηλυκών φυτών. Τα στελέχη των αρρένων φυτών είναι υψηλότερα, λεπτότερα, λιγότερο εύρωστα και λιγότερο παραγωγικά. Οι ποικιλίες για ίνα έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε κανναβινοειδή, γιατί δεν έγινε επιλογή προς αυτό το χαρακτηριστικό. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Κάνναβη για σπόρο. Τα φυτά του κανναβιού για σπόρο παραδοσιακά ήταν μέτριου ύψους με πολλές διακλαδώσεις, λεπτά στελέχη, πυκνές ταξικαρπίες, πρώιμης ωρίμανσης. Οι περισσότερες από τις ποικιλίες κανναβιού για σπόρο στην Ευρώπη προήλθαν από της διπλής κατεύθυνσης ποικιλίες (για σπόρο και ίνα). Πρόσφατα δημιουργήθηκαν ποικιλίες ειδικά για παραγωγή σπόρου. Αυτές είναι σχετικά κοντόσωμες, με λίγες διακλαδώσεις, ωριμάζουν νωρίς στα εύκρατα κλίματα. Είναι ιδανικές για πυκνή σπορά και συγκομίζονται με τις συνήθεις μηχανές (Small και Marcus 2002). Η περιεκτικότητα σε λάδι στο παρελθόν δεν αποτελούσε κριτήριο επιλογής, αλλά μόνον η ποσότητα του παραγόμενου σπόρου. Σήμερα γίνεται έρευνα προς την κατεύθυνση της αύξησης περιεκτικότητας σε λάδι. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).



Εικόνα 2. Ποικιλία Finola.

Κάνναβη για ναρκωτικά. Οι ποικιλίες για παραγωγή ναρκωτικών αναφέρονται ως ποικιλίες *Marijuana*. Στις σύγχρονες ποικιλίες τα φυτά είναι μόνοικα, κοντόσωμα, περισσότερο κωνικά και με μεγαλύτερα φύλλα από την κάνναβη για ίνα και με πυκνές συμπαγείς διακλαδώσεις. Δεν καλλιεργούνται πυκνά, ώστε τα φυτά να γίνουν θαμνώδη, με πολλά φύλλα και διακλαδώσεις, για να σχηματισθούν πολλά άνθη. Από την καλλιέργεια οι παραγωγοί αφαιρούν όλα τα αρρενα φυτά για να μη γίνει επικονίαση και σχηματισμός σπόρων. Επίσης η καλλιέργεια πρέπει να είναι μακριά από καλλιέργεια κανναβιού για ίνα, για τον ίδιο λόγο που αναφέρθηκε παραπάνω. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.5.1. Θερμοκρασία

Η κάνναβη διαθέτει ευρεία προσαρμοστικότητα. Αναπτύσσεται πολύ καλά στη ζώνη καλλιέργειας του καλαμποκιού. Απαιτεί μια περίοδο 5-5,5 μήνες ελεύθερη παγετών για παραγωγή σπόρου και 4 μηνών για παραγωγή ίνας. Είναι κυρίως ξηρική καλλιέργεια της εύκρατης ζώνης. Για την παραγωγή καλής ποιότητας ινών, ευνοϊκές είναι οι σχετικά χαμηλές μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες (13° έως 22°C). Οι υψηλότερες θερμοκρασίες ευνοούν την παραγωγή σπόρου. Στο νεαρό στάδιο, τα φυτά αντέχουν για λίγες ημέρες ελαφρύ παγετό. Γενικά η κάνναβη ανέχεται αρκετά μεγάλη διακύμανση θερμοκρασίας. Οι περισσότερες ποικιλίες είναι μικρής φωτοπεριόδου. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.5.2. Υγρασία

Χρειάζεται άφθονη υγρασία στο έδαφος και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης, ιδίως η κάνναβη για ίνα, γιατί η ξηρασία επιταχύνει την ωρίμανση και τα φυτά δεν παίρνουν το επιθυμητό ύψος. Έρευνες έχουν δείξει ότι χρειάζεται 500-700 mm συνολικής υγρασίας για τη μέγιστη απόδοση εκ των οποίων τα 250-300 mm να είναι διαθέσιμα κατά τη βλαστική περίοδο. Η κάνναβη καλλιεργείται κυρίως σε περιοχές με σημαντικές βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και λιγότερο με άρδευση. Καλύτερης ποιότητας ίνα λαμβάνεται σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία που ευνοεί τη διαδικασία παραλαβής των ινών. Παρ' όλο ότι χρειάζεται

άφθονο νερό, δεν ανέχεται την κατάκλυση σε εδάφη που δεν στραγγίζουν καλά. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.5.3 Έδαφος

Τα καλύτερα εδάφη είναι τα καλώς στραγγιζόμενα, γόνιμα, πηλώδη, με pH ουδέτερο έως ελαφρώς αλκαλικό. Δεν αναπτύσσεται καλά σε όξινα, αμμώδη ή βαριά πηλώδη εδάφη. Στα οργανικά εδάφη, τα φυτά μπορεί να πάρουν μεγάλη ανάπτυξη αλλά η ποσότητα των ινών είναι μικρή και η ποιότητα χαμηλή. (Βιομηχανικά φυτά 2013).

1.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

1.6.1. Αμειψισπορά

Η κάνναβη μπορεί να καλλιεργηθεί στον ίδιο αγρό για 3 έως 4 ή και περισσότερα χρόνια χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα. Όπως όμως όλες οι καλλιέργειες επωφελείται από την αμειψισπορά ιδίως με καλλιέργειες που αφήνουν άζωτο στο έδαφος όπως η μηδική ή φυτά χλωράς λίπανσης. Ανταποκρίνεται ικανοποιητικά μετά από τις περισσότερες καλλιέργειες. Παρ' όλο ότι είναι καλλιέργεια απαιτητική σε θρεπτικά στοιχεία δεν εξαντλεί το έδαφος γιατί μέρος ή ολόκληρα τα στελέχη (ανάλογα με την παραγωγική κατεύθυνση) καθώς και τα φύλλα επιστρέφουν στο έδαφος κατά τη συγκομιδή. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Εκμεταλλεύεται τα θρεπτικά στοιχεία από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Τα αποτελέσματα ερευνών δείχνουν καταστολή παθογόνων του εδάφους όπως το *Verticillium* και οι νηματώδεις με την καλλιέργεια του κανναβιού για ίνα, ένδειξη ότι η κάνναβη μπορεί να βελτιώνει την υγιεινή του εδάφους. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.6.2. Κατεργασία του εδάφους

Ακολουθείται η κατεργασία του εδάφους των εαρινών καλλιεργειών, όπως π.χ. το καλαμπόκι. Απαραίτητο θεωρείται το φθινοπωρινό όργωμα. Την άνοιξη γίνεται αντιμετώπιση των ζιζανίων, τα οποία πιθανόν να εμφανιστούν, με ελαφριές καλλιεργητικές εργασίες και προετοιμασία του εδάφους για σπορά με δισκοσβάρνα και καλλιεργητή. Στα διογκωμένα εδάφη γίνεται

κυλίνδρισμα, με προσοχή όμως στην υγρασία, για να μη συμπιεστεί πολύ το έδαφος. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.6.3. Λίπανση

Η κάνναβη δεν θεωρείται ιδιαίτερα απαιτητική καλλιέργεια σε θρεπτικά στοιχεία. Δεδομένα πειραματισμού στην Ευρώπη, με ποικιλίες για ίνα, έδειξαν ότι χρειάζεται περίπου τα ίδια θρεπτικά στοιχεία με μια υψηλής απόδοσης καλλιέργεια σιταριού. Υπολογίστηκε ότι περίπου 17,5 kg/στρ. N (λίπανση + ανόργανο άζωτο εδάφους) δίνουν τη βέλτιστη αύξηση του φυτού με παραγωγή μέχρι 1,5 kg/στρ. υπέργεια ξηρά ουσία (Ranalli 1998). Η προσθήκη αζώτου σε πτωχά εδάφη αυξάνει την απόδοση σε ίνες και σπόρο. Σε γόνιμα εδάφη δεν συνιστάται αζωτούχος λίπανση, γιατί υπερβολική ποσότητα αζώτου προάγει χυμώδη ανάπτυξη με τάση αύξησης της διαμέτρου του βλαστού πάνω από το επιθυμητό και ίνες με μικρότερη αντοχή. Η υψηλή ποσότητα αζώτου μειώνει την περιεκτικότητα σε λάδι στο σπόρο, αυξάνει την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, η απόδοση όμως σε λάδι αυξάνει λόγω της αύξησης της απόδοσης σε σπόρο. Γενικά για κάθε περιοχή συνιστάται η ποσότητα θρεπτικών στοιχείων N και P που εφαρμόζεται στο σιτάρι. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.6.4. Σπορά

Η κάνναβη είναι ανοιξιάτικη καλλιέργεια και πρέπει να σπέρνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους φτάνει τους 10°C, λίγο πριν τη σπορά του καλαμποκιού. Η πρώιμη σπορά παρουσιάζει πλεονεκτήματα, όπως είναι η μεγαλύτερη βλαστική ανάπτυξη των φυτών με τις μέτριες θερμοκρασίες της άνοιξης και η καλύτερη εκμετάλλευση της υγρασίας του εδάφους. Η σπορά μπορεί γίνει στα πεταχτά, όμως ομοιόμορφα φυτά λαμβάνονται με τη γραμμική σπορά. Ο πληθυσμός φυτών εξαρτάται από την κατεύθυνση της καλλιέργειας. Για παραγωγή ίνας οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 10-15 cm και η ποσότητα σπόρου 4-8 kg/στρ. ανάλογα με τις συνθήκες σποράς. Στις μεγαλύτερες πυκνότητες τα στελέχη δεν διακλαδίζονται και αυξάνεται η ποσότητα των μακριών ινών του βλαστού σε σχέση με τις υπόλοιπες ίνες και βελτιώνεται η ποιότητα τους. Σε πολύ μεγάλους πληθυσμούς όμως τα ενδιάμεσα στάδια ανάπτυξης παρατηρείται θάνατος ορισμένων φυτών, λόγω

του ανταγωνισμού, οπότε συγκομίζονται λιγότερα φυτά. Επίσης στις πολύ υψηλές πυκνότητες τα φυτά παρουσιάζουν ανομοιόμορφη ανάπτυξη. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Για παραγωγή σπόρου έχουν αναπτυχθεί δύο συστήματα καλλιέργειας. Το παραδοσιακό με αποστάσεις μεταξύ των γραμμών 60-70 cm, πάνω στη γραμμή 10-12 cm και ποσότητα σπόρου 1-2 kg /στρ. με το σύστημα των πυκνών γραμμών, για τις κοντόσωμες ποικιλίες, 20 cm μεταξύ των γραμμών και ποσότητα σπόρου 3 kg/στρ. Το συνιστώμενο βάθος σποράς είναι 2,5 cm σε συνθήκες ευνοϊκής υγρασίας και λίγο βαθύτερα σε ξηρό έδαφος. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.6.5. Αντιμετώπιση των ζιζανίων

Η κάνναβη παρουσιάζει καλή ανταγωνιστική ικανότητα έναντι ζιζανίων, ιδίως η κάνναβη για ίνα, το οποίο καλλιεργείται σε μεγάλο πληθυσμό φυτών. Εάν σπαρεί σε καλώς προετοιμασμένο, γόνιμο έδαφος σε περίοδο με κατάλληλη θερμοκρασία και υγρασία εδάφους, φυτρώνει γρήγορα και φτάνει σε ύψος τα 30 cm σε 3-4 εβδομάδες από τη σπορά. Σε αυτό το στάδιο σκιάζει το έδαφος κατά 90% οπότε επιβραδύνεται η ανάπτυξη των ζιζανίων λόγω έλλειψης φωτισμού (www.hemp.com). Γενικά δεν χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα στην κάνναβη για ίνα.

Σε καλλιέργεια για σπόρο η καταστολή της ανάπτυξης των ζιζανίων δεν είναι πλήρης, λόγω της μικρότερης πυκνότητας των φυτών. Συνιστάται η εγκατάσταση της καλλιέργειας σε αγρούς ελεύθερους από ζιζάνια και η καταστροφή των ζιζανίων με σκάλισμα και ζιζανιοκτόνα.

1.6.6. Άρδευση

Η μεγαλύτερη εμπορική καλλιέργεια κανναβιού είναι συγκεντρωμένη σε περιοχές με πολλές βροχοπτώσεις κατά την ανάπτυξη των φυτών. Η κάνναβη έχει όμως καλλιεργηθεί με άρδευση στην Τουρκία, Ισπανία και Χιλή με επιτυχία (Ehrensing 1998). Οι Di Bari κ.α. (2004) μελέτησαν τη δυνατότητα καλλιέργειας του κανναβιού στη Ν. Ιταλία. Σχετικά με την ανάγκη της καλλιέργειας σε νερό, αναφέρουν ότι η άρδευση είναι απαραίτητη για να ανταπεξέλθει η καλλιέργεια στη μακρά διάρκεια έλλειψης νερού. Ως προς την

απαιτούμενη ποσότητα νερού (βροχόπτωση + άρδευση) στις δικές τους κλιματολογικές συνθήκες αυτή ήταν το 66% της εξατμισοδιαπνοής. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ανάγκες σε νερό μπορούν να μειωθούν εάν δημιουργηθούν ποικιλίες με αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, οπότε μπορεί να γίνει πρόωγη σπορά. Πάντως η αποδοτικότητα των περισσότερων ποικιλιών που αξιολόγησαν σε μεσογειακό περιβάλλον ήταν παρόμοια με εκείνη των άλλων περιβαλλόντων. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.6.7. Συγκομιδή

Το στάδιο συγκομιδής εξαρτάται από την παραγωγική κατεύθυνση της ποικιλίας.

Κάνναβη για ίνα. Για απόκτηση της καλύτερης ποιότητας ινών, η κάνναβη συγκομίζεται όταν τα άρρενα φυτά έχουν σταματήσει την άνθηση και πριν το σχηματισμό σπόρων στα θηλυκά φυτά. Στο στάδιο αυτό τα στελέχη ασπρίζουν ελαφρώς στη βάση και τα φύλλα αρχίζουν να πέφτουν. Η συγκομιδή στη Νότια Ευρώπη γίνεται στο τέλος Ιουλίου-αρχές Αυγούστου και στη Βόρεια Γαλλία και στις κάτω χώρες τέλος Αυγούστου και Σεπτέμβριο (Ehrensing 1998). Τα φυτά κόβονται στη βάση με το χέρι ή μηχανές και τα στελέχη υφίστανται ειδική μεταχείριση (retting) για τον αποχωρισμό των ινών από το στέλεχος (μερική σήψη). Ο αποχωρισμός των ινών γίνεται με τη βοήθεια μικροοργανισμών (βακτηρίων και μυκήτων) οι οποίοι διασπών τις πηκτίνες που ενώνουν τις ίνες με το στέλεχος. Η διαδικασία αυτή γίνεται είτε με την εναπόθεση των βλαστών στο έδαφος όταν η υγρασία είναι μεγάλη για να δράσουν οι μικροοργανισμοί (Dew retting), είτε με την εναπόθεση των στελεχών σε δεξαμενές με νερό ή ατμό (Water retting). Στο τέλος αυτής της διαδικασίας γίνεται μερική ξήρανση των στελεχών και στη συνέχεια γίνεται η παραλαβή των ινών με μηχανικά μέσα. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Η απόδοση σε ίνες συνεχίζει να αυξάνει μετά την άνθηση μέχρι τη φυσιολογική ωρίμανση (ωρίμανση των σπόρων), οπότε τα φυτά ξηραίνονται. Οι ίνες με την αύξηση της ηλικίας των φυτών τείνουν να γίνουν χοντρότερες με μικρότερη αντοχή και τα στελέχη πιο λιγνιτοποιημένα. Οπότε σε αυτό το στάδιο συγκομιδής επιτυγχάνεται μεγαλύτερη απόδοση με κατώτερη ποιότητα ινών. Το προϊόν αυτό είναι κατάλληλο για την παραγωγή χαρτοπολλτού, με

χαμηλότερο κόστος. Παράλληλα με την καθυστέρηση της συγκομιδής είναι δυνατή η παραλαβή σπόρου, που δίνει επιπλέον εισόδημα για τον παραγωγό. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Κάνναβη για σπόρο. Γενικά η κάνναβη για σπόρο χρειάζεται 4 έως 6 εβδομάδες μεγαλύτερη διάρκεια ανάπτυξης από την κάνναβη για ίνα, ώστε να ωριμάσουν οι σπόροι και πριν αρχίσει το τίναγμά τους. Χρειάζεται προσοχή γιατί ορισμένες ποικιλίες τινάζουν πολύ και τελικά μπορεί να συγκομισθεί το 50% των σπόρων. Στις υψηλόσωμες με πολλές διακλαδώσεις ποικιλίες η συγκομιδή γίνεται με το χέρι. Ενώ στα φυτά μετρίου ύψους με λίγες διακλαδώσεις (λόγω πυκνότερης σποράς) και πιο ομοιόμορφη ωρίμανση του σπόρου, η συγκομιδή γίνεται με θεριζοαλωνιστικές μηχανές με ειδική ρύθμιση για να κόβουν τα στελέχη υψηλά. Τα στελέχη τεμαχίζονται και ενσωματώνονται στο έδαφος. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

Κάνναβη για σπόρο και ίνα. Ο σπόρος συγκομίζεται ώριμος όπως προηγουμένως και στη συνέχεια τα στελέχη κόβονται και αφήνονται στο έδαφος για την αποσύνθεση των πηκτινών και την παραλαβή των ινών. Επειδή οι ίνες, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι κατώτερης ποιότητας λόγω της προχωρημένης ωρίμανσης, χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή χαρτοπολτού. (Βιομηχανικά Φυτά, 2013).

1.7. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Η κάνναβη σύμφωνα με την δοκιμαστική καλλιέργεια που έγινε στη Θέρμη προσβάλλεται κατά βάση από τη βρωμούσα (Εικόνα 3). Στην καλλιέργεια του 2016, της οποίας η σπορά πραγματοποιήθηκε αργά την άνοιξη, εντοπίστηκε αυξημένος πληθυσμός από *Helicoverpa armigera* (πράσινο σκουλήκι) και βρωμούσες.

Όσον αφορά τις ασθένειες, δεν έχει παρατηρηθεί κάποια μέχρι και σήμερα στη χώρα μας.



Εικόνα 3. Βρωμούσα πάνω σε φυτό κάνναβης.

1.8. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΥΤΩΝ

Η βιομηχανική κάνναβη και τα προϊόντα της χρησιμοποιούνται σε ευρύ φάσμα βιομηχανικών και κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων ενώ συγχρόνως τα τελευταία χρόνια προωθείται και η καλλιέργειά της ως ενεργειακό φυτό λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε κυτταρίνη (περίπου 60%) και τη χαμηλή περιεκτικότητα σε λιγνίτη (περίπου 7-8%). (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

1.8.1. Ίνα

Οι αποδόσεις του κανναβιού σε βάρος βλαστού και ινών κυμαίνονται ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, την ποικιλία, το έδαφος και τη λίπανση καθώς και την πυκνότητα των φυτών. Το ξηρό βάρος (12% υγρασία) των βλαστών συνήθως είναι 450 έως 750 kg/στρ. Το ποσοστό των βλαστών στο σύνολο του υπέργειου τμήματος είναι περίπου 80%. Το δε ποσοστό των ινών στο βάρος του βλαστού στις βελτιωμένες ποικιλίες είναι 25 έως 30% δηλαδή 150 έως 200kg/στρ. από το οποίο όμως το 20% είναι κατάλληλο για την υφαντουργεία.

Οι ίνες που λαμβάνονται από ένα φυτό είναι μακριές ίνες (long fiber) και κοντές ίνες (tow). Επίσης παραμένει και ένα τμήμα (hurds) προς το κέντρο του βλαστού το οποίο είναι πλούσιο σε κυτταρίνη. Οι ίνες έχουν παχύ τοίχωμα και υψηλή περιεκτικότητα σε κυτταρίνη και χαμηλή σε ημικυτταρίνη και λιγνίνη. Το μήκος τους εξαρτάται από το ύψος του φυτού και κατά μέσο όρο κυμαίνεται από 1,2 έως 2,1 m, μπορεί όμως να φτάσει και τα 4 m. Οι καλής ποιότητας ίνες έχουν χρώμα λευκό προς κρέμ και είναι γυαλιστερές, ισχυρές, με μεγάλη διάρκεια ζωής. Οι ίνες είναι μακρύτερες του λιναριού αλλά λιγότερο ελαστικές

και περισσότερο χοντρές, οπότε δεν χρησιμοποιούνται για την παρασκευή λεπτών υφασμάτων.(Βιομηχανικά φυτά, 2013).

Οι παραγόμενες ίνες χρησιμοποιούνται για την κατασκευή σπάγκων, σχοινιών, δικτύων, υφασμάτων για σάκους, για πανιά ιστιοφόρων και για το «κανναβάτσο». Οι ίνες ανώτερης ποιότητας προωθούνται στην υφαντουργία, ενώ μεγάλο μέρος των υπόλοιπων ινών χρησιμοποιούνται από τη χαρτοβιομηχανία για παραγωγή χαρτιού ειδικής ποιότητας. Από κοντές και σπασμένες, κατώτερης ποιότητας ίνες αποτελείται το «καννάβι» των υδραυλικών, που χρησιμοποιείται για την σύνδεση των σωλήνων ύδρευσης. Οι ίνες της κάνναβης χρησιμοποιούνται ακόμα για την κατασκευή υλικών μόνωσης και υλικών οικοδομών. Κατασκευές από ίνες κάνναβης χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία, ως μονωτικό και στεγανωτικό επίστρωμα των αυτοκινήτων.

Η εντεριώνη (shieve) των στελεχών της κάνναβης χρησιμοποιείται ως υλικό στρωμνής ζώων και ιδιαίτερα των αλόγων ιππασίας, γιατί είναι δώδεκα φορές περισσότερο απορροφητική από το άχυρο του σιταριού, απαλή, καθόλου ερεθιστική, έχει μεγάλη διάρκεια χρησιμοποίησης, δεσμεύει την υγρασία και τις οσμές, και δεν ελκύει έντομα και τρωκτικά. Το υλικό αυτό, μετά τη χρησιμοποίησή του, αποτελεί ένα άριστο χουμικό-βελτιωτικό του εδάφους για ανθοκομικά φυτά και κηπευτικές καλλιέργειες. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

1.8.2. Σπόρος

Η απόδοση σε σπόρο του δίοικου κανναβιού είναι πολύ μικρή, καθ' όσον τα μισά φυτά δεν παράγουν σπόρο. Η καλλιέργεια των νέων μόνοικων ποικιλιών και των μονοφυλετικών F1 υβριδίων οδήγησε σε αύξηση της απόδοσης η οποία κυμαίνεται από 120 έως 150 kg/στρ.

Στο σύνολο του ο σπόρος αποτελείται από 25-35% λάδι, 20-25% πρωτεΐνες με πλήρη σύνθεση αμινοξέων, 20-30% υδατάνθρακες και 10-15% ίνες. Το λάδι κατά 80% αποτελείται από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Η αναλογία των λιπαρών οξέων είναι 50-70% λινελαϊκό, 10-16% ελαϊκό, 6-9% παλμετικό και 2-3% στεατικό. Η σχέση 3 λινελαϊκό (ω6):1 λινολενικό (ω3) καθιστά το λάδι ιδανικό για τη διατροφή του ανθρώπου (Pate 1998β). Το λάδι

παράγεται από ποικιλίες που έχουν ελάχιστη περιεκτικότητα σε κανναβινόλη. Πιθανόν όμως να περιέχει ίχνη κανναβινόλης τα οποία μπορεί να προσφέρουν ωφέλειες στον οργανισμό, καθώς έχουν αντι-επιληπτικές και αντι-μικροβιακές ιδιότητες. Περιέχει επίσης βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Το λάδι εκτός από τη διατροφή του ανθρώπου χρησιμοποιείται στη βιομηχανία για την παρασκευή προϊόντων περιποίησης προσώπου και μαλλιών, χρωμάτων, βερνικιών, πλαστικών (π.χ. cellophane) κ.α. Οι σπόροι καταναλώνονται αυτούσιοι ή ψημένοι από τον άνθρωπο και προστίθενται σε διάφορα αρτοσκευάσματα. Επίσης ολόκληροι οι σπόροι δίνονται στα ωδικά πτηνά.(Βιομηχανικά φυτά, 2013). Οι σπόροι της κάνναβης είναι μικροί με ελλειπτικό σχήμα, γνωστοί βοτανικά ως αχαίνια. Το βάρος χιλίων σπόρων ποικίλλει από 2 έως 70γρ αν και συνήθως οι μόνοικες ποικιλίες έχουν μικρότερο μέγεθος σπόρων από τις δίοικες. Σήμερα υπάρχει έντονο επιστημονικό ενδιαφέρον και μελέτες σχετικά με τη χρησιμοποίηση των σπόρων κάνναβης και των προϊόντων που παράγονται, π.χ. αλεύρι, πρωτεΐνη, λάδι για ανθρώπινη χρήση λόγω της υψηλής θρεπτικής τους αξίας.

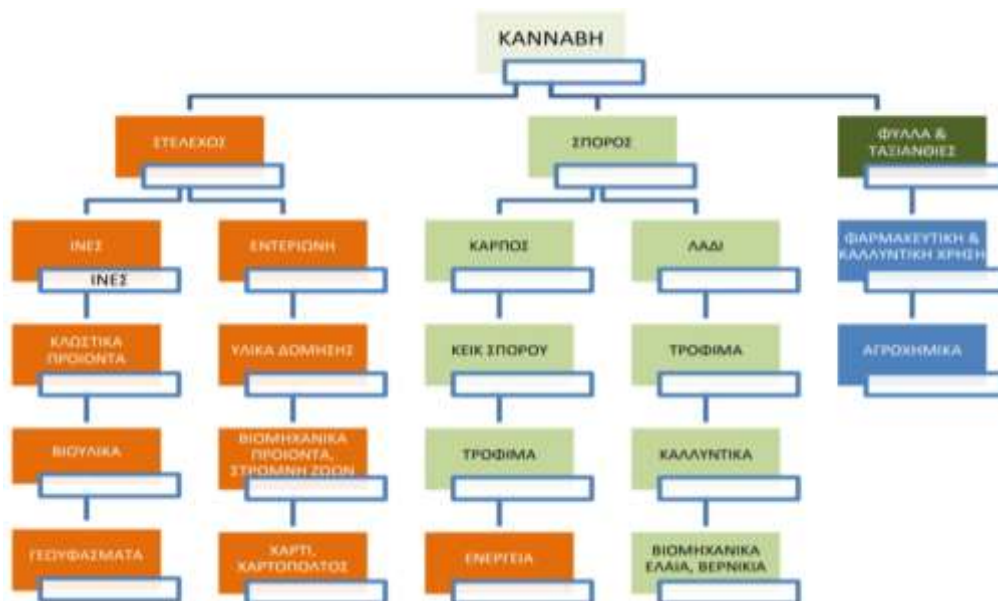
Η περιεκτικότητα των ταξιανθιών σε δευτερογενείς μεταβολίτες, όπως τα κανναβινοειδή, αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο τομέα τελικών χρήσεων της κλωστικής κάνναβης. Έχουν αναγνωρισθεί και απομονωθεί από την κάνναβη περίπου 60 κανναβινοειδείς ενώσεις, από τις οποίες οι περισσότερες βρίσκονται σε ελάχιστη συγκέντρωση. Το κανναβινοειδές που εμφανίζει ψυχοτρόπες ιδιότητες και έχει μελετηθεί ευρέως, είναι η THC, η περιεκτικότητα της οποίας στις καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να είναι <0,2%. Η κανναβιδιόλη (*Cannabidiol*, CBD) συναντάται σε ποσοστό 0,5-2% στο πάνω 1/3 του φυτού της βιομηχανικής κάνναβης και μελετάται τα τελευταία χρόνια για τη θεραπευτική της δράση σε καρκίνο, διαβήτη, Αλτσχάιμερ, επιληψία κ.λπ. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

1.8.3. Ναρκωτικές ουσίες και φαρμακευτική χρήση

Τα ξηρά άνθη και τα παρακείμενα φύλλα και οι βλαστοί των θηλυκών φυτών, των κατάλληλων ποικιλιών, συνιστούν τη μαριχουάνα, που περιέχει από 3 έως 22% δέλτα-9-τετραϋδροκανναβινόλη, σε αντίθεση με την κλωστική κάνναβη που περιέχει λιγότερο από 1%, ποσότητα που δεν είναι άξια λόγου

για τη χρησιμοποίησή της ως ναρκωτικό. Η περιεκτικότητα σε κανναβινόλη, εξαρτάται από το στάδιο συγκομιδής. Συνήθως συγκομίζεται όταν περίπου στο 50% των ανθέων οι σύλοι μεταχρωματίζονται από υπόλευκοι σε κοκκινοκαφέ. Με καθυστέρηση στη συγκομιδή μειώνεται η κανναβινόλη. Τα προηγούμενα τμήματα του φυτού αποτελούν τη βάση για μια σειρά ναρκωτικών ουσιών. Μετά από κονιοποίηση και πίεση της παραγόμενης σκόνης, παράγεται το χασίς. Επίσης από τα άνθη και τα φύλλα, με ειδική επεξεργασία, εξάγεται το χασισέλαιο, το οποίο είναι τελείως διαφορετικό και δεν πρέπει να συγχέεται με το λάδι του σπόρου του κανναβιού, καθόσον περιέχει υψηλή περιεκτικότητα σε κανναβινόλη. Επιπλέον αναφέρονται και διάφορες άλλες μορφές επεξεργασίας και παράγονται διάφορα άλλα προϊόντα.

Πολυάριθμες χρήσεις στην ιατρική βρίσκουν τα κανναβινοειδή και οι άλλες ουσίες της κάνναβης λόγω της καταπραϋντικής και αναλγητικής δράσης τους. Χρησιμοποιούνται στις χημειοθεραπείες για μετρίασμό των δυσμενών επιδράσεων, ως καταπραϋντικό μυοσκελετικών πόνων, για την πρόληψη του γλαυκώματος κ.α. Επίσης τα κανναβινοειδή έχουν και αντιβακτηριακή δράση. (Βιομηχανικά φυτά, 2013).



Διάγραμμα 1: Χρήσεις του φυτού της βιομηχανικής κάνναβης (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός Πειραματικής Εργασίας

Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη και αξιολόγηση των γενοτύπων κλωστικής κάνναβης στις συνθήκες της Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα της Κεντρικής Μακεδονίας ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητα της καλλιέργειας. Όπως προαναφέρθηκε, η συγκεκριμένη καλλιέργεια έχει πάψει να καλλιεργείται για αρκετές δεκαετίες στη χώρα μας. Αυτό έχει ως συνέπεια, σε συνδυασμό με το ότι έχουν δημιουργηθεί αρκετές νέες ποικιλίες κάνναβης, να υπάρχουν ερωτηματικά γύρω από την καλλιέργειάς της.

Είναι μια ενοχοποιημένη καλλιέργεια, καινούργια στη χώρα μας και σε συνδυασμό με το ότι εγκρίθηκε το 2016, έφερε κάποιες δυσκολίες ως προς την διαδικασία απόκτησης των σπόρων.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- Αίτηση στο ΥΠΑΑΤ για έγκριση εισαγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού με σκοπό τη διενέργεια δοκιμών ή πειραματισμού.
- Έγκριση ενδοκοινοτικής απόκτησης σπόρων, σπορά για δοκιμαστική χρήση.
- Δήλωση καλλιέργειας
 - Διεύθυνση Συστημάτων Καλλιέργειας του ΥΠΑΑΤ
 - Διεύθυνση Δημόσιας Ασφάλειας του Αρχηγείου της Ελληνικής Αστυνομίας (TSALIKI.pdf)

2.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ

Πίνακας 1. Χρησιμοποιήθηκαν 8 ποικιλίες κάνναβης.

1. SANTHICA 27	Γαλλία
2. FUTURA 75	Γαλλία
3. FELINA 32	Γαλλία
4. TYGRA	Πολωνία
5. BIALO	Πολωνία
6. FEDORA 17	Ελβετία, Γαλλία
7. FINOLA	Φιλανδία
8. FIBRANOVA	Ιταλία

2.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ

Η καλλιέργεια της κλωστικής κάνναβης είναι εξαιρετικά ευαίσθητη σε βαριά, κορεσμένα εδάφη και σε εδάφη με $pH < 6,0$.

Για αρχή γίνεται εδαφολογική ανάλυση ώστε να ελέγξουμε αν τα στοιχεία του εδάφους πληρούν τις προϋποθέσεις για την σπορά κάνναβης. Ο αγρός οργώνεται και ψηλοχωματίζεται με φρέζα ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη

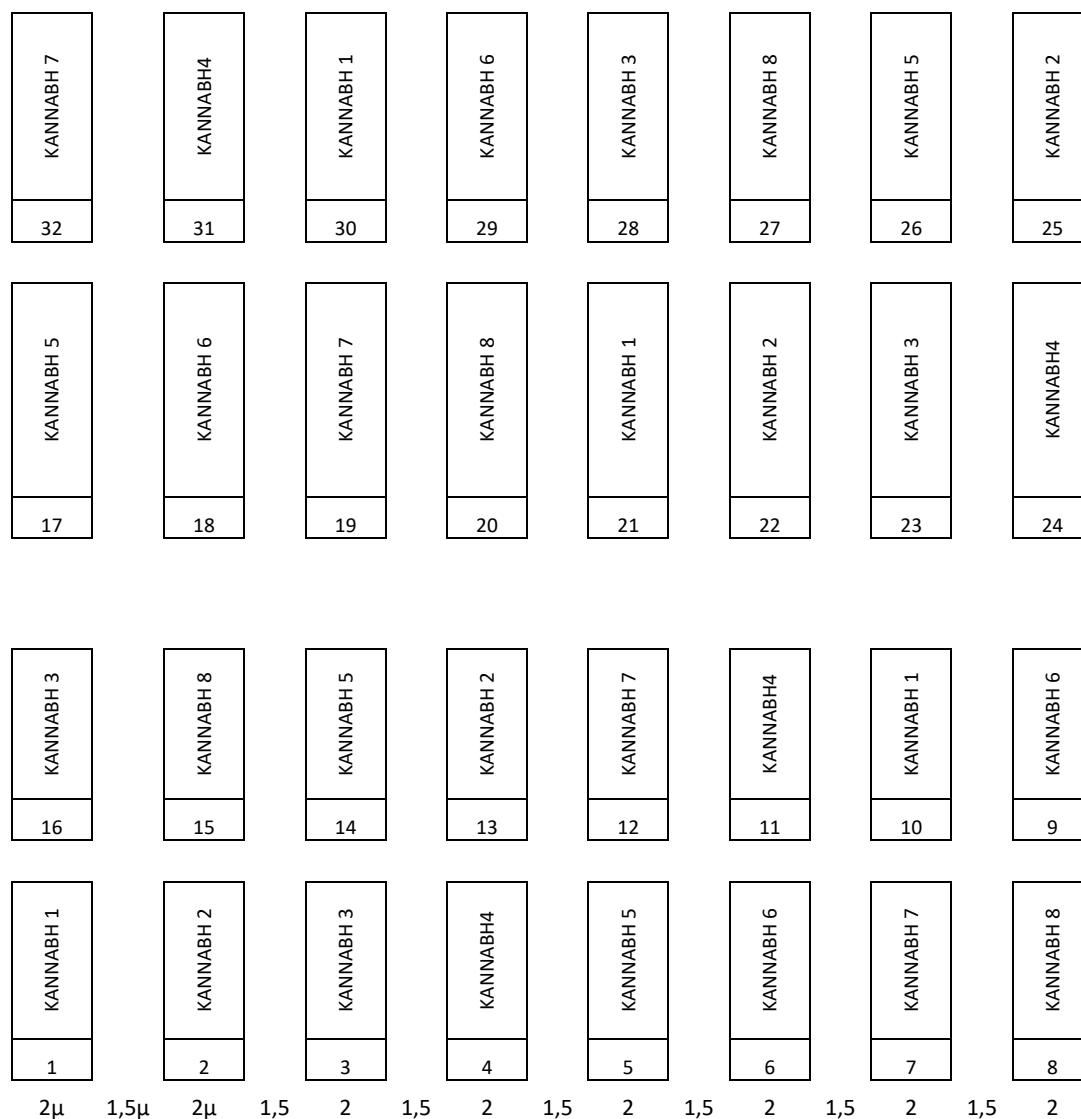


Εικόνα 4. Προετοιμασία του αγρού.

βλάστηση του σπόρου καθώς γίνεται και η απαραίτητη λίπανση. Η λίπανση έγινε στις 31/3/2017 με βασικό λίπασμα.

Το πείραμα έγινε σε μισό στρέμμα αγρού όπου πραγματοποιήθηκε το Πυθαγόρειο Θεώρημα για να παρθούν σωστά οι αποστάσεις. Γίνανε τέσσερις σειρές, η κάθε μια είχε από οχτώ τεμάχια στα οποία τοποθετήθηκαν πασσαλάκια στις γωνίες και έπειτα ενωθήκαν με σχοινί ώστε να δημιουργηθούν σαφή όρια. Κάθε τεμάχιο ήταν 2*5 μέτρα και μεταξύ τους είχαν ενάμιση μέτρο απόσταση. Στο τεμάχιο ανοίγονται δέκα σειρές κατά μήκος σε βάθος 2-3 εκατοστών.

Το σχέδιο σποράς είναι το ακόλουθο:



2.4. ΣΠΟΡΑ

Οι αποστάσεις σποράς σε κάθε τεμάχιο ή αλλιώς plot είναι περίπου 15 εκατοστά. Σε κάθε plot χρησιμοποιούνται 50 γραμμάρια σπόρου της αντίστοιχης ποικιλίας. Η σπορά γίνεται με τα χέρια στις 3/4/2017 και στις 24/4/2017 πραγματοποιείται επανασπορά σε κενά σημεία του τεμαχίου. Ο σπόρος βλαστάνει 8-9 μέρες μετά την σπορά.



Εικόνα 5. Σπορά κάνναβης με το χέρι.

2.5. ΑΡΔΕΥΣΗ

Η βιομηχανική κάνναβη είναι φυτό απαιτητικό σε υγρασία. Ο αριθμός των ποτισμάτων εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.

Στη φάση μεταξύ της άνθησης και της ωρίμανσης του σπόρου, οι ανάγκες του φυτού φτάνουν το 50% των συνολικών αναγκών του φυτού σε νερό.

Το πρώτο πότισμα πραγματοποιήθηκε στις 5/4/17 και περίπου μετά από ένα μήνα πραγματοποιήθηκε το δεύτερο πότισμα. Ακολούθησαν ακόμη τρεις αρδεύσεις ανά 15-17 μέρες μεταξύ τους διαφορά.

2.6. ΑΝΘΗΣΗ- ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Στα δίοικα φυτά η αρσενική ταξιανθία είναι αραιή και εμφανίζεται πιο νωρίς από τις θηλυκές ενώ η θηλυκή ταξιανθία είναι πιο ογκώδης, συμπαγής και φυλλώδης και παράγει τα κανναβινοειδή.

Ουσιαστικά, η έναρξη άνθησης ορίζεται όταν ανοίξει το 50% των φυτών.

Η Finola είναι ποικιλία για σποροπαραγωγή, γι' αυτό έχει μικρότερο βιολογικό κύκλο από τις υπόλοιπες 7 ποικιλίες.

Στις 10/5/17,στη Finola, ξεκίνησε η άνθηση των αρσενικών φυτών και στις 20/5/17 η άνθηση και των θηλυκών φυτών.



Εικόνα 6. Οχτώ ημέρες μετά τη σπορά.



Εικόνα 7. Τέταρτη εβδομάδα ανάπτυξης.



Εικόνα 8. Πέμπτη εβδομάδα ανάπτυξης.



Εικόνα 9. Έναρξη άνθησης της Finola, πέντε εβδομάδες αργότερα.



Εικόνα 10. Έκτη-έβδομη εβδομάδα μετά τη σπορά.



Εικόνα 11. Ταξιανθία από την όγδοη-ένατη εβδομάδα ανάπτυξης.



Εικόνα 12. Έντεκα εβδομάδες μετά τη σπορά.



Εικόνα 13. Το ύψος των φυτών μας είχε ξεπεράσει σημαντικά την 11^η εβδομάδα ανάπτυξης του.



Εικόνα 14. Η ανάπτυξη των ποικιλιών δώδεκα εβδομάδες αργότερα.

2.7. ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ

Στα φυτά εντοπίστηκε προσβολή από βρωμούσες χωρίς αυτό να αποτελεί απειλή για την κάνναβη ή να δημιουργεί κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα.

2.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η κάνναβη είναι ένα φυτό που αναπτύσσεται γρήγορα γι' αυτό και η περίοδος καλλιέργειας της είναι 3 μήνες δηλαδή 90-100 ημέρες. Η συγκομιδή της πραγματοποιήθηκε στις 12/7/17 με εξαίρεση αυτή της Finola όπου η συλλογή της έγινε τέλη Ιουνίου (30/6/17). Όταν η καλλιέργεια γίνεται για παραγωγή σπόρου, η συγκομιδή πραγματοποιείται όταν έχει ωριμάσει > 60% του σπόρου και γίνεται σε δύο στάδια: αρχικά κόβεται προσεκτικά το επάνω μέρος του φυτού περίπου 30 εκ., για να μη τιναχτεί ο σπόρος και στη συνέχεια τα στελέχη (Jonaitiene, V., 2016).

Η συγκομιδή έγινε με κλαδευτήρια, περίπου 2 εκ. πάνω από την εδαφική επιφάνεια σε διαστήματα ενός τετραγωνικού μέτρου από κάθε plot.

Υψηλότερη ποιότητα ίνας επιτυγχάνεται όταν η συγκομιδή γίνει στην άνθηση αλλά σήμερα η προσπάθεια των γενετιστών στρέφεται σε γενοτύπους που προσαρμόζονται στη μηχανική συγκομιδή και συνδυάζουν υψηλή ποιότητα ινών και αυξημένη ποσότητα σπόρου ώστε να εξασφαλιστεί επιπλέον εισόδημα για τους παραγωγούς (Amaducci et al., 2014).

Αφού συγκομίστηκαν τα φυτά, ζυγίστηκε κάθε ποικιλία από κάθε plot ξεχωριστά και στη συνέχεια μετρήθηκε ο πληθυσμός από τα θηλυκά και αρσενικά φυτά. Το επόμενο στάδιο ήταν ο διαχωρισμός των ταξιανθιών από τα στελέχη και η ζύγισή τους μεμονωμένα. Αυτή η διαδικασία δίνει τα αποτελέσματα των αποδόσεων της κάνναβης τα οποία αναγράφονται στη συνέχεια με πίνακες.



Εικόνα 15. Οι ποικιλίες κάνναβης μετά τη συγκομιδή.

2.9. ΔΙΑΒΡΟΧΗ ΙΝΩΝ

Διαβροχή είναι η μικροβιακή διάσπαση της πηκτίνης, της ουσίας που συγκολλάει την ίνα και την εντεριώνη του βλαστού, γίνεται συνήθως στον αγρό, μετά το κόψιμο των φυτών και η χρονική διάρκεια της εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά τη διαδικασία αυτή που είναι γνωστή ως «dew retting», τα κομμένα στελέχη απλώνονται στο έδαφος για 10 έως 30 ημέρες, οι βλαστοί κατά τακτά χρονικά διαστήματα γυρνάν πάνω-κάτω και η διαβροχή ολοκληρώνεται όταν οι ίνες παίρνουν χρυσαφί ή γκρι χρώμα και διαχωρίζονται εύκολα. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

Εκτός της παραμονής στο χωράφι τα στελέχη υφίστανται “retting” με διάφορους τρόπους, είτε με νερό, είτε χημικά ή με ένζυμα. Στην υγρή διαβροχή (water retting), τα στελέχη μουλιάζουν σε νερό (σήμερα σε δεξαμενές, αλλά παλιότερα σε ποτάμια κλπ) και το νερό διεισδύει το εσωτερικό του στελέχους σπάζοντας το εξωτερικό περίβλημα συμβάλλοντας στη πηκτινολυτική δράση βακτηρίων. Η μέθοδος αυτή δίνει ίνες υψηλότερης ποιότητας από την προηγούμενη αλλά η χρήση μεγάλης ποσότητας νερού έχει περιβαλλοντικό κόστος.(Jankauskiene and Gruzdeviene, 2013). Η διαδικασία διαβροχής είναι σύνθετη, επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (διάρκεια, περιβαλλοντικές συνθήκες, μικροβιακό φορτίο κλπ) αλλά συγχρόνως επηρεάζει τα κύρια συστατικά της ίνας (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη

και λιγνίνη) που προσδίδουν τις φυσικοχημικές της ιδιότητες(Jankauskiene, et al.2015).

Στα κομμένα στελέχη μετά τη συγκομιδή, πρώτα αφαιρέθηκε το επάνω μέρος του φυτού (περίπου 30εκ) και οι πλάγιοι μίσχοι προσεκτικά ώστε να υπάρξουν ομοιόμορφες ίνες μετέπειτα. Ακολουθήθηκε η μέθοδος της υγρής διαβροχής σε μια μικρή δεξαμενή με νερό σε θερμοκρασία δωματίου όπου τοποθετήθηκαν τα στελέχη από τις 7 ποικιλίες για δύο ημέρες. Έπειτα τα φυτά αποσύρθηκαν από το νερό και ξεκίνησε με το χέρι ο διαχωρισμός της ίνας από την εντεριώνη. Στη συνέχεια, η ίνα απλώθηκε πάνω σε σχοινιά για να στεγνώσει και να ξεραθεί.



Εικόνα 16. Διαχωρισμός ίνας από την εντεριώνη.



Εικόνα 17. Τοποθέτηση των ινών σε σχοινιά για να στεγνώσουν.

2.10. ΕΠΙΤΟΠΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η διενέργεια των επιτόπιων ελέγχων και η συλλογή του πρώτου και του δεύτερου (για επιβεβαίωση) δείγματος γίνεται από τα τμήματα Αγροτικής Ανάπτυξης των Διευθύνσεων Αποκεντρωμένων Υπηρεσιών του ΥΠΑΑΤ (πρώην ΚΕΠΠΥΕΛ) κατόπιν εκπαίδευσης των ελεγκτών που πραγματοποιούν τη συλλογή των δειγμάτων από τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ. Οι ελεγκτές μετά τη διενέργεια του επιτόπιου ελέγχου συντάσσουν έκθεση ελέγχου και το ένα συλλεγέδ δείγμα αποστέλλεται σε διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ εργαστήριο για την εξακρίβωση της περιεκτικότητας σε THC. Το δεύτερο δείγμα, ξηραίνεται και φυλάσσεται από οικείο Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, μέχρι τη λήξη της καλλιεργητικής περιόδου για επιβεβαιωτική ανάλυση.

Σύμφωνα με τον κανονισμό της ΕΕ 809/2014 ορίζεται ότι ανά αγρό και ανά κάθε μόνοικη ποικιλία το δείγμα πρέπει να αποτελείται από 50 μέρη φυτών μήκους 30 εκ., το οποίο περιλαμβάνει τουλάχιστον μία θηλυκή ταξιανθία. Τα δείγματα συλλέγονται μεταξύ 20 ημερών μετά την έναρξη της ανθοφορίας και 10 ημερών μετά το τέλος της, στη διάρκεια της ημέρας, με βάση συστηματικό σχήμα, ώστε το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό του αγρού, αποκλείοντας τα άκρα της καλλιέργειας. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

Στις 16/6/17 πραγματοποιείται η εκπαίδευση ελεγκτών ΤΑΑ για δειγματοληψία στην κάνναβη. Την επόμενη εβδομάδα στις 23/6/17 πραγματοποιείται η δεύτερη δειγματοληψία ταξιανθιών.

Σε δίοικες ποικιλίες λαμβάνονται δείγματα μόνο από θηλυκά φυτά. Κάθε δείγμα τοποθετείται, χωρίς να συνθλίβεται σε υφασμάτινο ή χάρτινο σάκο.

Τα δείγματα ξηραίνονται κάτω από 70°C και μέχρι υγρασίας 8-13%, μέσα σε 48 ώρες από τη συλλογή τους.



Εικόνα 18. Ξήρανση ταξιανθιών κλωστικής κάνναβης.

Τα ξηρά δείγματα διατηρούνται σε θερμοκρασία $<25\text{ C}$ σε σκοτεινό χώρο και λειοτριβούνται αφού αφαιρεθούν οι βλαστοί και τα σπέρματα $>2\text{mm}$. Ο προσδιορισμός της THC σύμφωνα με τη κοινοτική μέθοδο που περιλαμβάνεται στον κανονισμό με αριθμ. 809/2014 της Επιτροπής «για τη θέσπιση κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1306/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης και ελέγχου, τα μέτρα αγροτικής ανάπτυξης και την πολλαπλή συμμόρφωση» (ΕΕ L 227), γίνεται με αεριοχρωματογράφο εξοπλισμένο με ανιχνευτή ιονισμού φλόγας μετά από εκχύλιση με κατάλληλο διαλύτη. (Οδηγός καλλιέργειας, 2017).

Τα αποτελέσματα ήταν θετικά όσον αφορά την THC καθώς όλες οι ποικιλίες ήταν εντός των αποδεκτών ορίων.

2.11. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΚΑΝΝΑΒΗΣ

Σκοπός της καλλιέργειας των 8 ποικιλιών ήταν η λήψη και καταγραφή των χαρακτηριστικών τους μέσα στο πέρασμα των εβδομάδων.

Πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις ύψους, πάχος βλαστού μήκος μίσχου, πλάτος φύλλου, μήκος φυλλιδίου, πλάτος φυλλιδίου, μέγεθος φύλλου, χρωματισμός φύλλου, μήκος μεσογονάτιου διαστήματος. Για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, χρησιμοποιήθηκαν δείγματα κυρίως από τα ενδιάμεσα φυτά τις καλλιέργειας και ελάχιστα από τα εξωτερικά.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1. ΤΟ ΎΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΤΩΝ ΟΧΤΩ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΝΝΑΒΗΣ ΠΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΘΗΚΑΝ

Ένα μήνα ακριβώς μετά τη σπορά, στις 2/5/17, γίνεται η πρώτη μέτρηση ύψους του φυτού με τα απαραίτητα εργαλεία. Η επόμενη γίνεται περίπου στα μέσα της καλλιεργητικής περιόδου, στις 25/5/17 και η τρίτη και τελευταία στις 21/6/17.

Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής έδειξαν ότι υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των 8 ποικιλιών που αξιολογήθηκαν σε ότι αφορά το ύψος των φυτών σε όλα τα στάδια ανάπτυξης των φυτών κάνναβης. Ωστόσο δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ύψος των φυτών για όλες τις ποικιλίες και στις 4 επαναλήψεις (πίνακας 1). Το μεγαλύτερο ύψος των φυτών είχαν οι ποικιλίες Fibranova και Futura 75 και το μικρότερο ύψος η ποικιλία Finola. Ειδικότερα, στις ποικιλίες Fibranova και Futura 75 το ύψος των φυτών ήταν 186,5 και 161,2 cm αντίστοιχα ενώ στην ποικιλία Finola το ύψος δεν ξεπερνούσε τα 55 cm. Στις υπόλοιπες ποικιλίες που αξιολογήθηκαν το ύψος των φυτών κυμάνθηκε από 121,6 έως 143,5 cm. Ειδικότερα, στις ποικιλίες Bialo, Tygra, Fedora 17 δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στο ύψος των φυτών το οποίο ήταν 121,6, 124,0 και 125,3 cm, αντίστοιχα. Επίσης και στις ποικιλίες Santhica 27 και Felina 32 δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στο ύψος των φυτών μεταξύ και των 2 ποικιλιών το οποίο ήταν 140,7 και 143,5 cm, αντίστοιχα (πίνακας 1,2).

Πίνακας 1: Ύψος φυτών σε cm σε διάφορα στάδια ανάπτυξης των φυτών.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικός ποικιλίας	Ύψος φυτών σε cm		
			Ύψος 2/5/2017	Ύψος 25/5/2017	Ύψος 21/6/2017
1	SANTHICA27	1	20,39	108,70	137,50
2	FUTURA 75	2	15,29	108,50	182,10
3	FELINA 32	3	12,66	112,10	165,30

4	TYGRA	4	13,33	95,50	125,70
5	BIALO	5	11,89	94,60	128,00
6	FEDORA 17	6	16,50	102,30	143,30
7	FINOLA	7	16,89	55,20	
8	FIBRANOVA	8	10,39	105,20	184,80
9	FEDORA 17	6	15,22	100,80	114,80
10	SANTHICA27	1	15,67	101,90	138,00
11	TYGRA	4	12,89	104,20	118,60
12	FINOLA	7	19,00	56,00	
13	FUTURA 75	2	8,63	94,50	176,80
14	BIALO	5	12,50	91,80	134,90
15	FIBRANOVA	8	4,78	92,70	191,90
16	FELINA 32	3	14,28	91,00	124,90
17	BIALO	5	13,70	96,00	117,90
18	FEDORA 17	6	17,61	102,80	111,40
19	FINOLA	7	22,17	57,70	
20	FIBRANOVA	8	6,03	90,60	185,20
21	SANTHICA27	1	13,28	112,80	140,70
22	FUTURA 75	2	12,20	110,40	163,00
23	FELINA 32	3	14,83	99,60	131,50
24	TYGRA	4	17,22	101,00	112,30
25	FUTURA 75	2	14,11	82,60	122,80
26	BIALO	5	14,56	98,10	105,60
27	FIBRANOVA	8	6,61	94,20	183,90
28	FELINA 32	3	11,00	114,20	152,40
29	FEDORA 17	6	18,56	104,20	131,60
30	SANTHICA27	1	14,72	110,90	143,30
31	TYGRA	4	12,11	110,00	139,30
32	FINOLA	7	19,00	50,60	

Πίνακας 2: Ύψος φυτών σε cm των ποικιλιών κάνναβης πριν τη συγκομιδή.

	Ύψος βλαστού των φυτών σε cm				
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	I	II	III	IV	M.O
SANTHICA 27	137,5	138	140,7	143,3	139,88
FUTURA 75	182,1	176,8	163	122,8	161,18
FELINA 32	165,3	124,9	131,5	152,4	143,53
TYGRA	125,7	118,6	112,3	139,3	123,98
BIALO	128	134,9	117,9	105,6	121,60
FEDORA 17	143,3	114,8	111,4	131,6	125,28
FINOLA	55,2	56	57,7	50,6	54,88
FIBRANOVA	184,8	191,9	185,2	183,9	186,45

3.2. ΠΑΧΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ, ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΣ ΦΥΛΛΩΝ, ΜΗΚΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΣ ΦΥΛΛΙΔΙΟΥ, ΜΗΚΟΣ ΜΙΣΧΟΥ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ, ΜΗΚΟΣ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΩΝ, ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΝΘΟΝΥΑΝΗΣ, ΈΝΤΑΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του πάχους βλαστού, της περιμέτρου και του πλάτους των φύλλων, του μήκους μίσχου και φυλλιδίων, του πλάτους φυλλιδίου, του μήκους μεσογονατίου, του χρωματισμού ανθοκύανης και της έντασης χρώματος των φύλλων έδειξε ότι τα χαρακτηριστικά αυτά διέφεραν σημαντικά μεταξύ των οχτώ ποικιλιών κάνναβης που αξιολογήθηκαν. Ειδικότερα, παρόμοια αποτελέσματα με την περίμετρο των φύλλων παρατηρήθηκαν και στο πάχος του βλαστού. Ειδικότερα, στις ποικιλίες που είχαν μεγαλύτερη περίμετρο, το πάχος του βλαστού κυμάνθηκε από 6,1 έως 7,2 mm ενώ στις ποικιλίες που είχαν τη μικρότερη περίμετρο το πάχος του βλαστού κυμάνθηκε από 5,1 έως 5,7 mm.

Επιπλέον και το μήκος μεσογονατίων του βλαστού διέφερε σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών κάνναβης. Το μήκος μεσογονατίων ήταν σημαντικά μεγαλύτερο στις ποικιλίες που είχαν μεγαλύτερη περίμετρο και μεγαλύτερο πάχος βλαστού και μικρότερο στις ποικιλίες που είχαν μικρότερη περίμετρο και μικρότερο πάχος βλαστού.

Η περίμετρος του φύλλου ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στις ποικιλίες Fibranova, Santhica 27, Futura 75 και Felina 32 συγκριτικά με τις ποικιλίες Tygra, Bialo, Fedora 17 και Finola. Πιο συγκεκριμένα η περίμετρος του φύλλου στην ποικιλία Fibranova ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από όλες τις άλλες ποικιλίες κάνναβης που αξιολογήθηκαν. Η περίμετρος του φύλλου στην ποικιλία Fibranova ήταν 51,2 cm ενώ στις ποικιλίες Santhica 27, Futura 75 και Felina 32 η περίμετρος ήταν 41,6 , 44,6 και 44,5 cm, αντίστοιχα. Αντίθετα στις ποικιλίες κάνναβης Tygra, Bialo, Fedora 17 και Finola η περίμετρος ήταν 38,1 , 33,6 , 39,9 και 33,4 cm, αντίστοιχα (πίνακας 3).

Το πλάτος του φύλλου δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των οχτώ ποικιλιών που αξιολογήθηκαν. Ωστόσο, το χαρακτηριστικό αυτό ήταν μεγαλύτερο στις ποικιλίες Fibranova, Santhica 27, Futura 75, Felina 32 και Fedora 17 (17,6 , 13,1 , 14,5 , 14 , 13,1 cm) και μικρότερο στις ποικιλίες Tygra, Bialo και Finola (11,5 , 11 , 10,4 cm).

Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μήκος του μίσχου των φύλλων. Το χαρακτηριστικό αυτό κυμάνθηκε από 3 έως 5,3 cm. Επιπλέον η ανάλυση των δεδομένων δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μήκος και στο πλάτος φυλλιδίου. Ωστόσο όμως, το μήκος φυλλιδίου κυμάνθηκε από 10,1 έως 13,9 cm ενώ το πλάτος φυλλιδίου κυμάνθηκε από 1,4 έως 2,03 cm.

Σε ότι αφορά το χρωματισμό ανθοκυάνης του μίσχου παρατηρήθηκε ότι ήταν πιο έντονος στην ποικιλία Finola και ποικιλία Bialo (8,6), ενώ ήταν λιγότερο έντονος στις ποικιλίες Fibranova, Santhica και Futura 75 (2, 3,2 , 3,2). Ενώ στις άλλες ποικιλίες η ένταση του χρωματισμού ήταν ενδιάμεση . Επίσης, η ένταση του πράσινου χρώματος των φύλλων ήταν μεγαλύτερη στην ποικιλία Fibranova και Bialo (3 ,3) ενώ ήταν μικρότερη στην ποικιλία Finola.

3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η ανάλυση των δεδομένων των χαρακτηριστικών της απόδοσης έδειξε ότι το βάρος των φυτών, το βάρος ταξιανθιών και το βάρος στελεχών διέφεραν σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών κάνναβης. Ειδικότερα, η απόδοση σε βιομάζα ήταν μεγαλύτερη στις ποικιλίες Futura 75, Bialo, Felina 32 και μικρότερη στις ποικιλίες Fedora 17, Tygra και Santhica 27. Σχετικά με το

βάρος στελεχών (που είναι βασικό συστατικό απόδοσης) παρατηρήθηκε ότι το χαρακτηριστικό αυτό ήταν μεγαλύτερο στις ποικιλίες Futura 75 και Felina 32 και μικρότερο στις υπόλοιπες ποικιλίες. Ειδικότερα το βάρος στελεχών στις ποικιλίες Futura 75 και Felina 32 ήταν 950 και 954 gr ενώ στις ποικιλίες Tygra και Fedora 17 ήταν 525 και 538 gr η απόδοση/τμ, αντίστοιχα. Ωστόσο στις ποικιλίες Santhica 27 και Bialo το βάρος στελεχών ήταν 763 και 638 gr, αντίστοιχα (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Μορφολογικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών κάνναβης που αξιολογήθηκαν (Μ.Ο.).

Ποικιλία	Περίμετρος φύλλου Μ.Ο	Πλάτος φύλλου Μ.Ο	Μήκος μίσχου Μ.Ο	Μήκος φυλλιδίου Μ.Ο	Πλάτος φυλλιδίου Μ.Ο	Πάχος βλαστού Μ.Ο	Μήκος μεσογονατίου Μ.Ο	Χρωματισμός ανθοκύανης του μίσχου Μ.Ο	Ένταση του πράσινου χρώματος Μ.Ο	Απόδοση κιλά/τ.μ Μ.Ο.	Βάρος ταξιανθιών Μ.Ο	Βάρος στελεχών Μ.Ο
SANTHICA 27	41,6	13,1	4,98	12,3	1,6	6,27	10,17	3,25	2	1,725	0,988	0,763
FUTURA 75	44,58	14,53	4,7	13,3	1,7	6,6	10,22	3,25	2,5	2,175	1,275	0,95
FELINA 32	44,48	13,98	4,8	13,45	1,63	6,09	11,55	4,25	2	1,888	1,088	0,954
TYGRA	38,1	11,5	4,35	11,63	1,4	5,74	10,3	6	3	1,7	1,125	0,525
BIALO	33,6	11	3,1	10,1	1,38	5,14	8,6	5	2	1,838	1,2	0,638
FEDORA 17	39,95	13,1	3,83	11,9	1,7	5,7	9,83	5	2,25	1,513	1,013	0,538
FINOLA	33,43	10,4	3	12,55	1,62	-	-	8	1,5	-	803,5	-
FIBRANOVA	51,2	17,6	5,28	13,9	2,03	7,24	11,45	2	3	-	-	-

4. Συμπεράσματα

Το ύψος των φυτών ήταν μεγαλύτερο στις ποικιλίες Fibranova και Futura 75 (186,5 και 161,2 cm) ενώ στην ποικιλία Finola το ύψος δεν ξεπερνούσε τα 55 cm. Στις υπόλοιπες ποικιλίες που αξιολογήθηκαν το ύψος των φυτών κυμάνθηκε από 121,6 έως 143,5 cm.

Το πάχος του βλαστού, το πλάτος και η περίμετρος των φύλλων, το μήκος μίσχου και φυλλιδίου, το πλάτος φυλλιδίου, το μήκος μεσογονατίου, ο χρωματισμός ανθοκυάνης και η ένταση του πράσινου χρώματος του φύλλου, διέφεραν σημαντικά μεταξύ των οχτώ ποικιλιών κάνναβης που αξιολογήθηκαν.

Το μήκος των μεσογονατίων ήταν σημαντικά μεγαλύτερο στις ποικιλίες που είχαν μεγαλύτερη περίμετρο φύλλων και μεγαλύτερο πάχος βλαστού και μικρότερο στις ποικιλίες που είχαν μικρότερη περίμετρο φύλλων και μικρότερο πάχος βλαστού.

Σε ότι αφορά το χρωματισμό ανθοκυάνης παρατηρήθηκε ότι ήταν πιο έντονος ο χρωματισμός στην ποικιλία Finola και ποικιλία Tygra (8,6). Ενώ ήταν μικρότερος στις ποικιλίες Fibranova, Santhica και Futura 75 (2, 3,2 , 3,2).

Η απόδοση (το βάρος στελεχών) ήταν μεγαλύτερη στις ποικιλίες Futura 75 και Felina 32 (950, 954 gr) ενώ, στις ποικιλίες Tygra και Fedora 17 ήταν μικρότερη (525, 538 gr), αντίστοιχα.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

Βιομηχανική κάνναβη μια νέα καλλιέργεια στην Ελλάδα, Δρ Ελένη Τσαλίκη, Εντεταλμένη Ερευνήτρια, Δρ Απόστολος Καλύβας, Εντεταλμένος Ερευνητής, Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Τριμηνιαία Έκδοση του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού – ΔΗΜΗΤΡΑ, Τεύχος 19/ Ιούλιος-Αύγουστος-Σεπτέμβριος 2017.

Δ. Παπακώστα – Τασοπούλου, 2013. Βιομηχανικά φυτά, εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.

Δοκιμαστική καλλιέργεια έξι ποικιλιών κλωστικής κάνναβης (*Cannabis Sativa L.*, Ε. Τσαλίκη, Α. Καλύβας), 10 Νοεμβρίου 2016, Θέρμη, Θεσσαλονίκη.

Ξένη βιβλιογραφία

Amaducci, S., D. Scordia, F.H. Liu, S.L. Cosentino. 2014. Key cultivation techniques for hemp in Europe in China. *Industrial Crops and Products*. 06:041.

Clarke, R.C. 1998. Botany of the genus *Cannabis*. pp. 1-19 in Ranalli, P. (ed) *Advances in hemp research*. Food Products Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.

Di Bari, V., P. Campi, R. Colucci and M. Mastroilli. 2004. Potential productivity of fiber hemp in southern Europe. *Euphytica* 140: 25-32.

Ehrensing, D. T. 1998. Feasibility of industrial hemp production in the United States pacific northwest. Oregon State University, ExtensionService. Extension.oregon.edu/catalog/html/sb/sb681.

Ehrensing, D. T. 1998. Feasibility of industrial hemp production in the United States pacific northwest. Oregon State University, ExtensionService. Extension.oregon.edu/catalog/html/sb/sb681.

- Jankauskien, Z. E. Gruzdeviene, 2013. Physical parameters of dew retted and water retted hemp (*Cannabis sativa* L.) fibres. *Zemdirbyste - Agriculture*. Vol 100. Pp.71-80
- Jankauskiene, Z., Butkute, B., Gruzdeviene E., Ceseviciene, J. Fernando, A.L. 2015. Chemical composition and physical properties of dew- and water – retted hemp fibers. *Industrial Crops and Products* 75. pp 206-211
- Jonaitiene, V., Z. Jankauskiene and I. Stuoige. 2016. Hemp cultivation opportunities and perspectives in Lithuania. R. Figueiro and S. Rana (eds.), *Natural Fibres: Advances in Science and Technology Towards Industrial Applications*, RILEM Bookseries 12, DOI 10.1007/978-94-017-7515-1_32
- Pate, D. W. 1998a. The phytochemistry of Cannabis: Its ecological and evolutionary implications. pp 21-42 in Ranalli, P. (ed) *Advances in hemp research*. Food Products Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.
- Pate, D. W. 1998b. Hemp seed: a valuable food source. pp 243-255 in Ranalli, P. (ed) *Advances in hemp research*. Food Products Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.
- Ranalli, P. 1998. Agronomical and physiological advances in hemp crops. pp 61-84 in Ranalli, P. (ed) *Advances in hemp research*. Food Products Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.
- Small, E. and Marcus 2002. Hemp: a new crop with new uses for North America. pp 284-326 in Janick, J. and A. Whipkey (eds) *Trends in new crops and new uses*. ASHS Press, Alexandria, VA.
- Wiersema, J. H. and B. Leon. 1999. *World Economic plants: A standard reference*. CRC Press, Boca Raton. 749p.

Βιβλιογραφία Ιστοσελίδων

<http://www.agro24.gr/agrotika/proionta/georgia/vamvaki-viomihanika-fyta/i-istoria-tis-kalliergeias-kannavis-stin-ellada>
kannabio.wordpress.com

www.hemp.com

www.minagric.gr- Οδηγός καλλιέργειας κλωστικής κάνναβης στην Ελλάδα,
2017

Εικόνες

Η λήψη των εικόνων είναι από τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ στη Θέρμη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΚΑΝΝΑΒΗΣ

Πίνακας 4. Ποικιλία
SANTHICA 27.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός/τμ	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 1)	203	1,550	0,850	0,700
2η επανάληψη (plot 10)	125	1,700	0,950	0,750
3η επανάληψη (plot 21)	140	1,950	1,200	0,800
4η επανάληψη (plot 30)	123	1,700	0,950	0,800
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	147,75	1,725	0,988	0,763

Πίνακας 5. Ποικιλία
FUTURA 75.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 2)	92	2,450	1,400	1,100
	10			
2η επανάληψη (plot 13)	86	2,400	1,450	1,000
	15			
3η επανάληψη (plot 22)	55	1,550	0,850	0,750
	50			
4η επανάληψη (plot 25)	77	2,300	1,400	0,950
	30			
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	77,5	2,175	1,275	0,950

Πίνακας 6. Ποικιλία
FELINA 32.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 3)	104	2,300	1,450	0,800
1 αρσενικό				
2η επανάληψη (plot 16)	80	1,800	1,100	0,750
1 αρσενικό	20			
3η επανάληψη (plot 23)	105	1,500	0,900	0,600
4η επανάληψη (plot 28)	134	1,950	0,900	0,600
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	105,75	1,888	1,088	0,954

Πίνακας 7. Ποικιλία
TYGRA.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 4)	122	2,150	1,450	0,650
8 αρσενικά				
2η επανάληψη (plot 11)	104	0,800	0,600	0,300
3η επανάληψη (plot 24)	153	1,350	0,950	0,200
4η επανάληψη (plot 31)	69	2,500	1,500	0,950
	40			
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	112,0	1,700	1,125	0,525

Πίνακας 8. Ποικιλία
BIALO.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 5)	150	1,600	1,200	0,500
2η επανάληψη (plot 14)	84	1,600	1,050	0,550
	16			
3η επανάληψη (plot 17)	252	1,900	1,200	0,550
15 αρσενικά	(πολλά μικρά)			
4η επανάληψη (plot 26)	120	2,250	1,350	0,950
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	151,5	1,838	1,200	0,638

Πίνακας 9. Ποικιλία
FEDORA 17.

Πυκνή σπορά	Συνολικός αριθμός	Απόδοση κιλά/τμ	Βάρος ταξιανθιών	Βάρος στελεχών
1η επανάληψη (plot 6)	160	1,850	1,300	0,650
7 αρσενικά				
2η επανάληψη (plot 9)	160	1,500	1,100	0,450
3η επανάληψη (plot 18)	145	1,500	0,950	0,500
6 αρσενικά				
4η επανάληψη (plot 29)	241	1,200	0,700	0,550
10 αρσενικά	20			
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	176,5	1,513	1,013	0,538

Πίνακας 10. Ποικιλία
FINOLA.

Πυκνή σπορά	Αριθμός θηλυκών	Αριθμός αρσενικών	Συνολικός αριθμός	Βάρος νωπό	Βάρος ξηρό
1η επανάληψη (plot 7)	104	51	155	624	401
2η επανάληψη (plot 12)	110	49	159	640	396
3η επανάληψη (plot 19)	61	34	95	675	386
	39		39	797	
4η επανάληψη (plot 32)	31	14	45	535	339
	69		69	1550	
ΜΟ αριθμός φυτών/τμ	71	37	93,67	803,5	362,5

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΝΝΑΒΗΣ

Πίνακας 11: Μέτρηση πάχους βλαστού.

A/A γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	SANTHICA 27	1	8,92	7,09	8,79	6,41	6,03	7,06	4,93	9,77	6,09
2	FUTURA 75	2	8,96	8,38	8,28	6,85	10,83	9,33	9,61	14,8	14,63
3	FELINA 32	3	7,13	5,51	8,65	4,15	5,22	4,24	7,74	9,93	4,2
4	TYGRA	4	3,84	6,77	5,54	4,89	4,73	5,05	4,45	3,13	3,95
5	BIALO	5	3,61	3,93	3,96	3,52	4,19	4,25	4,19	3,44	4,01
6	FEDORA 17	6	4,61	3,25	3,5	3,86	4,26	3,89	4,34	3,91	3,76
7	FINOLA	7	3,75	4,44	3,6	3,54	3,21	2,61	4,34	4,2	3,14
8	FIBRANOVA	8	4,65	6,65	5,08	5,21	4,95	6,43	6,72	6,89	5,55
9	FEDORA 17	6	4,78	4,86	4,92	4,05	5,35	5,23	4,7	4,88	5,05
10	SANTHICA 27	1	5,04	3,5	5,12	4,6	5,53	4,45	6,13	3,58	5
11	TYGRA	4	4,11	5,39	4,84	5,77	3,52	4,04	4,77	5,45	4,77
12	FINOLA	7	4,68	4,88	3,75	4,96	3,97	3,63	3,69	3,81	3,77
13	FUTURA 75	2	6,12	4,23	4,85	5,48	3,86	4,02	5,07	4,68	4,86
14	BIALO	5	5,17	3,73	3,62	3,52	4,07	3,36	4,63	4,72	3,92
15	FIBRANOVA	8	4,94	4,83	6,16	4,3	5,56	4,2	4,89	4,3	6,71
16	FELINA 32	3	4,97	5,17	3,71	4,66	4,75	4,03	4,35	4,63	4,03
17	BIALO	5	4,87	4,32	3,54	5,28	5,06	4,83	5,86	6,06	4,5
18	FEDORA 17	6	3,72	4,05	5,03	2,45	3,43	3,3	3,57	5,19	3,72
19	FINOLA	7	5,28	3,49	4,48	4,78	3,47	5,34	4,53	2,97	4,83
20	FIBRANOVA	8	6,5	8,15	9,8	4,84	7,98	7,27	6,1	7,3	4
21	SANTHICA 27	1	4,51	4,2	4,83	3,05	4,52	3,76	4,7	3,78	4,42
22	FUTURA 75	2	3,79	5,06	4,54	3,73	4,41	3,72	2,1	5,24	5,02
23	FELINA 32	3	3,16	5,45	4	3,25	3,5	3,21	3,23	3,43	3,19
24	TYGRA	4	3,31	3	2,54	3,6	3,34	2,26	2,18	4,1	3,4
25	FUTURA 75	2	4,45	4,23	5,6	3,46	5,44	4,66	4,3	4,46	4,46
26	BIALO	5	6,07	4,26	3,18	4,3	3,62	4,15	4,29	4,25	3,98
27	FIBRANOVA	8	5,88	4,28	4,56	3,46	4,55	3,65	5,03	6,29	4,09
28	FELINA 32	3	4,12	5,26	4,35	5,51	3,81	6,43	4,91	4,88	5,25
29	FEDORA 17	6	4,57	3,82	3,98	5,06	3,88	4,14	3,95	4,42	5,35
30	SANTHICA 27	1	5,87	4,18	5,35	5,03	4,28	3,58	3,63	4,22	4,73
31	TYGRA	4	3,58	4,17	4,99	3,95	5,1	4,95	3,39	2,9	4,23
32	FINOLA	7	4,87	4,78	5,14	4,13	5,92	3,2	2,74	3,09	3,79

Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Πάχος βλαστού (mm)	Μ.Ο.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
7,36	6,98	8,66	7,78	7,68	7,73	8,79	5,77	5,08	6,25	5,45		7,1
6,42	7,72	8,84	7,85	13,47	7,08	9,61	10,23	4,14	11,9	10,69		9,5
6,56	8,67	7,24	4,11	6,19	5,79	4,94	4,05	8,19	7,89	6,94		6,4
7,38	7,43	4,22	5,95	6,39	4,91	4,94	4,88	3,28	4,17	7,17		5,2
2,95	4,61	3,26	4,25	3,82	3,36	3,85	4,88	3,69	3,36	4,31		3,9
4,35	3,93	3,99	3,3	3,31	4,32	4,08	3,77	3,96	4,05	3,66		3,9
3,6	4,23	4,2	2,84	3,64	3,73	3	3,24	3,55	3,66	3,4		3,6
5,86	9,57	7,71	6,11	8,24	4,31	6,17	7,08	6,09	4,12	4,43		6,1
5,34	4,47	3,82	4,88	7,84	4,69	5,95	7,45	7,63	3,65	3,63		5,2
4,78	5,34	6,22	6,12	6,69	4,14	4,56	3,03	3,49	4,19	2,49		4,7
5,78	4,72	4,97	4,33	3,97	3,72	4,03	3,74	5,33	4,78	4,27		4,6
3,73	4,74	3,2	3,2	3,12	3,33	4,1	3,67	3,67	3,39	3,76		3,9
4,72	4,76	4,86	4,42	4,1	3,48	3,54	3	4,78	3,65	3,35		4,4
3,42	3,72	4,83	3,73	5,02	3,7	4,67	3,68	3,8	4,1	4,03		4,1
6,2	8,05	9,07	6,04	6,62	8,51	4,92	5,87	6,84	6,52	5,62		6,0
4,6	4,76	3,85	3,64	4,63	3,66	4,61	4,17	5,2	5,12	3,42		0,0
4,13	4,4	3,74	2,9	3,65	6,71	2,56	3,69	3,85	3,78	4,32		4,4
3,98	5,65	2,72	4,94	4,92	6,55	4,94	3,78	5,67	4,56	5,22		4,4
4,72	3,87	4,1	4,24	4,1	4,14	3,44	4	3,73	3,64	3,66		4,1
4,13	4	5,64	7	4,85	3,88	4,05	4,1	3,58	3,18	2,93		5,5
4,5	5,2	5,7	4,54	4,54	5,7	5,8	5	3,69	5,05	4,06		4,6
4,93	3,82	3,84	3,2	7	3,2	2,83	4,83	2,66	5,98	3,17		4,2
2,57	3,3	3	2,32	3,13	3,2	2,92	2,73	5,66	3,77	4,25		3,5
4,06	3,85	5,63	4,76	3,59	3,97	4,72	4,12	3,51	3,64	3,95		3,7
4,37	3,65	5,45	5,18	5,4	4,54	3,53	4,21	4,91	4,72	4,6		4,6
4,25	4,94	3,68	4,97	3,73	3,22	3,3	3,09	3,6	3,79	4,44		4,1
5,05	6,29	3,62	6,71	4,37	4,83	3,37	3,28	4,93	3,05	3,81		4,6
6,05	5,69	5,05	3,14	3,99	4,42	4,68	4,24	3,37	4,25	4,96		4,7
3,83	5,31	3,74	5,78	4,25	5,55	3,4	3,73	5,64	4,79	5,69		4,5
3,99	3,14	4,85	5,66	5,56	4,29	5,31	4,95	3,02	5,29	5,3		4,6
3,51	4,13	3,76	3,65	4,41	4,64	4,19	4,22	4,89	3,22	4,34		4,1
3,46	3,75	4,48	3,62	4,93	3,12	3,42	3,77	4	4,51	3,34		4,0

Πίνακας 12: Μέτρηση μήκους μίσχου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μήκος μίσχου (cm)	Μ.Ο.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	SANTHICA 27	1	5	9	6	10	8	6,5	7,5	6	6	9	6,5	5,5	8	7,5	10	8,5	9,5	4	3,5	8	7,2
2	FUTURA 75	2	9	4	13	5,6	8,5	9	6,5	11	7	6	7	8	11	8	8,5	8,5	8	10	9	6,5	8,2
3	FELINA 32	3	6	5,5	10	7	4,8	5	8,5	5,5	5	6	6	4	6	6	4	6	7	9	9	7	6,4
4	TYGRA	4	7	6	8	4,5	2,5	3,5	6,5	4	3,5	4	4	4	7	4	4	7	3,5	2,5	2,5	4	4,6
5	BIALO	5	5	3	2	3,5	4	3,5	3	3	4,5	4	4,5	6,5	5,5	3,5	3	3	3,5	6	4,5		3,8
6	FEDORA 17	6	4	4	5	4,5	6	5	4,5	5,5	3	5,5	4	7	5,5	4,5	6,5	2,5	4	3,5	3	2,5	4,5
7	FINOLA	7	3	2	3	2	3,5	3	4,5	2	2,5	3	3,5	4	2,5	3	2	1	0,5	3	2		2,5
8	FIBRANOVA	8	9,5	8	6	5	6	5	5	6	5,5	6	6	7	6,5	6	8	3,5	4	6	7	5,5	6,1
9	FEDORA 17	6	2	3	3	4	2	2	3,5	4,5	4	3,5	3	4,5	3	5,5	3	3,5	3	2,5	4	3,5	3,4
10	SANTHICA 27	1	5,5	5,5	7,5	7,5	4	6	4	8	5	6,5	3	7	4,5	6	5	4,5	3	4	4	3	5,2
11	TYGRA	4	7	5	7,5	6	5	8	5	4	4	3,5	4	5	5	4	4	3,5	4,5	5	3	5	4,9
12	FINOLA	7	3	3	3,5	3	3,5	3	2,5	3,5	2	5,5	5	2	3,5	4	4	3	2	3	2	3	3,2
13	FUTURA 75	2	4	2	5	4	8	5	3	2	5	3	4,5	5	7,2	3	2,5	6	5	3	3	4	4,2
14	BIALO	5	4,5	5,5	3,5	3	3	2	3	5	4	5	5	4,5	3,5	4	4	3	3,5	3,5	3,4	4	3,8
15	FIBRANOVA	8	4	9	4,5	4	9	4	9,5	7,5	5,5	10	5	4	4	4	4	9	8	5,5	5	6	6,1
16	FELINA 32	3	3	3,5	3,5	6	4	3,5	6,5	5,5	3	3	4,5	4	2	3,5	5	3	3,5	1,5	3	2,5	3,7
17	BIALO	5	3	4	2,5	5	3,5	2,4	2,8	2,9	2,5	3,5	5	3	3	2,3	3,5	2,5	2,4	2,3	3,4	2,5	3,1
18	FEDORA 17	6	5,5	4	7	3	2,8	4,5	2,3	2	2,3	2,5	4,5	3	5	3,8	6	2,5	3,5	3	4	1,8	3,7
19	FINOLA	7	2,5	5,5	3	1,3	3	5,5	4,5	3	2,2	3	2,5	2	2,2	1,8	3,5	3,8	5,5	4,5	2	3	3,2
20	FIBRANOVA	8	9	4,5	7	4	4,5	3	4,2	3	4,5	5,2	3,4	9,5	3,5	4	3,3	5,4	6,5	5	3	3,5	4,8
21	SANTHICA 27	1	3	3,5	5	6	3,4	4,4	1,9	3	1,5	3,5	3,9	1,5	1	2,4	3,5	3,2	3	1,3	1,8	3,3	3,0
22	FUTURA 75	2	6,9	6	4,6	4	4	5,3	5	5,3	2,7	1,8	3,7	1,7	2	2	5	3	2	2,5	2,4	1,9	3,6
23	FELINA 32	3	3,5	4	4,9	4	2,3	2,2	4,5	4,3	3,5	3	3	2,4	3,5	3,5	3	4	2,5	3,5	4,5	4	3,5
24	TYGRA	4	6	3,4	1,5	5,5	4,4	3	2,5	4	4,5	3,4	4,7	3,5	5	2,2	9	3	3,5	3	2,5	2	3,8
25	FUTURA 75	2	3	3	4,5	2	4,5	3	2,5	2,7	3,5	3,2	1,5	3	1,5	4	3	2,5	1,7	2	1,5	3	2,8
26	BIALO	5	1,5	1,8	1,3	1	3	2,4	1,3	3	1,6	1,5	1,6	1	1,2	1,5	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,5	1,6
27	FIBRANOVA	8	9,5	5	5,5	1,8	3,5	7	2	3,8	4,8	3,5	4	4	3,5	1,9	2,9	3	7	5	2	2	4,1
28	FELINA 32	3	8,5	5,5	6	6	4	4	5	4,5	7	5,5	4,9	5	11	3,5	8	6	2,5	2,5	7,5	4,5	5,6
29	FEDORA 17	6	2,5	3,5	9	3,8	5,4	3,5	2,5	5,3	2,5	4,9	3,3	2,5	3,5	6,5	1,5	3,4	4	3	2,5	1,5	3,7
30	SANTHICA 27	1	6	5,1	3	4,2	3	9	7	4	3,5	5	3,1	5,5	8	3,5	2,9	5,5	3	2,5	3	3	4,5
31	TYGRA	4	6,5	2	6	4	5	2	2	3	7	5	4	4	4	5	3	3	3,5	4	4	4	4,1
32	FINOLA	7	3	5	5	4	3,5	4	5,5	3	2,5	1	2	2,5	2	6	5,5	3,5	2,5	1	1,5	1,5	3,2

Πίνακας 13: Μέτρηση πλάτους φύλλου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Πλάτος φύλλου (cm)	Μ.Ο.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	SANTHICA 27	1	15	15	13	18	15	14	17	17	16	15	17	11	15	15	11	12	14	8	10	17	14,2
2	FUTURA 75	2	20	13	25	16	16	17	17	21	17	21	20	24	18	17	16	18	18	17	16	17	18,2
3	FELINA 32	3	10	9,5	8,5	16	14	9	14	12	16	18	15	16	15	17	14	18	17	13	23	13	14,3
4	TYGRA	4	14	14	9	9	13	11	10	12	12	12	6,5	12	13	8	11	9	13	12	12	8,5	11,0
5	BIALO	5	13	9	10	10	9	12	11	12	12	11	11	9	12	11	7,5	8	13	12	8		10,4
6	FEDORA 17	6	11	11	16	15	15	13	11	13	13	13	15	16	13	14	12	7,5	11	11	11	12	12,6
7	FINOLA	7	11	12	9	10	10	11	10	7	7	10	11	11	9	9	6	7	6	10	9		9,2
8	FIBRANOVA	8	20	26	21	21	18	17	18	19	18	17	24	22	17	19	19	14	14	24	20	20	19,4
9	FEDORA 17	6	14	14	13	15	15	11	15	15	14	14	15	17	15	18	13	15	13	14	15	15	14,5
10	SANTHICA 27	1	16	13	16	15	14	12	14	18	16	19	9	15	14	12	8	19	10	14	12	12	13,9
11	TYGRA	4	14	15	17	11	13	13	13	12	13	12	13	12	10	11	11	11	13	13	11	14	12,6
12	FINOLA	7	11	11	12	11	13	13	13	11	10	11	9	9	13	12	13	11	13	11	12	11	11,5
13	FUTURA 75	2	15	9	16	23	21	20	21	13	19	15	15	17	22	17	16	20	14	13	13	14	16,7
14	BIALO	5	13	14	15	16	15	14	15	13	13	16	17	16	14	14	14	12	13	8	14	12	13,9
15	FIBRANOVA	8	20	28	18	18	24	16	24	26	21	23	15	13	10	20	18	30	27	22	16	20	20,5
16	FELINA 32	3	15	18	16	16	16	14	16	16	14	14	16	14	14	16	16	12	13	12	9	10	14,3
17	BIALO	5	9,5	11	9,5	11	11	8,8	11	7,5	12	12	9,5	11	11	10	9,5	9	9	11	8,5	11	10,0
18	FEDORA 17	6	12	14	12	11	15	16	12	9	13	10	14	11	15	12	11	12	10	14	11	9	12,1
19	FINOLA	7	8,5	15	15	10	11	12	15	6,5	8,5	7,5	9	7,8	11	12	10	9,5	14	9,5	9	10	10,5
20	FIBRANOVA	8	21	19	16	15	15	10	16	15	13	16	18	20	12	15	16	17	17	16	15	16	15,8
21	SANTHICA 27	1	15	10	15	15	13	14	10	9	9,8	9,4	9,5	11	7	8,5	11	11	11	9,5	9	14	11,0
22	FUTURA 75	2	15	17	13	10	11	17	16	11	13	11	11	11	13	11	13	13	14	8,5	12	9,5	12,3
23	FELINA 32	3	13	16	15	16	9,2	9,5	12	11	12	13	15	11	15	11	13	13	11	9,5	11	12	12,1
24	TYGRA	4	13	7,5	8	20	11	12	9,5	10	10	9,4	12	12	11	8,4	15	11	11	12	7,5	11	10,9
25	FUTURA 75	2	15	12	15	7,5	12	8,5	9,5	9	12	13	11	11	6,5	13	9,5	16	11	9	9	11	10,9
26	BIALO	5	9,5	8	9	8,5	11	14	11	8	9,5	14	9	10	9	9,5	7,5	11	9,5	13	6,5	7,5	9,7
27	FIBRANOVA	8	24	18	16	15	15	14	16	16	16	14	13	11	13	15	15	15	16	13	12	12	14,7
28	FELINA 32	3	20	12	14	21	9	14	13	17	16	12	19	16	18	15	18	14	13	16	18	14	15,2
29	FEDORA 17	6	13	12	17	15	19	13	11	14	13	12	11	13	16	16	15	12	11	14	11	10	13,2
30	SANTHICA 27	1	17	14	10	11	12	19	17	12	12	15	13	18	20	13	11	14	12	9,5	9,5	11	13,3
31	TYGRA	4	12	10	13	8	12	9	8	12	14	11	9	14	11	9	15	14	13	14	10	11	11,5
32	FINOLA	7	10	10	15	10	13	11	10	10	9	15	12	10	12	10	11	8	8,5	8	8	7	10,4

Πίνακας 14: Μέτρηση μήκους φυλλιδίου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μήκος φυλλιδίου (cm)	Μ.Ο.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
			1	SANTHICA 27	1	14	16	15	15	16	15	16	15	11	16	16	14	17	13	13	15	12	13	8,5
2	FUTURA 75	2	15	14	20	17	17	18	16	17	18	17	18	22	17	15	15	17	15	17	18	18	18	16,8
3	FELINA 32	3	15	14	19	16	15	15	17	17	15	17	13	17	16	15	15	17	14	19	13	16	16	15,6
4	TYGRA	4	15	16	14	14	11	12	11	11	10	13	9	11	15	12	12	10	10	9,5	11	14	14	11,9
5	BIALO	5	12	11	8,5	9,5	10	12	9	12	12	10	8	12	13	12	12	11	9,5	9,5	10		10,5	
6	FEDORA 17	6	11	13	11	12	13	13	11	14	12	14	14	12	14	14	14	11	13	12	12	13	13	12,5
7	FINOLA	7	13	10	9	10	10	10	8	9	8	8,5	12	9,5	8	11	11	8	5,5	9	8		9,3	
8	FIBRANOVA	8	18	16	9,5	15	13	12	15	15	13	14	15	16	16	14	14	13	16	16	19	14	14	14,5
9	FEDORA 17	6	11	11	10	11	11	8	9,5	12	12	9	12	12	12	14	10	13	8,5	9	10	11	11	10,7
10	SANTHICA 27	1	12	13	12	14	12	14	12	15	14	13	11	4	14	14	15	14	12	11	9	12	12	12,1
11	TYGRA	4	15	13	15	14	13	14	16	13	14	12	11	12	12	11	12	10	13	11	8,5	11	11	12,4
12	FINOLA	7	11	9,5	11	9,5	12	12	11	11	11	9	9	9	7,5	10	12	11	11	11	8	9	9	10,1
13	FUTURA 75	2	14	13	14	16	19	16	12	14	17	13	16	16	19	10	12	19	13	14	14	10	10	14,5
14	BIALO	5	13	11	12	12	12	8	12	13	12	11	13	14	11	13	9,5	11	15	10	11	13	13	11,7
15	FIBRANOVA	8	16	17	14	14	20	20	17	20	14	18	16	13	14	14	17	20	19	11	15	17	17	16,1
16	FELINA 32	3	11	14	11	13	13	9,5	15	12	11	12	9,5	11	11	12	14	11	12	11	8,5	12	12	11,5
17	BIALO	5	11	11	8	12	9	8,5	7	9	9	9,5	10	9	10	9	8	9,5	9	8	10	8	8	9,2
18	FEDORA 17	6	13	13	14	9	14	11	11	11	9,5	9,5	12	12	11	13	12	11	9	13	11	8	8	11,1
19	FINOLA	7	10	11	12	9,5	10	13	8,5	13	9	13	8,3	9	10	10	10	13	13	12	11	7	7	10,5
20	FIBRANOVA	8	16	14	17	10	12	9	15	11	10	13	13	17	10	12	13	13	15	12	11	11	11	12,5
21	SANTHICA 27	1	13	11	10	16	12	12	8,5	11	9	9	9,5	7	9,5	10	8	12	12	12	10	9	9	10,5
22	FUTURA 75	2	17	15	12	12	15	12	13	11	8,5	12	8,5	9,5	12	12	11	11	9	9	9	12	12	11,4
23	FELINA 32	3	13	14	14	11	10	8	12	4	12	12	13	12	13	13	12	14	9	9	13	12	12	11,4
24	TYGRA	4	12	9	9	12	12	9,5	11	11	13	10	14	12	10	9	9	11	10	9	9	9	9	10,4
25	FUTURA 75	2	12	11	17	7,5	12	10	10	8	10	12	13	11	7	13	12	9	12	7	8	10	10	10,5
26	BIALO	5	7	7,5	6	6,5	12	8	11	8	10	10	11	14	9	7	8	10	7	9	7,5	8	8	8,8
27	FIBRANOVA	8	18	13	16	8,5	13	14	13	15	13	11	12	10	10	13	12	12	13	16	12	9	9	12,5
28	FELINA 32	3	18	15	17	16	19	12	15	17	15	16	13	16	14	16	17	16	11	16	18	11	11	15,3
29	FEDORA 17	6	11	15	14	12	15	13	14	14	13	13	15	12	17	16	14	14	14	13	9,5	10	10	13,3
30	SANTHICA 27	1	14	14	10	11	13	13	17	12	13	15	13	14	11	13	16	10	10	14	12	9	9	12,6
31	TYGRA	4	14	11	14	8	14	9,5	12	13	12	12	12	14	13	11	12	13	14	9,5	10	13	13	11,8
32	FINOLA	7	11	9,5	11	9	11	11	12	12	11	16	9	11	8,9	9	13	8,5	9	7,5	9	7,5	7,5	20,3

Πίνακας 15: Μέτρηση πλάτους φυλλιδίου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)	Πλάτος φυλλιδίου (cm)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Μ.Ο.
			1	SANTHICA 27	1	2	2	2	1,5	2,5	2	1,5	2	1,5	2	2	1,5	2,5	1,5	2	2	1,5	2
2	FUTURA 75	2	3	1,5	3	1,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2	3	2,4	4	2	2,5	2	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5
3	FELINA 32	3	1,5	1,5	2,4	3	1,5	1,5	2,5	1,5	2	2	1,5	2	1,5	1,5	2,5	2,5	2	3,5	1,3	2,5	2,0
4	TYGRA	4	1,5	2	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1,2	1,5	1,5	1,4	1	1,4	1,5	1,3	1,3	1	1	1,3
5	BIALO	5	1,5	1,5	1	1,5	1	1	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1	1,5	1,3	1	1,5	1,5		1,3
6	FEDORA 17	6	1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	2	1,5	2	2	2	1,5	2	1,4	1,5	1,8	1	1,5	1,7
7	FINOLA	7	1,5	1,5	1	1,3	2	2	1,5	1	1,5	1,5	2	2	2	1,5	1	1	1	1,3	1		1,5
8	FIBRANOVA	8	2,5	2,5	2,3	2,5	2	1,5	2,5	2,4	2,5	2	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2	2	3	2	2,3
9	FEDORA 17	6	1,5	1,8	2	1,8	2	1,8	2,5	2	1,5	1,8	2	2	2	2	2	2	1,8	1,5	2	2	1,9
10	SANTHICA 27	1	1,8	1,5	2,5	2	1,5	1,8	2	2	2	1,5	1,5	2	2	1,6	2	2,5	1	1,5	1,3	1,5	1,8
11	TYGRA	4	2,5	2	2,5	1,5	2	2	1,8	1,8	1,5	1	1,4	1,5	2	1,8	1,5	1,3	1,5	1,4	1,5	1,5	1,7
12	FINOLA	7	1,5	2	1,5	2	1,5	2,4	1,5	2	1,5	1	2	2	1,5	1,5	1,5	2	1,5	2	1,5	1,5	1,7
13	FUTURA 75	2	1,4	1,3	1,5	2,3	2	2	1,5	1,5	2	1,5	2	2,2	2	1,2	2	2,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,7
14	BIALO	5	1	1,5	1,5	1,7	1,5	1,3	1,5	1,5	1,5	2,4	1,7	2,2	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1,6
15	FIBRANOVA	8	2,5	2,5	2	2	2,5	3	3	2,8	2,5	3	2,5	2	2	3	2	2,5	3	3,8	2	2	2,5
16	FELINA 32	3	2	1,5	1,5	2	2	2	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,8	1,5	2	2	2	1,3	1,7	1,7
17	BIALO	5	2	1,2	1,3	1,5	2	1	1,3	1,5	1,4	2	2	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1	1	1,5
18	FEDORA 17	6	2	2	1,5	1,5	2	2	1,5	1	1,5	1,5	2	1,5	2	1,5	2	1,5	1,5	2	1,5	1	1,7
19	FINOLA	7	2	2	1,5	1,5	2	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5	1	2	1,5	1,5	1,5	1	1,5
20	FIBRANOVA	8	2,5	2	3	1,5	1,7	1,5	2	2	1,5	2	2	2,5	1,5	2	1,5	1,5	2,5	1,5	1	1,5	1,9
21	SANTHICA 27	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1	0,5	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1	1,2
22	FUTURA 75	2	2	2	1,5	1,5	2	1,5	1,5	2	1	1	1,5	1	1	1	1,5	1,5	1	1	1	1	1,4
23	FELINA 32	3	1,5	1,5	2	1,5	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1,5	1,5	1,3
24	TYGRA	4	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	0,5	1	1,5	1,5	1	1	0,5	1,2
25	FUTURA 75	2	1,5	1	2	1	1	1	1,5	0,5	1	1,5	2	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1	1,2
26	BIALO	5	1	1	1	0,5	1	1	1	1	2	1	1,5	2	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1,1
27	FIBRANOVA	8	2	2	2	1	1,5	1,5	1	2	1	1	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	2	1	1	1,4
28	FELINA 32	3	2	1	2	1,5	2	1,5	1,5	1	1	1	1,5	2	1	2	2	1,5	1,5	1,5	2	1	1,5
29	FEDORA 17	6	1	2	3	2	2,5	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1,5
30	SANTHICA 27	1	1,5	2	1,5	2	1,5	1,5	2	1	2	2	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1	1	1,5
31	TYGRA	4	2	1	1	1,5	1	1	1,4	1,5	2	1,5	1	2	1	1,9	1,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1	1,4
32	FINOLA	7	1,5	2	2,5	2	2	2,4	2,5	1,7	1,4	1,4	2	2	1,5	2	1,5	1,8	1,9	0,9	1,5	1,3	1,8

Πίνακας 16: Μέτρηση περιμέτρου φύλλου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	Περίμετρος (cm)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	M.O.
			1	SANTHICA 27	1	44	52	44	61	54	51	51	55	51	55	56	43	52	43	43	46	46	54
2	FUTURA 75	2	59	42	81	58	56	54	57	58	55	55	68	62	89	50	56	50	63	58	56	60	59,4
3	FELINA 32	3	45	45	58	54	50	46	59	43	46	55	49	52	48	46	55	48	43	61	46	50	50,0
4	TYGRA	4	48	47	47	39	38	42	37	35	32	34	32	39	45	32	44	32	41	36	30	36	38,3
5	BIALO	5	45	37	33	34	36	40	39	37	38	39	38	34	34	35	29	34	40	41	34		36,7
6	FEDORA 17	6	39	41	51	40	45	42	35	42	40	47	44	48	45	46	46	32	40	47	33	49	42,6
7	FINOLA	7	40	37	30	35	37	36	30	38	23	33	40	30	31	30	28	24	19	28	26		31,3
8	FIBRANOVA	8	60	59	57	61	57	67	53	52	50	60	63	58	55	49	46	57	78	48	58	55	57,2
9	FEDORA 17	6	42	41	40	41	42	34	41	46	43	41	44	47	53	40	43	43	36	40	41	42	42,0
10	SANTHICA 27	1	44	40	44	44	34	40	38	40	47	31	53	38	48	45	53	31	54	35	37	38	41,7
11	TYGRA	4	47	46	52	40	45	51	39	55	37	43	40	39	32	33	34	36	38	41	41	29	40,9
12	FINOLA	7	36	32	35	41	33	45	31	32	34	36	39	40	37	28	30	29	38	39	34	33	35,1
13	FUTURA 75	2	39	35	60	44	39	50	46	56	46	44	49	35	60	41	39	59	41	51	49	66	47,5
14	BIALO	5	40	37	39	40	41	43	42	38	30	39	32	38	38	47	37	35	37	46	41	31	38,4
15	FIBRANOVA	8	46	55	48	59	63	65	64	46	57	51	54	72	58	53	62	64	58	56	38	47	55,7
16	FELINA 32	3	39	43	40	48	46	45	35	36	38	35	37	36	37	44	47	28	36	30	39	25	38,2
17	BIALO	5	33	34	26	35	26	37	24	26	32	31	30	28	32	38	31	20	21	28	23	30	29,0
18	FEDORA 17	6	42	40	30	41	32	36	41	37	40	41	32	33	28	36	35	36	25	28	32	30	34,7
19	FINOLA	7	31	38	36	45	41	29	34	45	33	35	34	30	35	31	39	21	30	29	34	23	33,4
20	FIBRANOVA	8	62	60	57	33	46	33	48	46	32	42	45	53	26	45	41	49	38	45	43	54	44,9
21	SANTHICA 27	1	32	41	38	32	48	41	35	26	30	25	23	30	40	20	36	41	26	32	31	30	32,8
22	FUTURA 75	2	50	47	39	34	35	45	34	43	35	36	33	35	45	38	24	41	39	35	35	30	37,6
23	FELINA 32	3	46	45	49	43	26	35	32	39	39	36	40	32	46	47	41	25	27	44	40	37	38,4
24	TYGRA	4	37	26	30	41	34	33	28	39	36	27	26	33	43	36	38	31	33	29	35	36	33,5
25	FUTURA 75	2	46	37	51	31	36	29	42	29	32	36	21	27	35	42	30	27	32	34	25	33	33,8
26	BIALO	5	26	27	35	27	37	43	45	30	35	24	34	24	32	25	32	23	25	25	29	31	30,4
27	FIBRANOVA	8	57	48	80	36	44	52	50	53	49	47	47	30	47	43	42	53	47	39	34	42	47,0
28	FELINA 32	3	68	45	33	68	46	46	49	56	41	49	54	68	36	47	58	43	57	56	39	67	51,3
29	FEDORA 17	6	37	65	55	46	43	38	36	35	40	39	48	37	43	30	29	34	35	31	39	51	40,5
30	SANTHICA 27	1	32	43	46	47	62	60	42	45	31	52	50	36	38	38	42	43	40	37	39	41	43,2
31	TYGRA	4	35	45	43	31	36	52	24	40	44	41	42	39	45	37	49	35	47	35	39	35	39,7
32	FINOLA	7	30	33	35	42	38	38	35	32	44	39	34	36	34	38	28	31	28	27	29	33	34,2

Πίνακας 17. Μέτρηση χρωματισμού φύλλου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικοποίηση ποικιλίας	Φύλλο	
			Ένταση πράσινου χρώματος (5)	Χρωματισμός ανθοκυάνης του μίσχου (8)
			1: ανοικτό 2: μέσο 3: σκούρο	1: απουσία 3: ασθενής 5: μέτρια 7: ισχυρή 9: πολύ ισχυρή
1	SANTHICA 27	1	2	1 με 3
2	FUTURA 75	2	3	3
3	FELINA 32	3	3	5
4	TYGRA	4	3	5
5	BIALO	5	2	5
6	FEDORA 17	6	2	5
7	FINOLA	7	1	9
8	FIBRANOVA	8	3	1
9	FEDORA 17	6	2	5
10	SANTHICA 27	1	2	1 με 3
11	TYGRA	4	3	5
12	FINOLA	7	2	9
13	FUTURA 75	2	2	3
14	BIALO	5	2	5
15	FIBRANOVA	8	3	1
16	FELINA 32	3	2	5
17	BIALO	5	2	5
18	FEDORA 17	6	2	5
19	FINOLA	7	2	7
20	FIBRANOVA	8	3	1
21	SANTHICA 27	1	2	3
22	FUTURA 75	2	2	3
23	FELINA 32	3	1	5 & 7
24	TYGRA	4	3	7
25	FUTURA 75	2	3	3&5
26	BIALO	5	2	5
27	FIBRANOVA	8	3	5
28	FELINA 32	3	2	1
29	FEDORA 17	6	3	5
30	SANTHICA 27	1	2	5&7
31	TYGRA	4	3	7
32	FINOLA	7	1	7

Πίνακας 18: Μέτρηση πάχους βλαστού.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικός ποικιλίας	Πάχος βλαστού 30/6/2017															Μ.Ο.
1	SANTHICA27	1	10,52	8,57	4,74	6,18	7,28	10,4	7	8,95	5,38	9,3	8,45	5,27	6,69	6,28	10,3	7,68
2	FUTURA 75	2	5,00	6,15	8	4,23	6	6,77	8	6,11	3,48	6,59	7,35	5,75	7,8	7,12	7,89	6,41
3	FELINA 32	3	9,55	7,56	5,98	4,3	4,23	10,4	4,75	5,26	4,58	9,64	7,11	5,35	6,61	6,55	7,49	6,62
4	TYGRA	4	4,77	4,84	8,81	3,5	4,3	4,19	5,3	6,15	3,27	5,6	6,35	5,37	8,09	5,58	7,32	5,56
5	BIALO	5	5,13	4,71	5,28	6,4	6,4	4,3	5,39	5,65	3,95	3,37	5,64	4,82	5,33	5,27	5,63	5,15
6	FEDORA 17	6	5,68	4,72	5,48	6,34	4,95	8,02	4,72	7,68	4,3	4,35	6,18	5,3	5,14	4,35	6,11	5,55
7	FINOLA	7																
8	FIBRANOVA	8	6,89	11,50	6,12	7,12	8,27	7,7	6,8	7,11	7,5	7,37	8,3	6,68	6,78	6,36	7	7,43
9	FEDORA 17	6	8,41	5,58	4,87	4,9	5,36	9,1	5,32	4,9	5	5,2	6,1	4,11	7,73	5,2	5,4	5,81
10	SANTHICA27	1	6,80	8,60	7,19	9,58	5,57	6,5	6,4	6,9	5,13	4,8	7,58	7,09	4,5	5,5	4,43	6,43
11	TYGRA	4	5,20	7,47	6,6	7,96	4,43	7,18	6,13	5,57	4,82	7,86	7,62	4,87	4,54	5,58	4,72	6,03
12	FINOLA	7																
13	FUTURA 75	2	5,76	6,98	4,8	7,42	7,58	3,3	7,15	6,54	6,83	9,47	12	8,54	6,68	7,3	5,07	7,02
14	BIALO	5	3,62	5,33	4,84	4,22	4,53	5,28	5,8	6,4	4	4,62	5,48	6,37	5,7	6,3	7,7	5,34
15	FIBRANOVA	8	10,81	7,43	6,44	7,5	5,89	6,28	6,38	5,38	6,72	8,75	8,7	5,82	6,54	7,3	5,87	7,05
16	FELINA 32	3	7,21	4,44	6,18	7,34	3,44	5,56	6,19	5,69	4,33	6,94	4,3	6,13	5,34	9,26	5,7	5,87
17	BIALO	5	5,77	5,40	4,12	5,16	4,75	5,19	5,63	5,01	8,5	5,65	4,72	4,85	5,22	5,13	6,46	5,43
18	FEDORA 17	6	4,76	8,22	6,8	5,99	6,7	6,24	7,25	6,72	5,99	5,6	4,09	4,33	6,2	4,57	4,29	5,85
19	FINOLA	7																
20	FIBRANOVA	8	7,82	6,13	5,99	6,61	9,86	9,26	7,82	7,37	6,94	7,63	8,19	6,45	7,29	7	7,45	7,45
21	SANTHICA27	1	3,68	4,56	4,89	5,55	10,8	8,95	10,7	10,9	10,3	3,46	5,37	2,76	5,57	3,4	4,91	6,37
22	FUTURA 75	2	7,21	7,52	6,52	5,87	7,13	6,75	7,95	7,98	7,46	5,6	10,1	9,55	5,47	6,75	4,08	7,06
23	FELINA 32	3	4,84	7,42	7,45	7,25	6,14	5,25	8,53	6,01	3,74	6,82	4,92	4,04	4,2	4,29	4,3	5,68
24	TYGRA	4	5,76	8,90	6,93	6,71	7,04	4,45	6,31	4,41	4,98	5,55	3,95	7,76	6,94	6,77	4,16	6,04
25	FUTURA 75	2	4,51	4,66	5,42	5,76	4,2	4,23	6,12	6,08	5,69	8,47	3,52	9,55	7,72	5,77	7,21	5,92
26	BIALO	5	5,07	4,50	5,73	4,62	4,45	4,83	5,02	4,77	4,28	5,52	4,23	4,74	3,47	3,97	4,38	4,63
27	FIBRANOVA	8	4,86	7,51	8,06	7,5	9,9	9,01	5,27	4,45	5,04	7,82	7,8	5,84	8,09	6,85	7,33	7,02
28	FELINA 32	3	6,75	5,41	5,21	7,44	8,26	7,42	9,52	4,8	8,72	4	4,6	5,47	6,09	4,55	4,7	6,19
29	FEDORA 17	6	3,82	4,92	3,95	6,49	3,01	5,9	5,98	8,43	5,46	5,44	5,43	6,57	6,88	5,79	6,28	5,62
30	SANTHICA27	1	6,06	5,60	3,84	4,9	6	3,68	3,06	3,72	6,54	3,25	4,91	4,15	4,7	5,01	3,78	4,61
31	TYGRA	4	6,19	5,24	5,22	7,34	6,02	5,43	4,73	6,36	4,36	4,96	6,39	4,27	3,71	4,63	4,97	5,32
32	FINOLA	7																

Πίνακας 19: Μέτρηση μήκους μεσογονατίου.

Α/Α γραμμής	Ποικιλία	Κωδικός ποικιλίας	Μήκος μεσογονατίου 30/6/2017														Μ.Ο.	
1	SANTHICA27	1	16,20	12,20	9,3	10,5	10	9,2	9,5	9	7,9	8	13,5	9,5	9,3	6,7	16,7	10,5
2	FUTURA 75	2	12,00	9,50	10	9	8,5	15	17	13	11,2	8	14	10	17	15,3	13,5	12,2
3	FELINA 32	3	11,00	16,50	11,5	8,5	11	13	14,5	14,2	11	16	11,5	10,5	10	13,2	14	12,4
4	TYGRA	4	8,00	14,70	11,5	11	6,5	8,5	13	9,5	7,5	15	12,5	8,8	11,5	10,5	13,5	10,8
5	BIALO	5	9,50	9,50	7	13	10	6,5	5	11	8	8,5	10	10	9,5	10	8	9,03
6	FEDORA 17	6	9,00	9,50	11	12	9	11,5	10	11	11	9	12	14	10	11	10	10,6
7	FINOLA	7																
8	FIBRANOVA	8	10,50	10,50	8,6	9,5	12,5	14,7	13,5	7,5	8,2	11,5	8	7,5	10	16,4	13	10,7
9	FEDORA 17	6	8,00	8,00	8	8,5	9	17,3	8,4	10,5	8,5	9,1	8,3	6,5	9	7,5	8,2	8,9
10	SANTHICA27	1	13,00	10,50	10	11	12	10,5	11,5	6,5	8,5	10	14,5	8,5	7	11,5	9	10,2
11	TYGRA	4	7,50	15,50	12,5	13	9	12	16	5	10	8	15	9	10	11	11	10,9
12	FINOLA	7																
13	FUTURA 75	2	9,50	10,00	7,5	13,5	10,5	8	12,3	11,5	12	19,5	19,5	10,8	11	13,5	10	11,9
14	BIALO	5	6,00	12,00	7,6	8,3	9	8,7	11,7	12,3	8,3	8,1	9,7	11	10,8	12,4	13,6	9,9
15	FIBRANOVA	8	17,50	13,00	14,5	10	9	14	10	9,5	16	7,3	11	10,7	11,5	10,4	11	11,6
16	FELINA 32	3	13,00	10,00	12	13	11,5	12	11	11	12	10,5	8,5	10	10	12	10	11,1
17	BIALO	5	11,00	8,50	6,4	7,2	10	9,5	8	11,5	11	8	8,3	8,5	8,2	7,5	9,5	8,8
18	FEDORA 17	6	6,40	12,00	13,3	6,5	11	12,5	11,5	12	7,5	10,5	7,8	7,8	8	6	10	9,5
19	FINOLA	7																
20	FIBRANOVA	8	12,00	10,50	10	10	15	14	9	11	12	12	16	10	15	16	12	12,3
21	SANTHICA27	1	9,50	13,00	6	11	17	13	9,2	16	19	14,5	9	5	6	6	13	11,1
22	FUTURA 75	2	6,50	6,00	8,5	5,5	10	9	9,5	6	9	10	9	10,4	9,8	7	5	8,1
23	FELINA 32	3	10,00	9,80	8,5	19	11	15,5	5	8,5	6,7	11,5	10	12	9,5	11,3	9	10,4
24	TYGRA	4	10,00	7,50	9	7,8	8	11,5	5,5	9,5	7,8	12	7,5	10,2	8,5	6	11,5	8,8
25	FUTURA 75	2	8,00	6,50	7	9,7	10	6,5	5,5	12,5	8	10,5	10,5	10	8,8	9,5	8	8,7
26	BIALO	5	6,00	9,50	8	6,5	9,8	6	5,5	7,5	4	6,5	4	3,8	6,5	8,5	9	6,7
27	FIBRANOVA	8	13,50	15,00	10,3	10,5	8	13,5	14	15	7,5	8,5	10,5	10	6,6	10,5	16	11,2
28	FELINA 32	3	12,70	11,00	9	4,5	9,2	12,8	12	16	13,8	12,5	15	14	12,5	18	12	12,3
29	FEDORA 17	6	8,50	12,00	11,5	8	9	10	8,5	8,7	11,5	12,5	9	14	14	9,5	8,5	10,3
30	SANTHICA27	1	8,50	6,00	9,5	9	5	10	6	9	8,4	11,5	8	10,8	5,4	13,5	14	8,9
31	TYGRA	4	14,00	9,80	11,3	9,5	7	12	12	12,5	13	8,5	12	14,2	7,5	8,3	10	10,7
32	FINOLA	7																