



## ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΛΩΣΤΙΚΗΣ ΚΑΝΝΑΒΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

(*Cannabis Sativa* L.)

#### Ομάδα Εργασίας

#### ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΤΟΓΕΝΕΤΙΚΩΝ

**Δρ. Ελένη Τσαλίκη** – Εντεταλμένη Ερευνήτρια e-mail: [tsaliki@ipgrb.gr](mailto:tsaliki@ipgrb.gr)

**Δρ. Απόστολος Καλύβας** – Εντεταλμένος Ερευνητής e-mail: [kalyvas@ipgrb.gr](mailto:kalyvas@ipgrb.gr)

**Δρ. Ελένη Μαλούπα** – Διευθύντρια Ινστιτούτου Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων e-mail: [maloupa@bbgk.gr](mailto:maloupa@bbgk.gr)

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με πρόσφατη απόφαση της Πολιτείας (ΚΥΑ 1750/39224/31-3-2016) που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ αρ. 929Β/6-4-2016, επετράπη η καλλιέργεια του φυτού *Cannabis Sativa* L με περιεκτικότητα τετραϋδροκανναβινόλης μικρότερη του 0,2% στη χώρα μας. Στην ίδια απόφαση, μεταξύ άλλων, ορίστηκε ο ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ ως αρμόδια αρχή για την

α) αξιολόγηση των ποικιλιών κάνναβης στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας της καλλιέργειας

β) δημιουργία οδηγού καλλιέργειας ποικιλιών βιομηχανικής κάνναβης και

γ) την εκπαίδευση των ελεγκτών που πραγματοποιούν τη συλλογή των δειγμάτων

Στα πλαίσια αυτά και λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος μεγάλης μερίδας αγροτών για την επανεισαγωγή της καλλιέργειας στην Ελλάδα, ο ΕΛΓΟ αν και υποστηρίζει ότι χρονικό διάστημα 2-3 χρονών είναι απαραίτητο για την διεξαγωγή αξιόπιστων επιστημονικών δεδομένων, προέβη στη σύνταξη του παρόντος εγχειριδίου στηριζόμενος σε βιβλιογραφικά δεδομένα και τα πρώτα δεδομένα από τη δοκιμαστική καλλιέργεια έξι ποικιλιών που πραγματοποιήθηκε το 2016, από το Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων (ΙΓΒΦΠ) στη Θέρμη Θεσσαλονίκης.

Το σύνολο των πληροφοριών θα επικαιροποιηθούν σύμφωνα με τα στοιχεία που θα προκύψουν κατόπιν της μελέτης αξιολόγησης και προσαρμοστικότητας των ποικιλιών κλωστικής κάνναβης στις ελληνικές συνθήκες.

**Δρ. Ελένη Μαλούπα**

**Διευθύντρια ΙΓΒΦΠ**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

- 1. Ιστορική αναδρομή**
- 2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά**
- 3. Καλλιέργεια κλωστικής κάνναβης**
  - Επιλογή ποικιλίας
  - Επιλογή και προετοιμασία αγρού
  - Λίπανση
  - Ζιζανιοκτονία
  - Σπορά
  - Άρδευση
  - Άνθηση
  - Προσβολές
  - Συγκομιδή
  - Διαβροχή ινών
- 4. Χρήσεις**
- 5. Έλεγχος καλλιέργειας**
- 6. Βιβλιογραφία**

## 1. Ιστορική αναδρομή

Η κάνναβη ανήκει στα ελαιούχα – κλωστικά φυτά και το είδος *Cannabis sativa* L χρησιμοποιείται από τη νεολιθική περίοδο για την παραγωγή πλήθους προϊόντων και υποπροϊόντων. Στη χώρα μας, η κάνναβη καλλιεργούνταν για αιώνες για την παραγωγή σκοινιών και υφασμάτων - την πρώτη αναφορά μάλιστα σε αυτήν συναντάμε το 450 π.Χ. στον Ηρόδοτο. Στα μέσα του 20ού αιώνα, η κάνναβη αποτελούσε βασική γεωργική καλλιέργεια και εξαγωγίμο προϊόν. Είναι χαρακτηριστικό ότι, μέχρι το 1957, οπότε με νόμο απαγορεύθηκε η καλλιέργεια του φυτού, λειτουργούσαν στην Ελλάδα επτά κανναβουργεία που επεξεργάζονταν την ίνα για τη δημιουργία σκοινιών. Σήμερα στην Έδεσσα, το υδροκινούμενο κανναβουργείο της, που λειτουργήσει 40 χρόνια δίπλα στους καταρράκτες, αποτελεί ιστορικό διατηρητέο μνημείο της βιομηχανικής κληρονομιάς της περιοχής.

Η καλλιέργεια της κάνναβης άρχισε να εγκαταλείπεται διεθνώς τη δεκαετία του 1980. Από 10,9 εκατ. στρέμματα, μέση ετήσια έκταση παγκοσμίως, την πενταετία 1948 - 1952, υποχώρησε στα 1,5 εκατ. στρέμματα την πενταετία 1987 - 1991, με κυριότερες χώρες καλλιέργειας την Κίνα, τον Καναδά, τις Ινδίες, την Αυστραλία, τη Ρωσία και την Ουγγαρία.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, όμως, η Ευρωπαϊκή Ένωση άρχισε να επιδοτεί τις νέες καλλιέργειες και άρχισε η περίοδος αναβίωσης της κλωστικής κάνναβης γιατί μπορεί να αναπτυχθεί σε μεγάλο φάσμα αγροκλιματικών συνθηκών με αύξηση της βιωσιμότητας σε οικονομικό, περιβαλλοντικό, αγρονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Επιπλέον δημιουργήθηκαν νέες πολύ παραγωγικές ποικιλίες με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα στην ψυχοτρόπο ουσία τετραϋδρακανναβινόλη (THC), ενώ αναπτύχθηκε και νέα τεχνολογία για την επεξεργασία της ίνας με χαμηλότερο κόστος (Struik et al. 2000).

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με το ΦΕΚ αρ. 929B/6-4-2016, η καλλιέργεια της κλωστικής κάνναβης επιτρέπεται για ποικιλίες κλωστικής κάνναβης που έχουν περιεκτικότητα σε THC <0,2% και είναι εγγεγραμμένες στον Κοινοτικό Κατάλογο.

## 2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά κάνναβης

Η κλωστική κάνναβη είναι ένα ετήσιο φυτό εαρινής σποράς η οποία απαιτεί καλά στραγγιζόμενα εδάφη πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία, υγρασία. Η καλλιέργεια της κλωστικής κάνναβης μπορεί να γίνει με μειωμένη χρήση ζιζανιοκτόνων, γιατί λόγω της γρήγορης και μεγάλης ανάπτυξης των φυτών, παρέχουν σκίαση και άρα ανταγωνισμό στα ζιζάνια (Struik, et al., 2000) και λόγω του ριζικού της συστήματος που φτάνει σε μεγάλο βάθος βοηθάει στη βελτίωση της δομής των εδαφών και ενδείκνυται για χρησιμοποίηση σε αμειψισπορά (Piotrowski and Carus, 2011). Σύμφωνα με τους Montford and Small, 1999, η καλλιέργεια κάνναβης είτε για παραγωγή ινών είτε για παραγωγή σπόρων συμβάλει θετικά στην αύξηση της βιοποικιλότητας και είναι μάλιστα στις πέντε πρώτες θέσεις από είκοσι τρεις καλλιέργειες.

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες κάνναβης είναι συνήθως μόνοικες, δηλ. έχουν τα αρσενικά και θηλυκά άνθη σε ένα φυτό. Τα αρσενικά άνθη, που συνήθως είναι λίγα σε αριθμό, απελευθερώνουν τη γύρη και μαραίνονται. Στις δίοικες ποικιλίες (Εικόνα 1), τα αρσενικά φυτά μόλις ρίξουν τη γύρη τους γηράσκουν και τελειώνουν το βιολογικό τους κύκλο ενώ τα θηλυκά φυτά παραμένουν ζωντανά και ωριμάζουν (Amaducci et al., 2014).



A Αρσενικό Άνθος - Inflorescence of male (staminate) plant

B Θηλυκό άνθος - Fruiting female (pistillate) plant

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1 Staminate flower                                       | 8 Seed (achene*) with bract       |
| 2 Stamen (anther and short filament)                     | 9 Seed without bract              |
| 3 Stamen   | 10 Seed (side view)               |
| 4 Pollen grains  | 11 Seed (cross section)           |
| 5 Pistillate flower with bract                           | 12 Seed (longitudinal section)    |
| 6 Pistillate flower without bract                        | 13 Seed without pericarp (peeled) |
| 7 Pistillate flower showing ovary (longitudinal section) |                                   |

### 3. Καλλιέργεια κλωστικής κάνναβης (*Cannabis sativa* L)

Το 2015 στην Ευρώπη η συνολική καλλιεργούμενη έκταση κλωστικής κάνναβης έφτασε τα 252.240 στρέμματα (Πίνακας 1) με κύρια χώρα καλλιέργειας τη Γαλλία στην οποία καλλιεργείται σχεδόν το 50% της προαναφερόμενης έκτασης ενώ το 2014 η καλλιεργούμενη έκταση ήταν 175.230 στρέμματα, ενώ το 2011 ήταν 80.000 στρέμματα. Την τελευταία

πενταετία παρατηρήθηκε ένας τριπλασιασμός της έκτασης καλλιέργειας της σε όλη την Ευρώπη (ΕΙΗΑ).

**Πίνακας 1: Καλλιεργούμενη έκταση κάνναβης στην Ευρώπη 2015 (πηγή [www.eiha.org](http://www.eiha.org))**

Χώρα	Έκταση (ha)
Γαλλία	11450
Λιθουανία	2367
Ιταλία	2070
Ολλανδία	1842
Κροατία	1600
Γερμανία	1486
Ρουμανία	817
Φινλανδία	740
Σλοβενία	500
Τσεχία	480
Ουκρανία	400
Πολωνία	380
Αυστρία	367
Δανία	273
Σλοβακία	146
Ισπανία	122
Ουγγαρία	96
Σερβία	60
Λετονία	23
Πορτογαλία	5
<b>Σύνολο</b>	<b>25224</b>

Η κλωστική κάνναβη ευδοκιμεί σε όλα τα εδάφη αλλά είναι εξαιρετικά ευαίσθητη σε βαριά, κορεσμένα εδάφη και εδάφη με  $pH < 6,0$  πρέπει να αποφεύγονται. Η σπορά της πραγματοποιείται από τα μέσα Μαρτίου και μετά, όταν η θερμοκρασία εδάφους είναι  $12 - 14^{\circ}C$  και όχι χαμηλότερη από  $6 - 8^{\circ}C$ . Προτείνεται να συμπεριλαμβάνεται σε πρόγραμμα αμειψισποράς γιατί έχει ευεργετικό ρόλο στην απόδοση της επόμενης καλλιέργειας ιδίως όταν πρόκειται για σιτηρά (Amaducci et al., 2014). Για παραγωγή ίνας η κάνναβη πρέπει να σπαρεί όσον το δυνατόν νωρίτερα για να έχουμε το μεγαλύτερο μήκος και την υψηλότερη απόδοση ([www.grow2build.eu](http://www.grow2build.eu)).

### Επιλογή ποικιλίας

Η σπορά των εκτάσεων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κάνναβης του είδους *Cannabis sativa* L. πρέπει να γίνεται αποκλειστικά με χρήση πιστοποιημένου σπόρου ποικιλιών των οποίων η περιεκτικότητα σε τετραϋδροκανναβινόλη (THC) δεν υπερβαίνει το 0,2% και είναι εγγεγραμμένες στον Εθνικό ή στον Κοινοτικό Κατάλογο Ποικιλιών γεωργικών ειδών. Σύμφωνα με τον Πίνακα 2 στον κοινοτικό κατάλογο το 2015, είναι εγγεγραμμένες 52 ποικιλίες από τις 12 χώρες ως εξής: Αυστρία (4), Γαλλία (10), Γερμανία (4), Ελβετία (4), Ισπανία (2) Ιταλία (7), Ολλανδία (8), Ουγγαρία (12), Πολωνία (7), Ρουμανία (7), (Τσεχία (7), Φινλανδία (1).

**Πίνακας 2: Ποικιλίες κάνναβης εγγεγραμμένες στον Κοινοτικό Κατάλογο**  
(<http://ec.europa.eu/food/plant/propagation/catalogues/database/public/index.cfm>)

α/α	Ποικιλία Cannabis sativa L	Χώρα
1	Antal	Τσεχία
2	Armanca	Ρουμανία
3	Beniko	Αυστρία, Ελβετία, Τσεχία, Ολλανδία, Πολωνία

4	Bialobrzeskie	Αυστρία, Τσεχία, Πολωνία
5	Bialobrzeskie	Αυστρία, Τσεχία, Πολωνία
6	CS	Ιταλία
7	Cannakomp	Ουγγαρία
8	Carma	Ιταλία
9	Carmagnola	Ιταλία
10	Chamaeleon	Ολλανδία
11	Codimono	Ιταλία
12	Dacia Secuieni	Ρουμανία
13	Delta-405	Ισπανία
14	Delta-Ilosa	Ισπανία
15	Denise	Ρουμανία
16	Diana	Ρουμανία
17	Dioica 88	Γαλλία
18	Epsilon 68	Γαλλία
19	Fedora 17	Ελβετία, Γαλλία
20	Felina 32	Γαλλία
21	Ferimon	Γαλλία, Γερμανία
22	Fibranova	Ιταλία
23	Fibrol	Ουγγαρία
24	Finola	Φιλανδία
25	Futura 75	Γαλλία
26	Férimon	Γερμανία, Γαλλία
27	Ivory	Ολλανδία
28	KC Dora	Ουγγαρία
29	KC Virtus	Ουγγαρία
30	KC Zuzana	Ουγγαρία
31	Kompolti	Αυστρία, Ελβετία, Γερμανία, Ουγγαρία, Ολλανδία
32	Kompolti hibrid TC	Ουγγαρία
33	Lipko	Ουγγαρία
34	Lovrin 110	Ελβετία, Γερμανία, Ολλανδία
35	Marcello	Ολλανδία
36	Markant	Ολλανδία
37	Monoica	Τσεχία, Ουγγαρία
38	Rajan	Πολωνία
39	Santhica 23	Γαλλία
40	Santhica 27	Γαλλία
41	Santhica 70	Γαλλία
42	Secuieni Jubileu	Ρουμανία
43	Silvana	Ρουμανία
44	Szarvasi	Ουγγαρία
45	Tiborszallasi	Ουγγαρία, Ιταλία
46	Tisza	Ιταλία
47	Tygra	Πολωνία
48	Uniko B	Τσεχία, Ουγγαρία
49	Uso-31	Τσεχία, Ολλανδία
50	Wielkopolskie	Πολωνία
51	Wojko	Πολωνία
52	Zenit	Ρουμανία



Η κλωστική κάνναβη είναι πολύ ευαίσθητη στις περιβαλλοντικές συνθήκες όπως η διάρκεια ημέρας και η θερμοκρασία, για αυτό το λόγο και οι ποικιλίες που δημιουργούνται στοχεύουν σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η επιλογή της ποικιλίας εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και τη χρήση του τελικού προϊόντος. Ποικιλίες που προέρχονται από τις βόρειες περιοχές της Ευρώπης, ανθίζουν προωιότερα όταν καλλιεργηθούν σε νοτιότερες περιοχές πχ. Μεσόγειος (Angelini et al. 2016) για αυτό το λόγο και στη νότια Ευρώπη προτιμούνται όψιμες ποικιλίες. Κύριοι στόχοι της βελτίωσης στη κλωστική κάνναβη είναι η δημιουργία πρώιμων, μόνοικων ποικιλιών με χαμηλή περιεκτικότητα σε THC και υψηλή απόδοση σε ίνες, χωρίς να παραβλέπεται η αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες (Salentijn et al., 2015).

Δημιουργός και διατηρητής των γαλλικών ποικιλιών κλωστικής κάνναβης είναι ο οργανισμός Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre (FNPC), ενώ το Ινστιτούτο Φυσικών Ινών - Institute of Natural Fibres (INF), της Πολωνίας είναι υπεύθυνο για τη βελτίωση και σποροπαραγωγή κυρίως των μόνοικων ποικιλιών Bialobrzeskie, Tygra και Beniko (Meijer, 1995). Στον ευρωπαϊκό κατάλογο ποικιλιών είναι εγγεγραμμένες και ιταλικές ποικιλίες με πιο ευρέως διαδεδομένες τις δίοικες Carmagnola και Fibranova (Cappeleto et al, 2001).

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών που συμπεριλήφθησαν στους δοκιμαστικούς αγρούς που εγκαταστάθηκαν το 2016, στο Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ ([www.ihempfarm.com](http://www.ihempfarm.com)).

**Πίνακας 3: Χαρακτηριστικά των υπό αξιολόγηση ποικιλιών για το 2016 στο Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ.**

Ποικιλία	Χώρα Προέλευσης	Βλαστικός κύκλος	Ύψος στην ωριμότητα (εκ)	Απόδοση σε σπόρο (kg/ha)	Περιεκτικότητα σπόρου σε λάδι (%)	Απόδοση σε ξηρή βιομάζα (t/ha)	Περιεκτικότητα βλαστών σε ίνες (%)	Περιεκτικότητα σε THC (%)	Περιεκτικότητα σε CBD (%)	Προτεινόμενη χρήση
Tygra	Πολωνία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	1000-1200	30-32	10--12	26-30	<0,04	0,5-1,0	Σπόρος, Ίνα
Bialobrzeskie	Πολωνία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	800-1000	30-32	10--12	26-30	<0,04	0,5-1,0	Σπόρος, Ίνα
Santhica 27	Γαλλία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	1000-1200	<26	10--12	>35%	<0,01	<0,5%	Σπόρος, Ίνα
Felina 32	Γαλλία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	>1200	30-32	10--12	30-35	<0,07	1,0-2,0	Σπόρος, Ίνα
Fedora 17	Γαλλία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	>1200	30-32	10--12	30-35	<0,07	1,0-2,0	Σπόρος, Ίνα
Futura 75	Γαλλία	<150 ημέρες	250-350	1000-1200	28-30	12--15	30-35	<0,07	1,0-2,0	Σπόρος, Ίνα

### Επιλογή και Προετοιμασία αγρού

Η καλλιέργεια της κλωστικής κάνναβης είναι εξαιρετικά ευαίσθητη σε βαριά, κορεσμένα εδάφη και σε εδάφη με pH<6,0 (Struik et al., 2014). Αφού γίνει εδαφολογική ανάλυση του αγρού και ισχύουν όσα απαιτούνται στην σχετική ΚΥΑ, εφαρμόζονται οι συνθήκες καλλιεργητικές πρακτικές για την καλλιέργεια των ανοιξιότικων φυτών. Ο επιλεγέν αγρός θα πρέπει να οργωθεί και ψιλοχωματιστεί (Εικόνα 2) ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη βλάστηση του σπόρου.



**Εικόνα 2 : Προετοιμασία αγρού (πηγή ΙΓΒΦΠ)**



### **Λίπανση**

Η κλωστική κάνναβη απαιτεί παρόμοια σύσταση εδάφους όπως και τα σιτηρά. Σε κανονικά εδάφη η συνήθης λίπανση είναι 80-100 αζώτου Kg, 100 Kg  $P_2O_5$  και 150 Kg  $K_2O$  ανά εκτάριο (Piotrowski and Carus, 2011) αλλά φυσικά πάντα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εδαφολογική ανάλυση του αγροτεμαχίου.

### **Ζιζανιοκτονία**

Η καλλιέργεια κλωστικής κάνναβης με αριθμό φυτών 200-250 /  $m^2$  ανταγωνίζεται επαρκώς τα ζιζάνια λόγω της γρήγορης ανάπτυξης, αλλά αν η σπορά γίνει αραιότερα εμφανίζεται σημαντικός αριθμός ζιζανίων ανάλογα βέβαια και με τις προϋπάρχουσες καλλιέργειες (BCMAF, 1999). Σύμφωνα με τα βιβλιογραφικά δεδομένα κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της η κλωστική κάνναβη δεν είναι ανθεκτική στα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα (Piotrowski and Carus, 2011).

### **Σπορά**

Κατά τη σπορά, συνήθως για παραγωγή ίνας χρησιμοποιούνται 5 Kg/στρ σε βάθος 2 cm. Η σπορά γίνεται με τη χρήση μηχανών σποράς σιτηρών σε αποστάσεις γραμμών 14-16 εκ. (Εικόνα 3). Η πυκνή σπορά επιβάλλεται στην περίπτωση παραγωγής ινών, για να δημιουργηθούν μονοστέλεχα φυτά. Ο επιδιωκόμενος αριθμός φυτών είναι 200.000 - 250.000 φυτά / στρέμμα.

Στην περίπτωση καλλιέργειας για παραγωγή σπόρου, χρησιμοποιούνται 3 Kg/στρ, οι αποστάσεις των γραμμών σποράς είναι μεγαλύτερες περίπου στα 50 εκ. και ο επιδιωκόμενος αριθμός φυτών στον αγρό είναι 100.000 – 150.000 φυτά ανά στρέμμα. (Amaducci et al., 2014).

Η βλάστηση του σπόρου πραγματοποιείται 6-8 ημέρες μετά τη σπορά (Εικόνα 4) και το φυτό σε ένα μήνα έχει φτάσει ύψος 60 εκ.

**Εικόνα 3 : Σπορά αγρού κλωστικής κάνναβης (πηγή ΙΓΒΦΠ)**



**Εικόνα 4 : Βλάστηση σπόρου στις 8 ημέρες μετά τη σπορά (πηγή ΙΓΒΦΠ)**



### **Άρδευση**

Η βιομηχανική κάνναβη είναι φυτό απαιτητικό σε υγρασία. Ο αριθμός των ποτισμάτων εξαρτάται από τις επικρατούσες συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας. Στη φάση μεταξύ της άνθησης και της ωρίμανσης του σπόρου, οι ανάγκες του φυτού φτάνουν το 50% των συνολικών αναγκών του φυτού σε νερό. Σύμφωνα με τους Cosentino et al., 2013 στις Μεσόγειο, απαιτούνται 250mm για πρώιμες μόνοικες ποικιλίες ενώ για τις όψιμες δίοικες ποικιλίες η προτεινόμενη ποσότητα άρδευσης είναι 450mm.

### **Άνθηση**



Η κλωστική κάνναβη ανθίζει το δεύτερο μισό του Ιουλίου (Εικόνα 5). 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. Κατά την άνθηση της θηλυκής ταξιανθίας οι στύλοι των θηλυκών ανθέων επιμηκύνονται και βγαίνουν περί τα 2mm έξω από τον κολεό (Struik et al. 2000).

**Εικόνα 5 : Ανθισμένα αρσενικά άνθη (πηγή ΙΓΒΦΠ)**



### **Προσβολές**

Στην δοκιμαστική καλλιέργεια στη Θέρμη το 2016, εντοπίστηκε αυξημένος πληθυσμός από *Helicoverpa armigera* (πράσινο σκουλήκι) και βρωμούσες (Εικόνα 6).

**Εικόνα 6 : Πληθυσμοί από πράσινο σκουλήκι και βρωμούσες στην δοκιμαστική καλλιέργεια (πηγή ΙΓΒΦΠ)**



## Συγκομιδή

Η συγκομιδή για παραγωγή ίνας ξεκινάει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου, περίπου 100 ημέρες μετά την σπορά, με τη κοπή των στελεχών. Σε περίπτωση που η καλλιέργεια γίνεται για τη παραγωγή σπόρου, η συγκομιδή πραγματοποιείται περίπου 150 ημέρες μετά τη σπορά, όταν έχει ωριμάσει > 60% του σπόρου και η συγκομιδή πραγματοποιείται σε δύο στάδια: αρχικά κόβεται προσεκτικά το πάνω μέρος του φυτού περίπου 30 εκ., για να μη τιναχτεί ο σπόρος και στη συνέχεια τα στελέχη (Jonaitiene et al., 2016). Υψηλότερη ποιότητας 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).

Σύμφωνα με τους Mussig and Martens, 2003, η επιλογή ποικιλίας, η ημερομηνία σποράς, η πυκνότητα της φυτείας, η ημερομηνία και ο τρόπος συγκομιδής καθώς και ο τρόπος διαβροχής επηρεάζουν τόσο τις ιδιότητες των παραγόμενων ινών αλλά και ολόκληρη την αλυσίδα του προϊόντος προσδίδοντας του την τελική του αξία χρήσης.

## Διαβροχή ινών

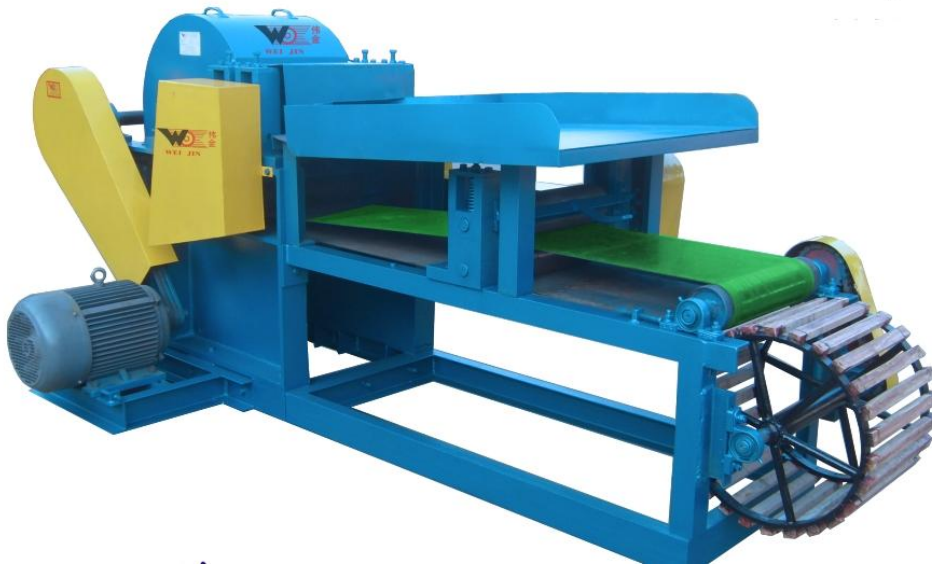
Διαβροχή είναι η μικροβιακή διάσπαση της πηκτίνης, της ουσίας που συγκολλάει την ίνα και την εντεριώνη του βλαστού, γίνεται συνήθως στον αγρό, μετά το κόψιμο των φυτών και η χρονική διάρκεια της εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά τη διαδικασία αυτή που είναι γνωστή ως «dew retting», τα κομμένα 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.

Εκτός της παραμονή στο χωράφι τα στελέχη υφίστανται “retting” με διαφόρους 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. (Jankauskien 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).

Μετά τη διαβροχή υπάρχουν μηχανήματα που αποχωρίζουν τις ίνες από την εντεριώνη μηχανικά (decortication machines).

### **Εικόνα 7: Μηχάνημα αποχωρισμού ινών από εντεριώνη – Decorticator machine**

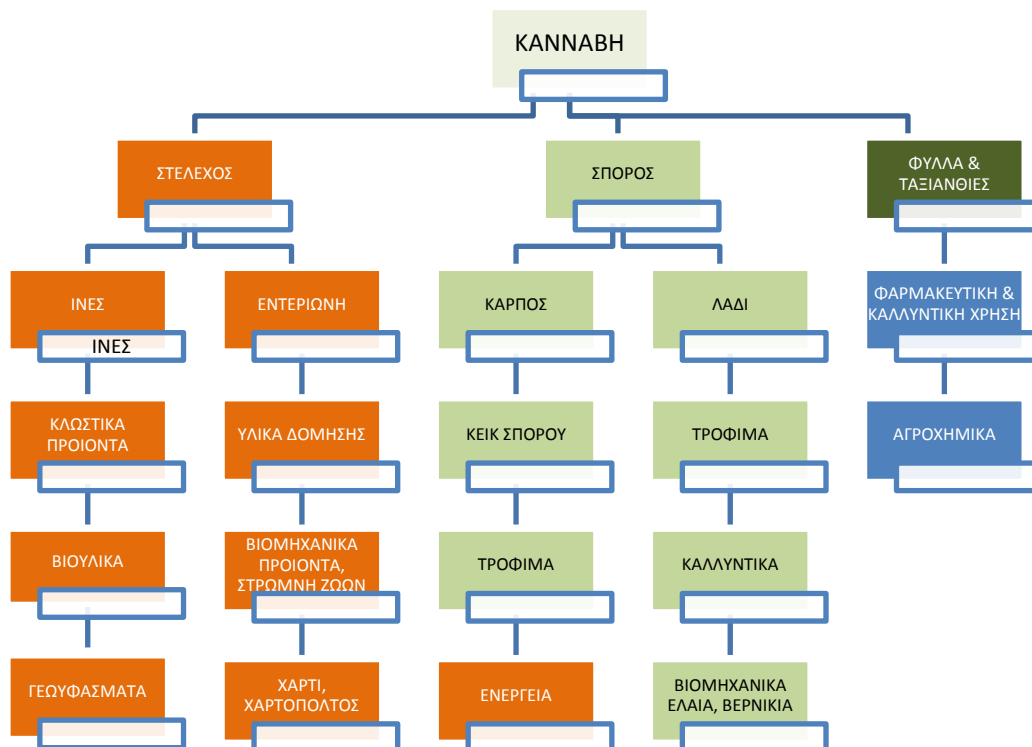
(Πηγή: <http://www.weidajixie.net/20160515/8072.html>)



#### 4. Χρήσεις

Η κλωστική κάνναβη και τα προϊόντα της χρησιμοποιούνται σε ευρύ φάσμα βιομηχανικών και κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (Διάγραμμα 1) (Salentijn et al., 2015) ενώ συγχρόνως τα τελευταία χρόνια προωθείται και η καλλιέργεια της ως ενεργειακό φυτό λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε κυτταρίνη (περίπου 60%) και τη χαμηλή περιεκτικότητα σε λιγνίνη (περίπου 7-8%) (Cosentino et al., 2013).

**Διάγραμμα 1: Χρήσεις του φυτού της βιομηχανικής κάνναβης**



Οι παραγόμενες ίνες (28%) 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 τη σύνδεση των σωλήνων ύδρευσης. Οι ίνες της καννάβεως χρησιμοποιούνται ακόμα για την κατασκευή υλικών μόνωσης και υλικών οικοδομών. Κατασκευές από ίνες κάνναβης χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία, ως μονωτικό και στεγανωτικό επίστρωμα των αυτοκινήτων (Shahzad, 2011).

Η εντεριώνη (shieve) των στελεχών της καννάβεως χρησιμοποιείται ως υλικό στρωμνής ζώων και ιδιαίτερα των αλόγων ιππασίας, γιατί είναι 12 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 (Carus et al., 2013)

Οι σπόροι της κάνναβης, είναι μικροί με ελλειπτικό σχήμα, που βοτανικά είναι γνωστοί ως αχαίνια. Το βάρος χιλίων σπόρων ποικίλει από 2γρ έως 70γρ αν και συνήθως οι μόνοικες ποικιλίες έχουν μικρότερο μέγεθος σπόρων από τις δίοικες (Amaducci et al, 2014). Η μέση περιεκτικότητα των σπόρων σε λάδι είναι 20-35%, χρησιμοποιούνταν αρχικά μόνο για τη διατροφή των ωδικών πτηνών και το λάδι των σπόρων κυρίως στη σαπωνοποιία και στη βερνικοποιία. Σήμερα υπάρχει έντονο επιστημονικό ενδιαφέρον και μελέτες σχετικά με την χρησιμοποίηση των σπόρων κάνναβης και των προϊόντων που παράγονται π.χ. αλεύρι, πρωτεΐνη, λάδι για ανθρώπινη χρήση λόγω της υψηλής θρεπτικής τους αξίας (Πίνακας 4). Το 2015 το 55% των σπόρων χρησιμοποιήθηκε στη διατροφή έναντι 30% το 2010 (Carus & Sarmento, 2016).

**Πίνακας 4: Θρεπτική αξία προϊόντων από σπόρους κάνναβης (www. hempro.com)**

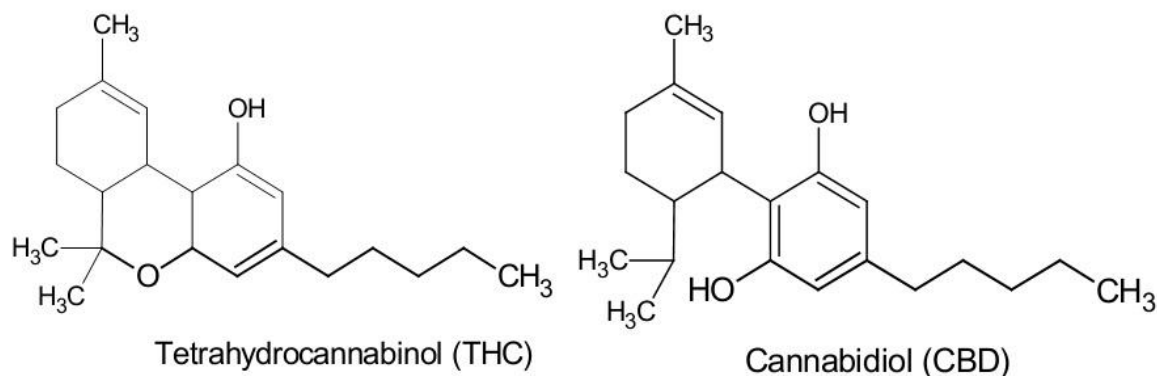
	100 γρ. σπόρων κάνναβης	100 γρ. λάδι κάνναβης	100 γρ. αλεύρι κάνναβης*	100 γρ. σκόνης πρωτεΐνης **
<b>Ενέργεια</b>	1768 kJ/433Kcal	3700 kJ/900Kcal	1215 kJ/Kcal	1445 kJ/Kcal
Λίπη	30,2g	100g	7,7g	9,7g
από τα οποία				
κορεσμένα λιπαρά οξέα	2,9g	9,9g	1,0 g	1,4g
μονοακόρεστα	4,2g	15,1g	1,2g	1,2g
πολυακόρεστα	23,1g	75g	5,5g	7,1g
Υδατάνθρακες	3,4g	0g	3,4g	4,7g
από τους οποίους σάκχαρα	1,6g	0g	2,4g	2,9g
Ίνες	33,9g	0g	46,3g	19,7g
Πρωτεΐνη	20,0 g	0g	29,6g	50,0g
Αλάτι	<0,1g	0g	0,17g	0,2g
Βιταμίνη Ε	2,7mg	60mg		6,1 mg
Φολικό οξύ	180μg		100μg	120μg
Φώσφορος			1000 mg	
Κάλιο	714mg			
Σίδηρος	13,25mg		20mg	22,4mg
Ψευδάργυρος	6,52mg		7mg	13,8 mg
ω-3 λιπαρά οξέα	5,2 g	58g	1,2g	1,6g
ω-6 λιπαρά οξέα	17,9g	17g	4,3g	5,5g

\* χωρίς γλουτένη

\*\* παράγεται με μηχανικό τρόπο από το αλεύρι και περιέχει 50% πρωτεΐνη, χωρίς γλουτένη και λακτόζη

Η περιεκτικότητα των ταξιανθιών και φύλλων σε δευτερογενείς μεταβολίτες όπως τα κανναβινοειδή, αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο τομέα τελικών χρήσεων της κλωστικής κάνναβης (Cappelleto et al, 2001). Έχουν αναγνωρισθεί και απομονωθεί από τη κάνναβη περίπου 60 κανναβινοειδείς ενώσεις, από τις οποίες οι περισσότερες βρίσκονται σε ελάχιστη αναλογία (Sikora et al., 2011). Το κανναβινοειδές που εμφανίζει ψυχοτρόπες ιδιότητες και

έχει μελετηθεί ευρέως, είναι η **τετραϋδροκανναβινόλη** (tetrahydrocannabinol, THC), η περιεκτικότητα της οποίας στις καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να είναι <0,2%.



Η κανναβιδιόλη (CBD) συναντάται σε ποσοστό 0,5 - 2 % στο πάνω 1/3 του φυτού και έχει μελετηθεί για τη θεραπευτική της δράση σε καρκίνο, διαβήτη, Αλτσχάιμερ, επιληψία κλπ. Η αναλογία THC/CBD χρησιμοποιείται για χαρακτηρισμό της υπό μελέτης κάνναβης σε φαρμακευτική ή όχι (Mechtler et al., 2004).

## ΕΠΙΤΟΠΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Σύμφωνα με το ΦΕΚ αρ. 929B/6-4-2016, ο έλεγχος για την εξακρίβωση της περιεκτικότητας των χρησιμοποιούμενων ποικιλιών βιομηχανικής κάνναβης σε THC θα καλύπτει το 30% των εκτάσεων που δηλώνονται τη πρώτη χρονιά και το 20% των δηλωμένων εκτάσεων την επόμενη. Αν υπάρξουν περιπτώσεις μη συμμόρφωσης, το ποσοστό των δικαιούχων που θα υποβληθούν σε επιτόπιο έλεγχο μπορεί να αυξηθεί από τα οικεία Τμήματα Αγροτικής Ανάπτυξης.

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 συλλεγόν 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 ανα κάθε μόνονικη 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.





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 8).

**Εικόνα 8: Ξήρανση ταξιανθιών κλωστικής κάνναβης**



Τα ξηρά δείγματα διατηρούνται σε θερμοκρασία <25 °C σε σκοτεινό χώρο και λειοτριβούνται αφού αφαιρεθούν οι βλαστοί και τα σπέρματα >2mm. 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 αέριοχρωματογράφο εξοπλισμένο με ανιχνευτή ιονισμού φλόγας μετά από εκχύλιση με κατάλληλο διαλύτη.

#### **Αναφερόμενη Βιβλιογραφία**

1. 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.

2. Angelini, L.G., S. Tavarini, M.D. Candilo. 2016. Performance of new and traditional fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars for novel applications: Stem, Bark, and Core Yield and Chemical Composition. *Journal of Natural Fibers*. 13:2, 238-252.
3. British Columbia Ministry of Agriculture and Food (BCMAF). 1999. Special crops factsheet.
4. Carus, M., Sarmiento. L. 2016. The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs, seeds and flowers. European Industrial Hemp Association (EIHA).
5. Cappelletto, P., M. Brizzi, F. Mongardini, B. Barberi, M. Sannibale, G. Nenci, M. Poli, G. Corsi, G. Grassi, P. Pasini. 2011. Italy-grown hemp: yield, composition and cannabinoid content. *Industrial Crops and Products* 13 pp 101–113
6. Cultivation flax and hemp – A practical guide for grower. Grow2build. [http://sites.brunel.ac.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/439898/EN\\_Brochure-teelt\\_webversie.pdf](http://sites.brunel.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0005/439898/EN_Brochure-teelt_webversie.pdf)
7. European Industrial Hemp Association. 2011. Hemp Fibres for Green Products – An assessment of life cycle studies on hemp fibre applications.
8. Mechtler, K. J. Bailer, K. de Hueber. 2004. Variations of  $\Delta$ -9 THC content in single plants of hemp varieties. *Industrial Crops and Products*. 19. pp.19-24.
9. Montford, S. and E. Small. 1999. A comparison of the biodiversity friendliness of crops with special reference to hemp (*Cannabis sativa* L.) *Journal of the International Hemp Association* 6(2): 53-63.
10. Müssig, J. & Martens, R. 2003. Quality Aspects in Hemp Fibre Production — Influence of Cultivation Harvesting and Retting —. *Journal of Industrial Hemp* 8,1 pp 11 – 32.
11. Meijer, E.P.M. de 1995. Fibre hemp cultivars: A survey of origin, ancestry, availability and brief agronomic characteristics *Journal of the International Hemp Association* 2(2): 66-73.
12. Jankauskienė, Z. E. Gruzdevienė, 2013. Physical parameters of dew retted and water retted hemp (*Cannabis sativa* L.) fibres. *Zemdirbyste - Agriculture*. Vol 100. Pp.71-80
13. Jankauskienė, Z., Butkute, B., Gruzdevienė 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.
14. Jonaitienė, V., Z. Jankauskienė and I. Stuoge. 2016. Hemp cultivation opportunities and perspectives in Lithuania. R. Fangueiro 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
15. Piotrowski, S. M. Carus. 2011. Ecological benefits of hemp and flax cultivation and products. Nova institute. 5.
16. Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products, Manual for use by national drug analysis laboratories. Laboratory and Scientific Section United Nations Office on Drugs and Crime Vienna, 2009.
17. Salentijn, E.M.J., Q. Zhang, S. Amaducci, M. Yang, L.M. Trindade. 2015. New developments in fiber hemp (*Cannabis sativa* L.) breeding. *Industrial Crops and Products*. 68. 32-41.
18. Sikora V, J. Berenji, and D. Latkovic .2011. Influence of agroclimatic conditions on content of main cannabinoids in industrial hemp (*Cannabis sativa* L.)- *Genetika*, Vol 43, No. 3, 449 -456.
19. Struik, P.C. S. Amaducci, M.J. Bullard, n.C. Stutterheim, G. Venturi, H.T.H. Cromack. 2000. Agronomy of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) in Europe. *Industrial Crops and Products*. 11. 107-118.

## Πρόσθετη βιβλιογραφία

- Κανονισμοί (ΕΚ):
  - α) αριθμ. 1307/2013 του Ε. Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «περί θεσπίσεως κανόνων για άμεσες ενισχύσεις στους γεωργούς βάσει καθεστώτων στήριξης στο πλαίσιο της Κοινής γεωργικής πολιτικής και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 637/2008 και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 73/2009 του Συμβουλίου» (ΕΕ L 347), όπως ισχύει.
  - β) αριθ. 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), όπως ισχύει.
  - γ) αριθ. 639/2014 της Επιτροπής «για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1307/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί θεσπίσεως κανόνων για άμεσες ενισχύσεις στους γεωργούς βάσει καθεστώτων στήριξης στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής και για την τροποποίηση του παραρτήματος Χ του εν λόγω κανονισμού» (ΕΕ L 181), όπως ισχύει.
- ΦΕΚ Β 929/6-4-2016 «Όροι και προϋποθέσεις καλλιέργειας ποικιλιών κλωστικής κάνναβης με περιεκτικότητα σε τετραϋδρακανναβινόλη μέχρι 0,2%»  
[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/KANABH/fek\\_kannabi4\\_2016.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/KANABH/fek_kannabi4_2016.pdf)
- ΦΕΚ Β 1174/22-4-2016 «Τροποποίηση του Τεχνικού κανονισμού ελέγχου και πιστοποίησης σπόρων προς σπορά ελαιούχων και κλωστικών φυτών»
- Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products, Manual for use by national drug analysis laboratories. Laboratory and Scientific Section United Nations Office on Drugs and Crime Vienna, 2009.
- Scientifically Sound Guidelines for THC in Food in Europe, Nova-Institute, July 2015
- Barnard D. 2015. All about hemp plant. 10.000 years of history. Hemp, Inc. – Stock Trading Symbol OTC HEMP ([www.hempinc.com](http://www.hempinc.com))
- European Industrial Hemp Association ([www.eiha.org](http://www.eiha.org))
- Νικολαΐδης, Α. 2015. Βιομηχανική Κάνναβη. Το φυτό και η καλλιέργεια της. Εκδόσεις Αγρότυπος ΑΕ.
- Παπαδόπουλου, Δ. 1974. Η κάνναβη. Β έκδοσις.
- Stefanidou M, Athanaselis S, Alevisopoulos G, Papoutsis J, Koutselinis A: "Δ9-Tetrahydrocannabinol content in cannabis plants of Greek origin", Chem. Pharm. Bull, 48(5):743-745, 2000