Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΝΝΑΒΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΕ ΑΥΤΗ

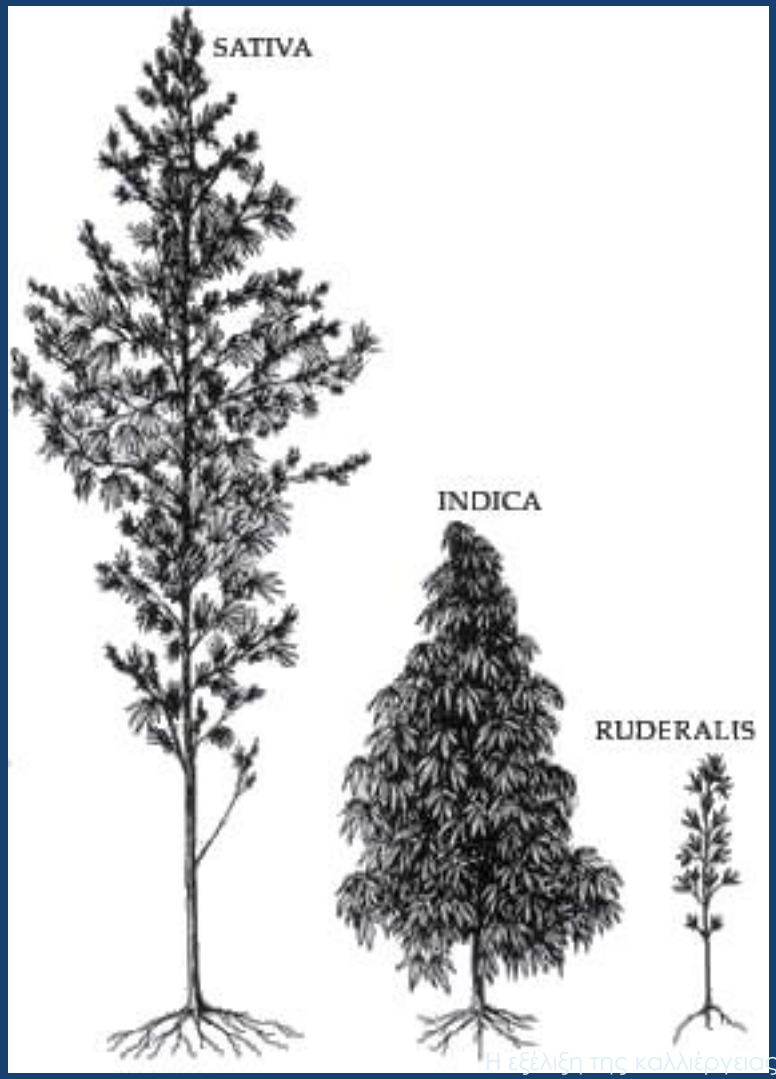
Αναστασία Ν. Σαρχόσογλου
Γεωπόνος Επιστ. Τροφίμων MSc

ΓΕΩΤ.Ε.Ε., Λάρισα, 1/3/2019

Συστηματική Ταξινόμηση

- Βασίλειο: **Φυτά** (*Plantae*)
- Συνομοταξία: **Αγγειόσπερμα** (*Magnoliophyta*)
- Ομοταξία: **Δικοτυλήδονα** (*Magnoliopsida*)
- Τάξη: **Κνιδώδη** (*Urticales*)
- Οικογένεια: **Κανναβοειδή** (*Cannabaceae*)
- Γένος: **Κάνναβη** (*Cannabis*)

Τα είδη του γένους Cannabis



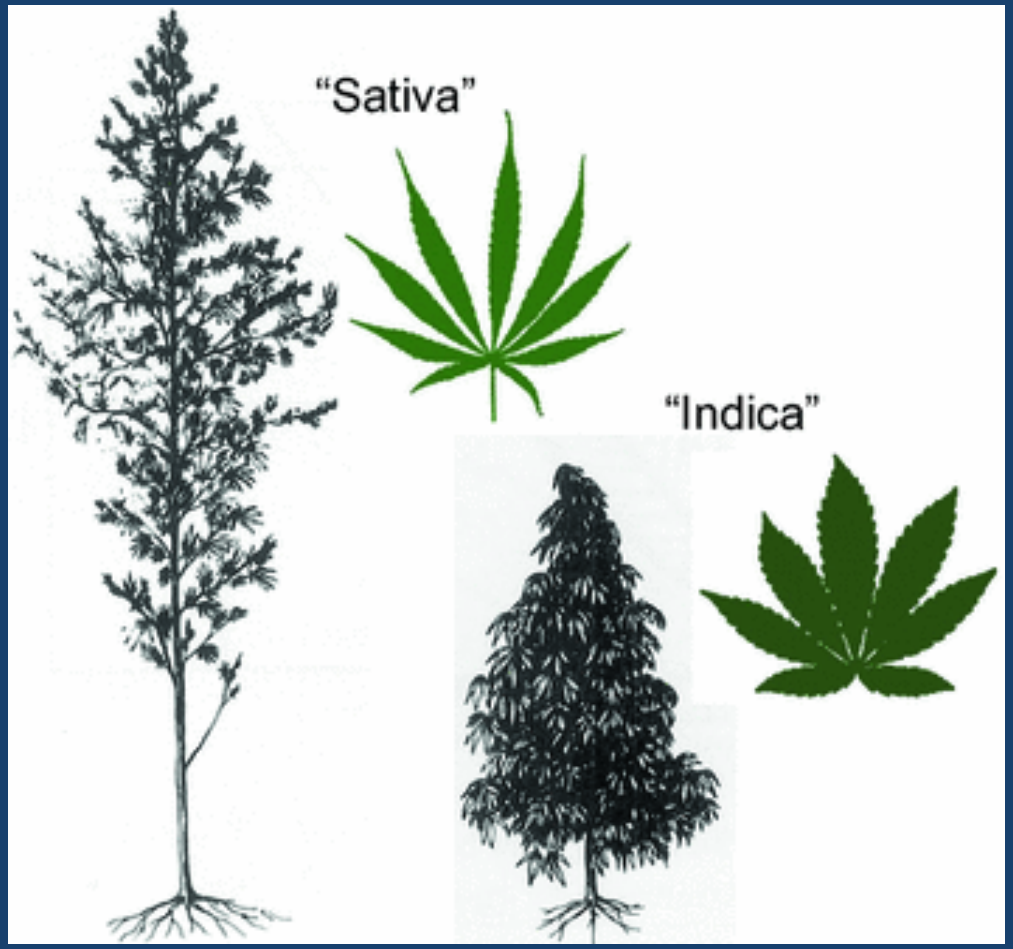
Στο γένος **κάνναβις** ταξινομούνται συνήθως τρία διακριτά είδη φυτών:

Κάνναβη η ήμερη(***Cannabis sativa***),

Ινδική κάνναβη(***Cannabis indica***) και ***Cannabis ruderalis***

Αυτά αντιστοιχούν ιστορικά στην καλλιεργούμενη, στην ινδικής προέλευσης και στην αυτοφυή (ασιατικής προέλευσης) ποικιλία του φυτού αντίστοιχα

Τα είδη του γένους Cannabis

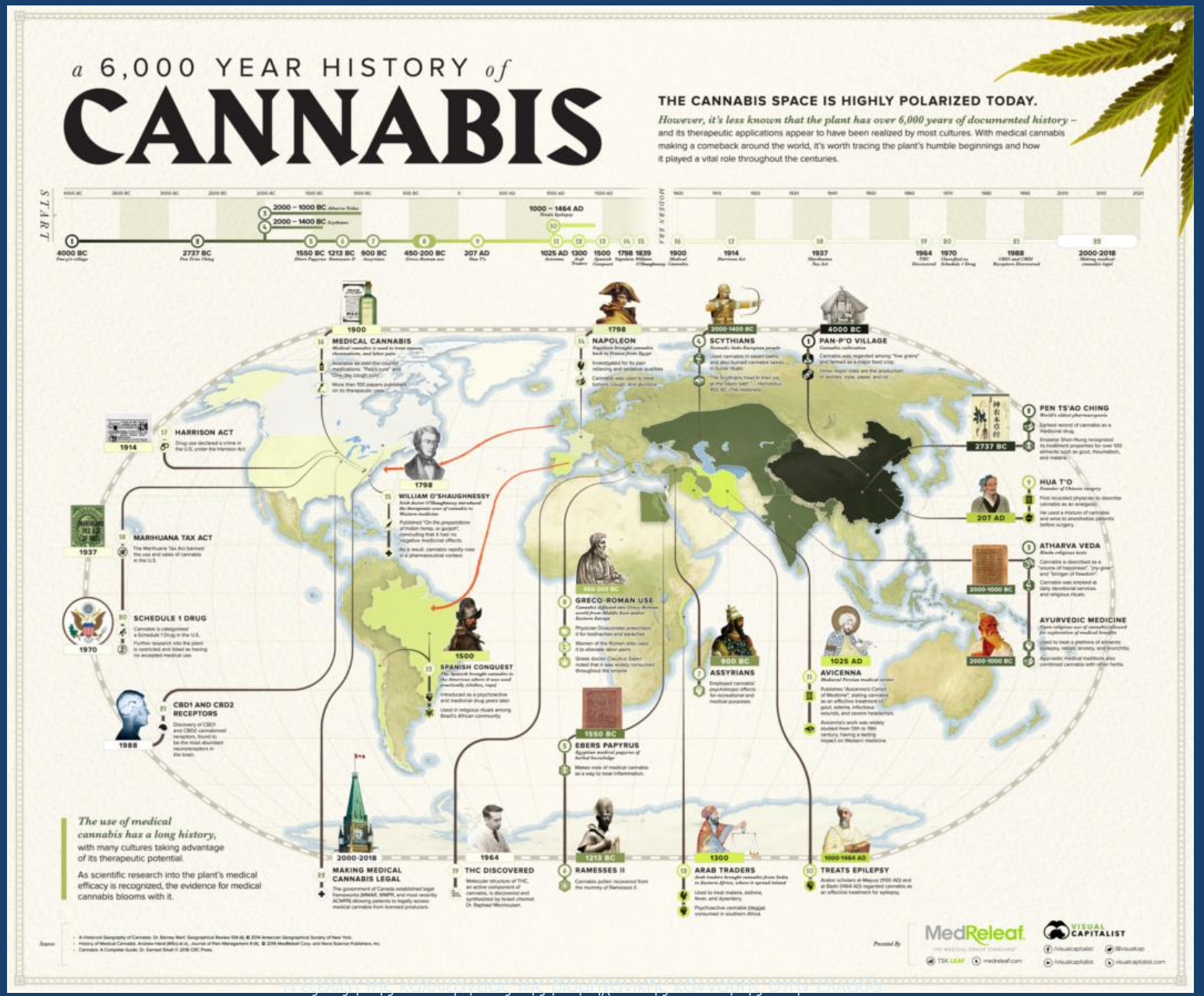


Τα είδη του γένους Cannabis

- Πρόκειται για φυτά **αυτοφυή της Κεντρικής και της Δυτικής Ασίας**, που ωστόσο μπορούν να αναπτυχθούν και να καλλιεργηθούν σε εύκρατα και ξηρά κλίματα σε όλο τον κόσμο
- Τα φυτά αυτά καλλιεργούνται από την αρχαιότητα και μέχρι σήμερα χρησιμοποιούνται τόσο για τις **ίνες** τους (κατασκευή σχοινιών και υφασμάτων), όσο και για **φαρμακευτικούς σκοπούς**, εφόσον οι ίνες τους περιέχουν σχετικά μεγάλες ποσότητες μιας μεγάλης οικογένειας ενώσεων, γνωστών ως κανναβινοειδή (cannabinoids) που χαρακτηρίζονται από ισχυρή καταπραϋντική δράση

Τα είδη του γένους Cannabis

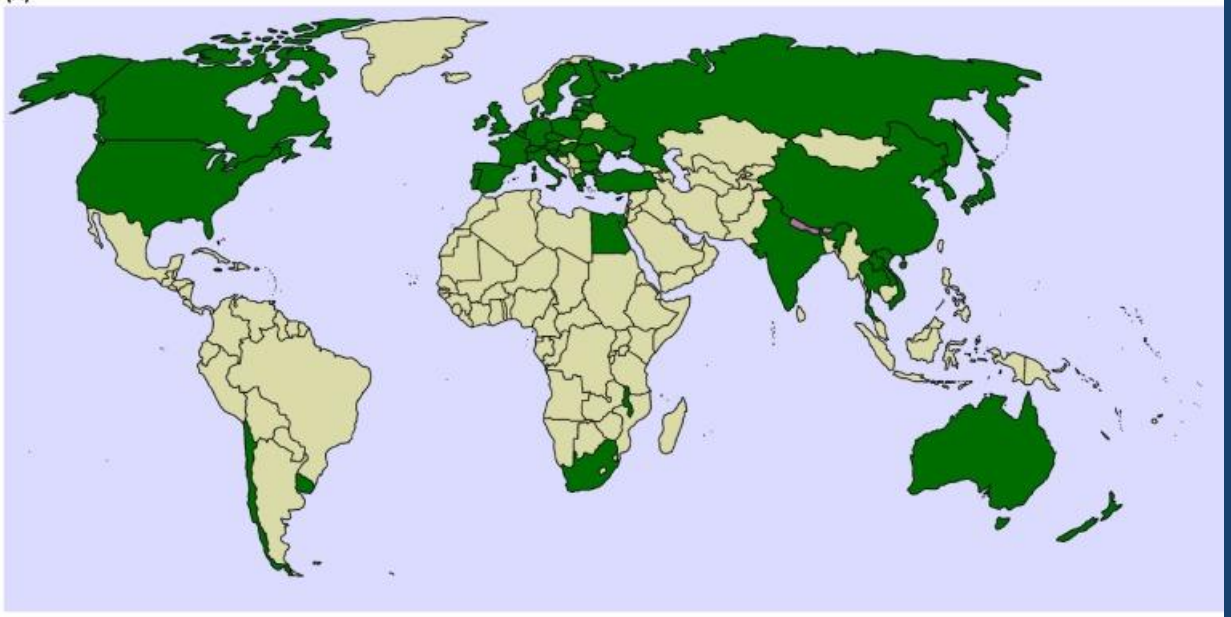
- Υπάρχουν εκατοντάδες ποικιλιών καννάβης, που χαρακτηρίζονται από διαφορετική περιεκτικότητα σε κανναβινοειδή
- Δεδομένης της χρησιμότητας των ινών του φυτού για την κατασκευή χρήσιμων προϊόντων, αλλά και της επικινδυνότητάς της λόγω της παράνομης χρήσης των ινών αυτών για την απομόνωση των ψυχοτρόπων ενώσεων, έχουν καταβληθεί προσπάθειες δημιουργίας ποικιλιών κάνναβης με μικρή περιεκτικότητα σε κανναβινοειδή


a 6,000 YEAR HISTORY of
CANNABIS
THE CANNABIS SPACE IS HIGHLY POLARIZED TODAY.
However, it's less known that the plant has over 6,000 years of documented history – and its therapeutic applications appear to have been realized by most cultures. With medical cannabis making a comeback around the world, it's worth tracing the plant's humble beginnings and how it played a vital role throughout the centuries.
START
MODERN ERA
4000 BC
2737 BC
1550 BC
1213 BC
900 BC
450-200 BC
207 AD
1025 AD
1300
1500
1798
1839
1900
1914
1937
1964
1970
1988
2000-2018
MEDICAL CANNABIS
HARRISON ACT
MARIHUANA TAX ACT
SCHEDULE 1 DRUG
CBD1 AND CBD2 RECEPTORS
MAKING MEDICAL CANNABIS LEGAL
NAPOLEON
WILLIAM O'SHAUGHNESSY
SPANISH CONQUEST
THC DISCOVERED
SCYTHIANS
PAN-P'O VILLAGE
PEN TS'AO CHING
HUA T'O
ATHARVA VEDA
AYURVEDIC MEDICINE
GRECO-ROMAN USE
ASSYRIANS
AVICENNA
EBERS PAPYRUS
RAMESSES II
ARAB TRADERS
TREATS EPILEPSY
The use of medical cannabis has a long history, with many cultures taking advantage of its therapeutic potential.
As scientific research into the plant's medical efficacy is recognized, the evidence for medical cannabis blooms with it.
MedReleaf
VISUAL CAPITALIST

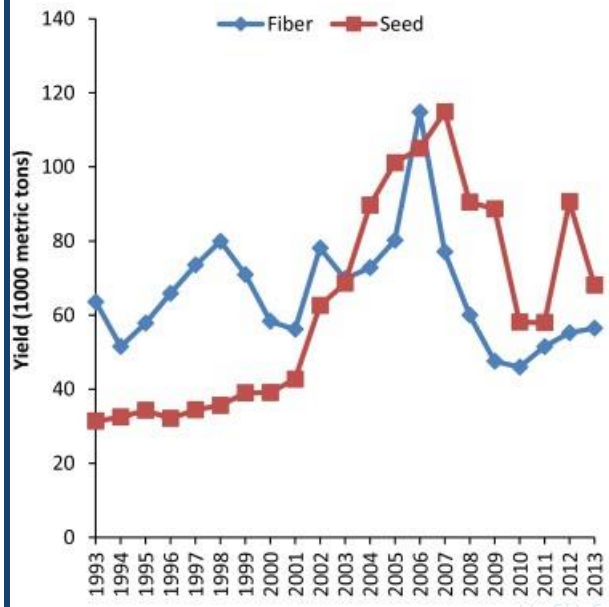
Προέλευση

- Η κάνναβη καλλιεργείται από αρχαιοτάτων χρόνων στην Ασία
- Από τον 28ο π.Χ. αιώνα χρησιμοποιούνταν στην Κίνα για την κατασκευή υφασμάτων
- Το 1.400 π.Χ. την χρησιμοποιούσαν στην Περσία ως φάρμακο
- Από την αρχαιότητα μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα η κάνναβη καλλιεργείτο σε μεγάλη σχετική έκταση στην Ευρώπη, γιατί αποτελούσε τη μοναδική ύλη για την κατασκευή σχοινιών

(A)



(B)



(C)

Country	Fiber (ha)	Seed (ha)	Total ha†
Austria	600	–	600
Canada*	n/a	n/a	34262
Chile	4500	2200	6700
China	5000	5500	10500
Czech Republic	200	–	200
France	600	7706	8306
Hungary	300	1400	1700
Italy	425	–	425
Netherlands	1284	–	1284
North Korea	20000	–	20000
Poland	70	60	130
Romania	1600	1440	3040
Russia	4000	1644	5644
South Korea	12	–	12
Spain	10	2	12
Turkey	20	1	21
Ukraine	2000	2100	4100
Total	40621	22053	90906

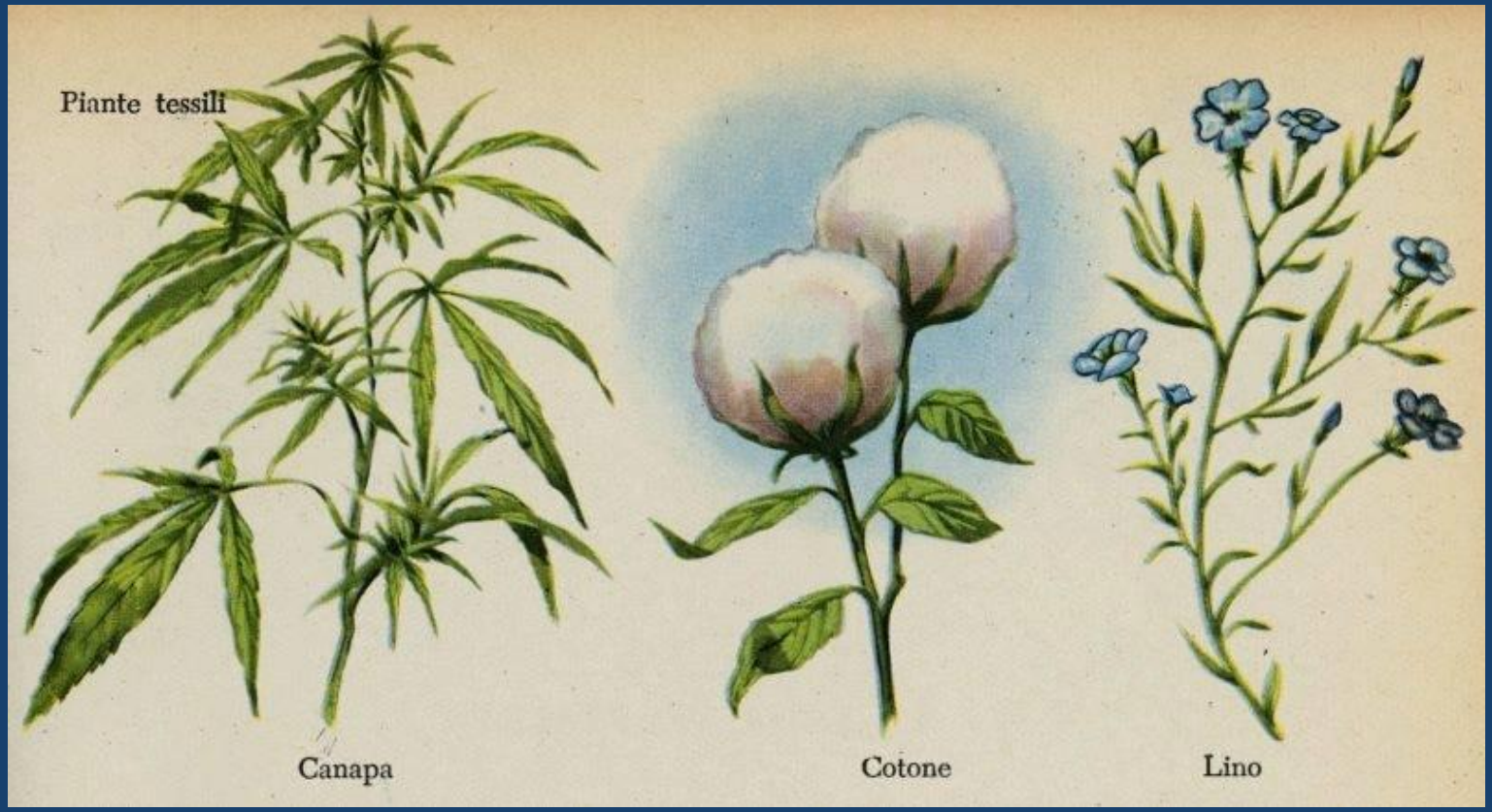
Trends in Plant Science

Παγκόσμια παραγωγή ινών και σπόρων κάνναβης (FAO, 2017)

Πηγή:

http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2017.08.004

Τα τρία κλωστικά φυτά που καλλιεργήθηκαν για χιλιετίες στην Ελλάδα



Η κάνναβη στην Ελλάδα

- Στη χώρα μας, η κάνναβη καλλιεργούνταν για αιώνες για την παραγωγή σκοινιών και υφασμάτων
- Την πρώτη αναφορά σε αυτήν συναντάμε το 450 π.Χ. στον Ηρόδοτο

Η κάνναβη στην Ελλάδα

•Με τη λήξη του Α' Παγκοσμίου Πολέμου η κλωστική κάνναβη αποτέλεσε βασική γεωργική καλλιέργεια και εξαγώγιμο 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

Η κάνναβη στην Ελλάδα

Το κανναβουργείο της Έδεσσας
Ιδρύθηκε το 1908, λειτούργησε για 40 περίπου χρόνια

Η κάνναβη στην Ελλάδα

Με άριστα συντηρημένο κτηριακό και μηχανολογικό εξοπλισμό, αποτελεί πλέον ιστορικό διατηρητέο μνημείο (από το 1983) της βιομηχανικής κληρονομιάς της περιοχής

Η κάνναβη στην Ελλάδα

- Επίσης ήταν διαδεδομένη και η επεξεργασία της κάνναβης ιδιωτικά, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες του νοικοκυριού για τσουβάλια, σχοινιά, ρούχα, δίχτυα κ.ά.

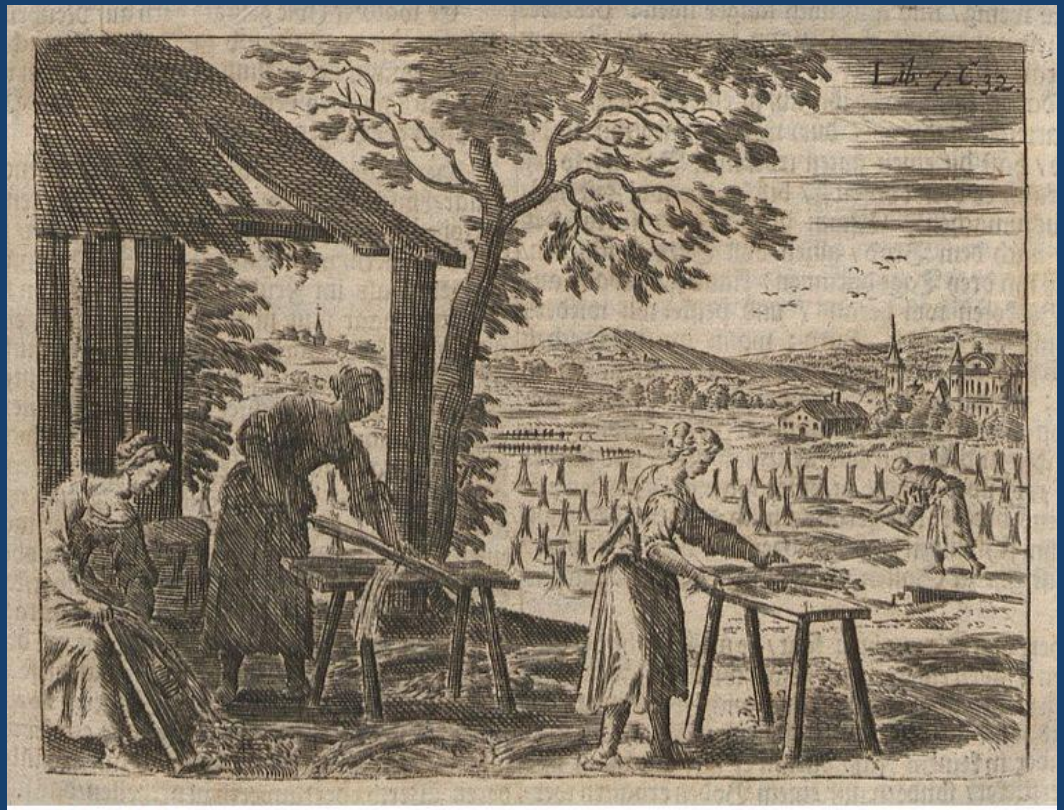
Η κάνναβη στην Ελλάδα

Για να μαλακώσει η κάνναβη ώστε να αφαιρεθούν πιο εύκολα οι ίνες, τις βυθίζανε στις κοίτες των ποταμών σταθεροποιώντας τα φυτά με πασσάλους για να μην παρασυρθούν από το ρεύμα

Η κάνναβη στην Ελλάδα

- Μέχρι το **μέσον της δεκαετίας του 1970** μόνο στην περιοχή της Κωπαΐδας καλλιεργούνταν περίπου **2.000 στρέμματα καννάβεως**, με τα κανναβοστελέχη να χρησιμοποιούνται για κατασκευή μοριοσανίδων (νοβοπάν) από την επιχείρηση «Πανομπέλ», το εργοστάσιο της οποίας λειτουργούσε στην Αλίαρτο

Συγκομιδή & επεξεργασία βιομηχανικής κάνναβης το 1965



Quelle: Deutsche Fotothek

Η κάνναβη στην Ελλάδα

- Από το 1936, χρονιά απαγόρευσης της κάνναβης στην Ελλάδα μετά αμερικανικών πιέσεων (αντιναρκωτική εκστρατεία), αλλά και την εμφάνιση του βαμβακιού, τα ελληνικά κανναβουργεία σταδιακά οδηγήθηκαν στην πτώχευση με το τελευταίο κανναβουργείο να κλείνει στην Κέρκυρα αρχές του ’80

Η κάνναβη στην Ελλάδα

- Οι ελληνικές ποικιλίες καννάβεως χάθηκαν, επειδή η **καλλιέργεια απαγορεύτηκε εντελώς με νόμο το 1993**, ενώ πριν επιτρεπόταν με ειδική άδεια που χορηγούσε ο υπουργός Γεωργίας, φυσικά για την παραγωγή ινών

Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

- 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

Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

- Το πρόβλημα πάντα ήταν η **δυνατότητα καλλιέργειας της καννάβεως για παραγωγή ινών χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος παραλαβής και ρητινών**, από τις οποίες παράγεται η ναρκωτική ουσία «χασίς», που στη γλώσσα των φακίρηδων σημαίνει «ξηρό χόρτο»

Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

- Και τούτο γιατί τα φυτά της καννάβεως είναι από τη φύση τους **δίοικα, δηλαδή άλλα είναι τα αρσενικά άτομα και άλλα τα θηλυκά, με τη δυνατότητα παραγωγής ρητινών να την έχουν μόνο τα θηλυκά φυτά, τα οποία εκκρίνουν τις ρητίνες από αδενώδεις τρίχες που βρίσκονται μόνο στα βράκτεια φύλλα και στους κολεούς της θηλυκής ταξιανθίας**
- Ο σχηματισμός και η έκκριση ρητίνης αρχίζει μετά την άνθηση του θηλυκού φυτού και μεγιστοποιείται λίγο πριν την ωρίμανση του σπόρου

Άνθη θηλυκής κάνναβης στα οποία φαίνονται τα σταγονίδια της ρητίνης

Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

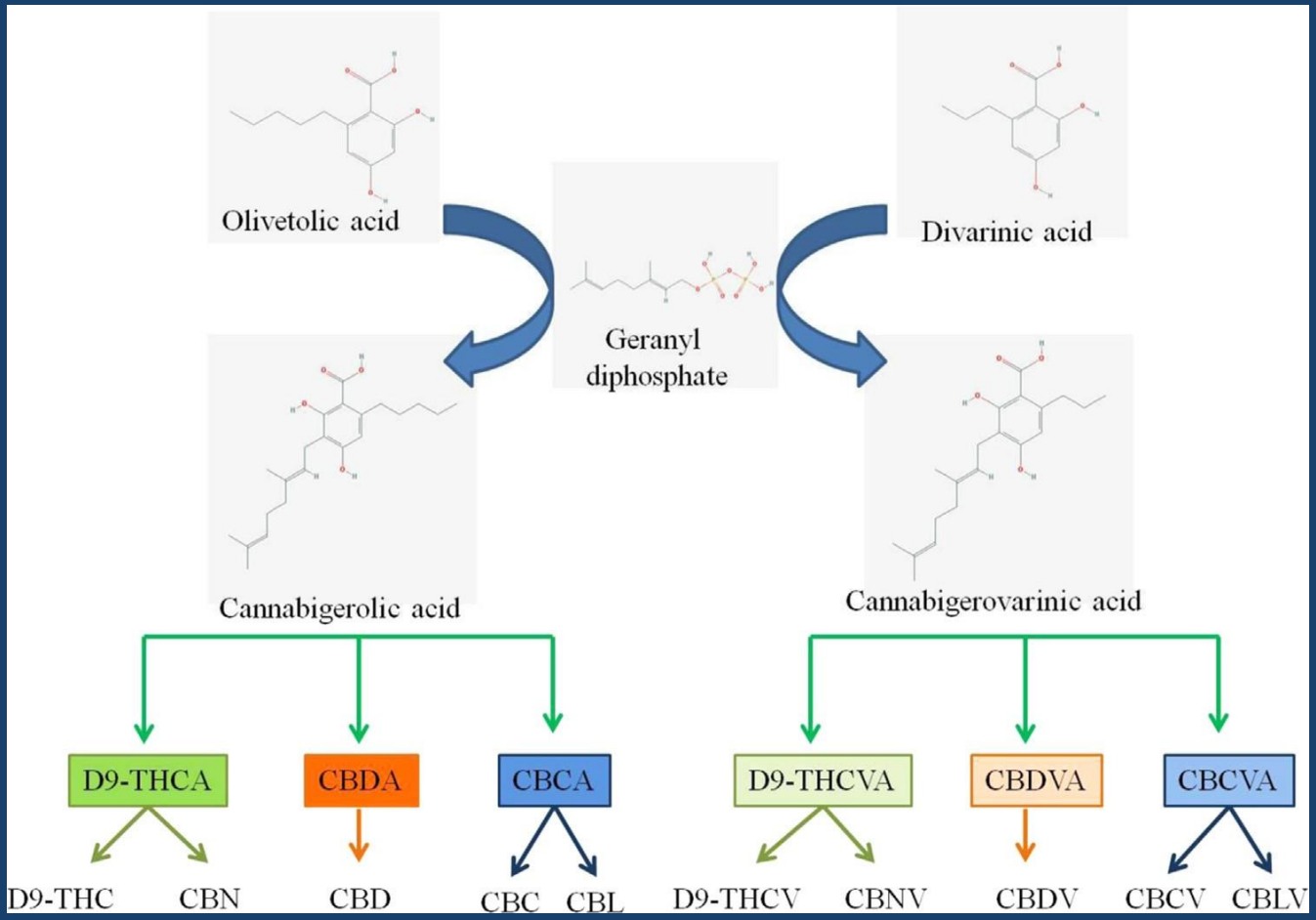
- Σήμερα, χάρις στην γενετική βελτίωση έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες καννάβεως με φυτά μόνοικα-δίκλινα, με μηδαμινή δυνατότητα παραγωγής ρητινών και περιεκτικότητα σε τετραϋδροκανναβινόλη μικρότερη του 0,2%, όπως απαιτούν οι σχετικοί Κοινοτικοί Κανονισμοί, για να μπορεί να καλλιεργηθεί η κάνναβις για την παραγωγή ινών, χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος και ο φόβος παραγωγής ρητινών
- Οι ποικιλίες αυτές είναι γραμμένες στον κοινοτικό κατάλογο ποικιλιών και από αυτές είναι υποχρεωμένος να διαλέξει ο παραγωγός για να καλλιεργήσει

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

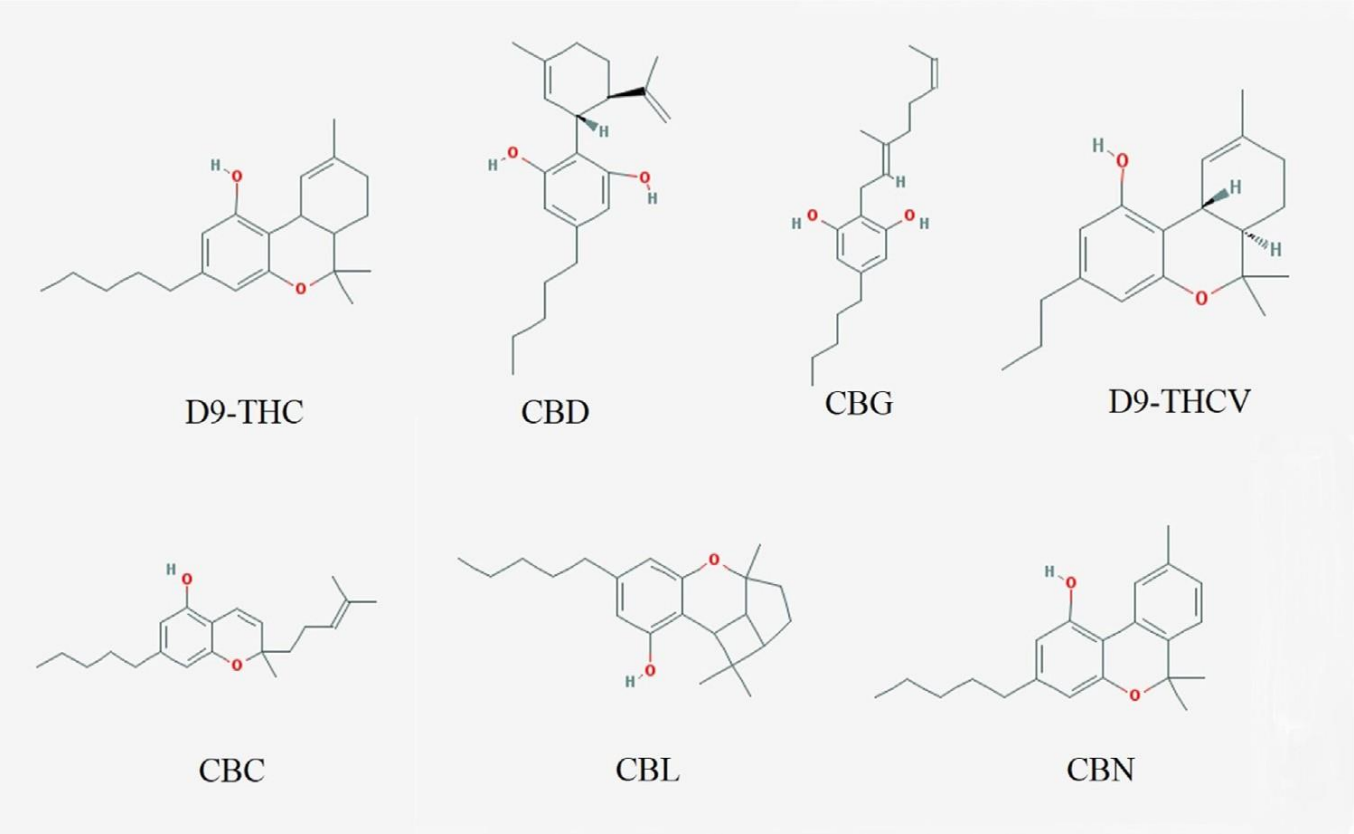
Ποικιλία	Χώρα Προέλευσης	Βλαστικός κύκλος	Ύψος στην ωριμότητα (εκ)	Απόδοση σε σπόρο (kg/ha)	Περιεκτικότητα σπόρου σε λάδι (%)	Απόδοση σε ξηρή βιομάζα (t/ha)	Περιεκτικότητα βλαστών σε ίνες (%)	Περιεκτικότητα σε THC (%)	Περιεκτικότητα σε CBD (%)	Προτεινόμενη χρήση
Tygra	Πολωνία	Μέσος <135 ημέρες	200-250	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

Πηγή: ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Οδηγός καλλιέργειας κλωστικής κάνναβης στην Ελλάδα, 2017

Φυτοκανναβινοειδή *Cannabis sativa L.*



Φυτοκανναβινοειδή *Cannabis sativa L.*



Τετραϋδροκανναβινόλη (THC)

- Είναι η κύρια ψυχότροπη ουσία του φυτού **κάνναβη**
- Απομονώθηκε το 1964 από τους **Raphael Mechoulam** και **Yechiel Gaoni** στο Ινστιτούτο Weizmann του Ισραήλ
- Από χημική άποψη η τετραϋδροκανναβινόλη κατατάσσεται στις αρωματικές τερπενοειδείς ενώσεις
- Ο κύριος ρόλος της τετραϋδροκανναβινόλης φαίνεται ότι είναι η προστασία του φυτού από χορτοφάγους και παθογόνους οργανισμούς
- Επιπλέον, η μεγάλη οπτική απορρόφησή της στην περιοχή UVB του υπεριώδους φάσματος (210-315 nm) προστατεύει το φυτό από την επικίνδυνη ηλιακή ακτινοβολία

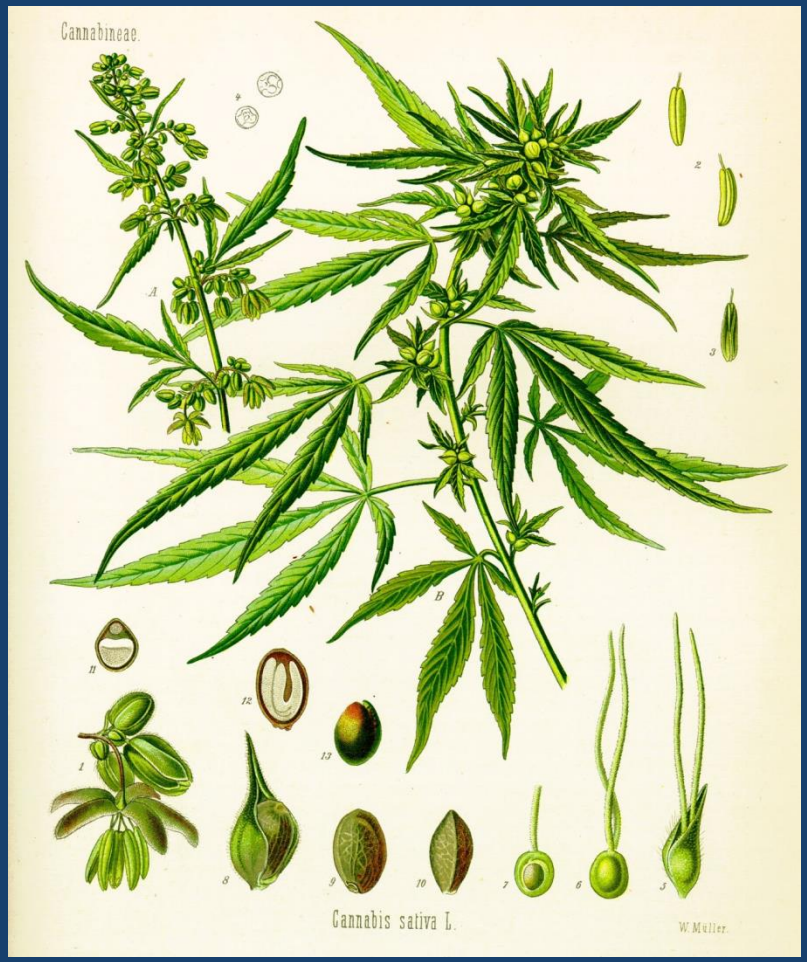
Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

- Σήμερα, που η καλλιέργεια αρχίζει να επιτρέπεται πάλι, όπως ισχύει σε όλη την Ευρώπη, υπάρχει η υποχρέωση καλλιέργειας μόνο των ποικιλιών που ο καλλιεργητής μπορεί να αντλήσει από τον κοινοτικό κατάλογο

Η «απαγορευμένη» καλλιέργεια

- **ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 4139: Νόμος περί εξαρτησιογόνων ουσιών και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ Α', 74, 20-3-2013)**
- **ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΝΝΑΒΗ ΚΥΑ αριθμ. 1750/39224(ΦΕΚ Β' 929/06-04-2016): Καθορισμός των αναγκαίων συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1307/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 347 της 20.12.2013, σ. 608), και των Κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 809/2014 (ΕΕ L 227 της 31.7.2014, σ. 69) και 639/2014 (ΕΕ L 181 της 20.6.2014, σ. 1) της Επιτροπής, σχετικά με τους όρους και τις προϋποθέσεις καλλιέργειας των ποικιλιών κάνναβης του είδους Cannabis sativa L με περιεκτικότητα σε τετραϋδροκανναβινόλη μέχρι 0,2%, για τη χορήγηση της βασικής ενίσχυσης.**

Βοτανικά χαρακτηριστικά



Γενικά χαρακτηριστικά

- Η κάνναβη είναι **ετήσιο φυτό**, **ανοιξιάτικης σποράς**
- Σε φυσιολογικές συνθήκες καλλιέργειας, το φυτό μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 3-5 μέτρα

Φύλλα

- Οι μίσχοι έχουν μήκος 2-7 εκατοστά
- Τα φυλλάδια είναι σε λεπίδες, συνήθως 3 – 9 τον αριθμό, γραμμικά (ή λογχοειδή) με διαστάσεις 3-15 × 0,2-1,7 cm

Αρσενικό και Θηλυκό Φυτό

Αρσενικό φυτό

Τα αρσενικά φυτά μετά την ανθοφορία μαραίνονται

Θηλυκό φυτό

•Τα θηλυκά μετά την ανθοφορία παραμένουν μέχρι τους πρώτους παγετούς

•Η ανθοφορία διαρκεί ανάλογα με το γεωγραφικό μήκος της περιοχής καλλιέργειας

Σπόρος

Προσαρμοστικότητα

- Εάν το φυτό καλλιεργείται σε θερμές και όχι υγρές περιοχές, η καλλιέργεια πρωιμίζει, ενώ όταν το καλοκαίρι είναι βροχερό, ο βιολογικός κύκλος μεγαλώνει

Βιολογικός κύκλος

- Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου εξαρτάται και από την ποικιλία
- Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται για παραγωγή ινών έχουν βιολογικό κύκλο 60-90 ημερών και εκείνες που καλλιεργούνται για παραγωγή σπόρου 110-150 ημερών

Φωτοπερίοδος

- Η κάνναβη είναι **φυτό μικρής ημέρας** και προσαρμόζεται άριστα σε περιοχές όπου καλλιεργείται με επιτυχία ο αραβόσιτος

Φωτοπερίοδος

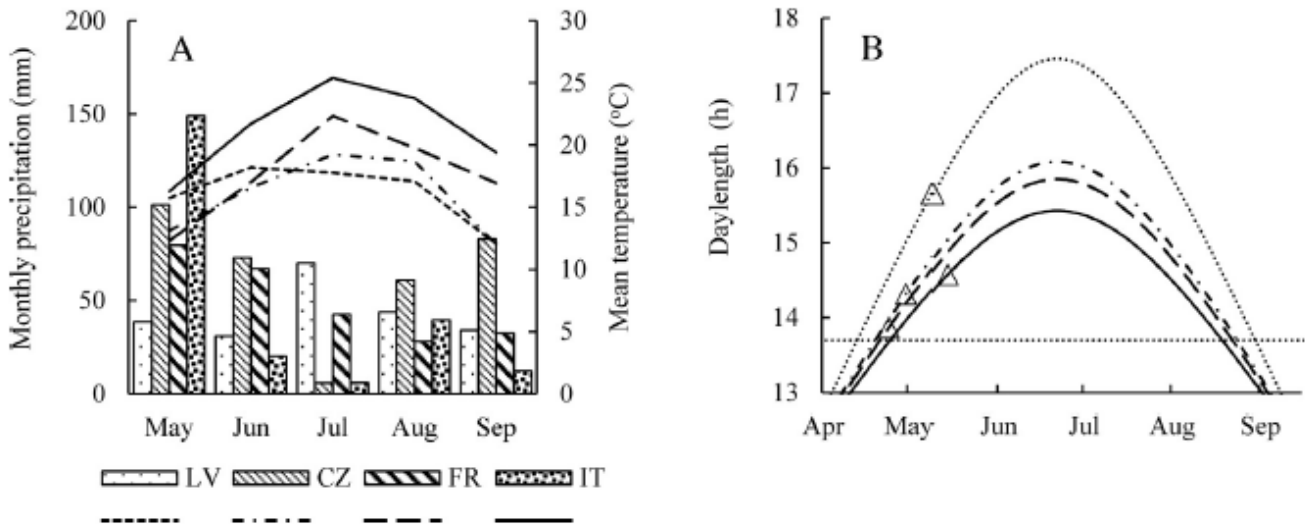


Fig. 1. The meteorological parameters during the growing season of hemp. A: the time course of mean temperature (line) and precipitation (bar); B: the time course of photoperiod, the critical photoperiod for hemp (13.7 h) reported by Amaducci et al. (2012) is presented with a horizontal dashed line. Sowing dates are presented with an open triangle. The locations name are abbreviated as: LV (Latvia); CZ (the Czech Republic); FR (France); IT (Italy).

Μικροκλίμα

- Οι καλύτερες θερμοκρασίες για την ανάπτυξή της είναι **25-28°C**
- Τα νεαρά φυτά αντέχουν ικανοποιητικά και σε θερμοκρασίες 2°C, η αντοχή τους όμως σε παγετό αμέσως μετά το φύτρωμα είναι μικρή
- Όταν τα φυτά έχουν αναπτύξει και το τρίτο ζευγάρι των μόνιμων φύλλων αντέχουν και σε θερμοκρασίες **-5°C για 4-5 ημέρες**

ΖΩΝΕΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΦΥΤΩΝ
Ο ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΔΕΙΧΝΕΙ ΤΙΣ ΚΑΤΩΤΕΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΒΑΣΕΙ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΕΠΙΛΕΓΟΥΜΕ
ΤΑ ΦΥΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΟΥΜΕ (ενδεικτικά: στη ζώνη 7, όπου η θερμοκρασία μπορεί να φτάσει τους -17° C, δεν φυτεύουμε ξινά...).
ΠΓΔΜ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
ΑΛΒΑΝΙΑ
ΤΟΥΡΚΙΑ
Ν. Κιλκίς
Ν. Σερρών
Ν. Δράμας
Ν. Ξάνθης
Ν. Ροδόπης
Ν. Καβάλας
Ν. Έβρου
Ν. Φλώρινας
Ν. Πέλλας
Ν. Καστοριάς
Ν. Ημαθίας
Ν. Θεσ/νίκης
Ν. Κοζάνης
Ν. Χαλκιδικής
Ν. Πιερίας
Ν. Γρεβενών
Ν. Ιωαννίνων
Ν. Τρικάλων
Ν. Λάρισας
Ν. Θεσπρωτίας
Ν. Μαγνησίας
Ν. Πρέβεζας
Ν. Άρτας
Ν. Καρδίτσας
Ν. Κέρκυρας
Ν. Λέσβου
Ν. Ευρυτανίας
Ν. Λευκάδας
Ν. Φθιώτιδας
Ν. Αιτωλο-
ακαρνανίας
Ν. Φωκίδας
Ν. Κεφαλληνίας
Ν. Εύβοιας
Ν. Βοιωτίας
Ν. Χίου
Ν. Αχαΐας
Ν. Ζακύνθου
Ν. Ηλείας
Ν. Κορινθίας
Ν. Αττικής
Ν. Σάμου
Ν. Αρκαδίας
Ν. Κυκλάδων
Ν. Μεσσηνίας
Ν. Αργολίδας
Ν. Λακωνίας
Ν. Χανίων
Ν. Ρεθύμνης
Ν. Ηρακλείου
Ν. Λασιθίου
ΤΟΥΡΚΙΑ
Ν. Δωδεκανήσου
Ο χάρτης με τις Ζώνες Ανθεκτικότητας για την ελληνική επικράτεια είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που μας επιτρέπει να διαπιστώσουμε αν το φυτό της αρεσκείας μας δύναται να ευδοκιμήσει στην περιοχή όπου βρίσκεται ο κήπος ή το μπαλκόνι μας.
Ο όρος Ζώνη Ανθεκτικότητας σημαίνει τη γεωγραφική περιοχή στην οποία αναπτύσσεται ένα είδος φυτού, με γνώμονα την ανθεκτικότητά του στις ελάχιστες θερμοκρασίες που μετρώνται σε αυτήν.
Σύμφωνα με το σύστημα που ανέπτυξε η Διεύθυνση Γεωργίας των ΗΠΑ και καθιερώθηκε παγκοσμίως υπάρχουν 11 Ζώνες Ανθεκτικότητας, αλλά στην Ελλάδα εμφανίζονται μόνο 4 από αυτές.
Ελάχιστη θερμοκρασία ανά ζώνη
Ζώνη 7 -17° C
Ζώνη 8 -12° C
Ζώνη 9 -7° C
Ζώνη 10 -1° C

Έδαφος

- Τα καλύτερα εδάφη για την κάνναβη είναι τα βαθιά, γόνιμα, μέσης σύστασης που στραγγίζουν καλά και έχουν ουδέτερη ή ελαφρά αλκαλική αντίδραση
- Άριστο **pH εδάφους 7-7,5**
- Δεν ευδοκιμεί σε εδάφη φτωχά, με χαλίκια, ξηρά ή αλατούχα
- Όσο μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άργιλο έχει το έδαφος, τόσο μικρότερη είναι η παραγωγή σε ίνες

Σπορά

- Η κάνναβη σπέρνεται λίγο πριν από την εποχή σποράς του αραβοσίτου
- Στη χώρα μας η σπορά μπορεί να κλιμακώνεται, ανάλογα με την περιοχή και το σκοπό καλλιέργειας, από τα μέσα Μαρτίου έως τις αρχές Μαΐου

Σπορά

- Η πρώιμη σπορά πλεονεκτεί και είναι πιο αποδοτική από την όψιμη, γιατί εκμεταλλεύεται καλύτερα την υγρασία του εδάφους από τις χειμωνιάτικες βροχές, χρησιμοποιεί καλύτερα το νερό των ανοιξιάτικων βροχών και το φυτό αναπτύσσεται άριστα

Σπορά

- Εάν η καλλιέργεια προορίζεται για **παραγωγή ινών**, οι γραμμές σποράς απέχουν 15-18 εκατοστά και η ποσότητα σπόρου είναι 4-5 κιλά στο στρέμμα
- Η **άριστη πυκνότητα πληθυσμού είναι 200.000-250.000 φυτά το στρέμμα**

Σπορά

- Εάν η καλλιέργεια προορίζεται για **παραγωγή σπόρου**, οι αποστάσεις των γραμμών είναι 50-60 εκατοστά και η ποσότητα σπόρου 1-2 κιλά το στρέμμα
- Άριστη πυκνότητα πληθυσμού στην περίπτωση αυτή είναι **100.000-125.000 φυτά το στρέμμα**
- Το συνηθισμένο βάθος σποράς είναι 2-4 εκατοστά

Σπορά

- Για να είναι γρήγορο το φύτρωμα η σπορά γίνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 8-10°C, αν και ο σπόρος φυτρώνει και σε θερμοκρασίες 4-6°C

Καταπολέμηση ζιζανίων

- Η κάνναβη δεν έχει ανάγκη μηχανικής ή χημικής καταπολέμησης των ζιζανίων, αφού τα ανταγωνίζεται με πολύ μεγάλη επιτυχία
- Εάν η κάνναβη σπαρθεί σε καλά στραγγιζόμενα, γόνιμα χωράφια και σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, θα φυτρώσει γρήγορα και σε 4-5 εβδομάδες μετά τη σπορά θα φτάσει σε ύψος τα 30 εκατοστά
- Στο στάδιο αυτό θα έχει καλύψει το 90% του εδάφους και σχεδόν όλα τα ζιζάνια θα αδυνατούν να αναπτυχθούν

Λίπανση

- Η κάνναβη είναι φυτό απαιτητικό επειδή αναπτύσσει σε σύντομο χρονικό διάστημα μεγάλη βιομάζα
- Χρειάζεται λίπανση με κοπριά 2-3 τόνους ανά στρέμμα και ανόργανα λιπάσματα 9-14 κιλά N, 2-7 κιλά P_2O_5 και 0-7 κιλά K_2O ανά στρέμμα

Λίπανση

- Η υπερβολική λίπανση με άζωτο πρέπει να αποφεύγεται γιατί μειώνει την αντοχή των ινών, ενώ τα αργιλώδη εδάφη απαιτούν γενικά μικρότερες ποσότητες καλίου
- Ο φωσφόρος αυξάνει το βάρος των στελεχών και δίδει ίνες πιο ανθεκτικές και πιο ελαστικές, ενώ αυξάνει την αντοχή του στελέχους στους ανέμους.

Λίπανση

- Το κάλιο αυξάνει την ποσότητα και βελτιώνει την ποιότητα των ινών
- Η έλλειψη καλίου προκαλεί αναστολή ανάπτυξης και εμφάνιση ερυθρών κηλίδων στα φύλλα
- Γενικά, μπορεί να λεχθεί ότι η **κάνναβη απαιτεί την ίδια λιπαντική μεταχείριση όπως ο αραβόσιτος ή το σιτάρι με μεγάλες αποδόσεις**

Άρδευση

- Σε ό,τι αφορά τις ανάγκες σε νερό, το φυτό είναι απαιτητικό σε νερό
- Έχει υπολογισθεί ότι απαιτούνται 300-400 m^3 ανά στρέμμα για να ολοκληρωθεί με επιτυχία ο βιολογικός κύκλος του φυτού

Άρδευση

- Θα πρέπει να αρδεύεται 2-4 φορές κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή
- Για την παραγωγή σπόρου το **50% περίπου των αναγκών σε νερό είναι απαραίτητο στο στάδιο μεταξύ άνθησης και ωρίμανσης**
- Επίσης, η καλλιέργεια για παραγωγή ινών πρέπει να αρδεύεται εάν θέλουμε να έχουμε μεγάλη ποσότητα και υψηλή ποιότητα ινών

Συγκομιδή - Αποθήκευση

- Οι σύγχρονες καλλιέργειες κάνναβης για παραγωγή ινών παράγουν συγχρόνως και σημαντική ποσότητα σπόρου
- Η συγκομιδή γίνεται με ειδικές χορτοκοπτικές - αλωνιστικές μηχανές όπου παραλαμβάνεται ο σπόρος και τα κανναβοστελέχη αφήνονται στον αγρό για να αποβληθεί η περίσσεια της υγρασίας
- Μετά, με ειδικό συλλεκτικό αυτοδετικό μηχάνημα συλλέγονται τα στελέχη σε μεγάλες μπάλες και αποθηκεύονται στο υπόστεγο του καλλιεργητή μέχρι να έρθει η σειρά τους να μεταφερθούν στο εργοστάσιο προς επεξεργασία

Συγκομιδή - Αποθήκευση

- Όταν η καλλιέργεια προορίζεται για παραγωγή σπόρου η συγκομιδή γίνεται όταν τα φύλλα και ο βλαστός κιτρινίσουν, και ο σπόρος έχει αρχίσει να σκληραίνει
- Η συγκομιδή γίνεται με ειδικές θεριζοαλωνιστικές μηχανές

Αποδόσεις

- **Η απόδοση σε ξηρά στελέχη είναι περίπου 1 τόνος το στρέμμα και η απόδοση σε ίνες 80 με 100 κιλά**
- **Σε σπόρο η απόδοση κυμαίνεται από 80-120 κιλά**

Εχθροί και ασθένειες

- Στη βιβλιογραφία αναφέρονται 50 περίπου εχθροί και παθογόνα (έντομα μύκητες, ιοί, βακτήρια, κ.λπ.)
- Εν τούτοις στην πράξη, η γρήγορη και εύρωστη ανάπτυξη επιτρέπουν στο φυτό να αντιμετωπίζει με επιτυχία τους εχθρούς και τις ασθένειες

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

- Οι παραγόμενες από τα στελέχη της καννάβεως ίνες χρησιμοποιούνται για την κατασκευή σπάγκων, σχοινιών, δικτύων, υφασμάτων για σάκους, για πανιά ιστιοφόρων και για το ειδικό για τη ραφή ενδυμασιών «κανναβάτσο»

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

- Οι ίνες ανώτερης ποιότητας προωθούνται στην υφασματουργία και την υφαντουργία, ενώ μεγάλο μέρος των υπόλοιπων ινών χρησιμοποιούνται από τη χαρτοβιομηχανία για παραγωγή χαρτιού ειδικής ποιότητας
- Από ίνες καννάβεως κοντές, σπασμένες, κατώτερης ποιότητας, αποτελείται το «καννάβι» των υδραυλικών, που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση των σωλήνων ύδρευσης

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

- Οι ίνες της καννάβεως χρησιμοποιούνται ακόμα για την κατασκευή υλικών μόνωσης και υλικών οικοδομών
- Κατασκευές από ίνες καννάβεως χρησιμοποιούνται και στη σύγχρονη αυτοκινητοβιομηχανία, ως μονωτικό και στεγανωτικό επίστρωμα των θυρών των αυτοκινήτων

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

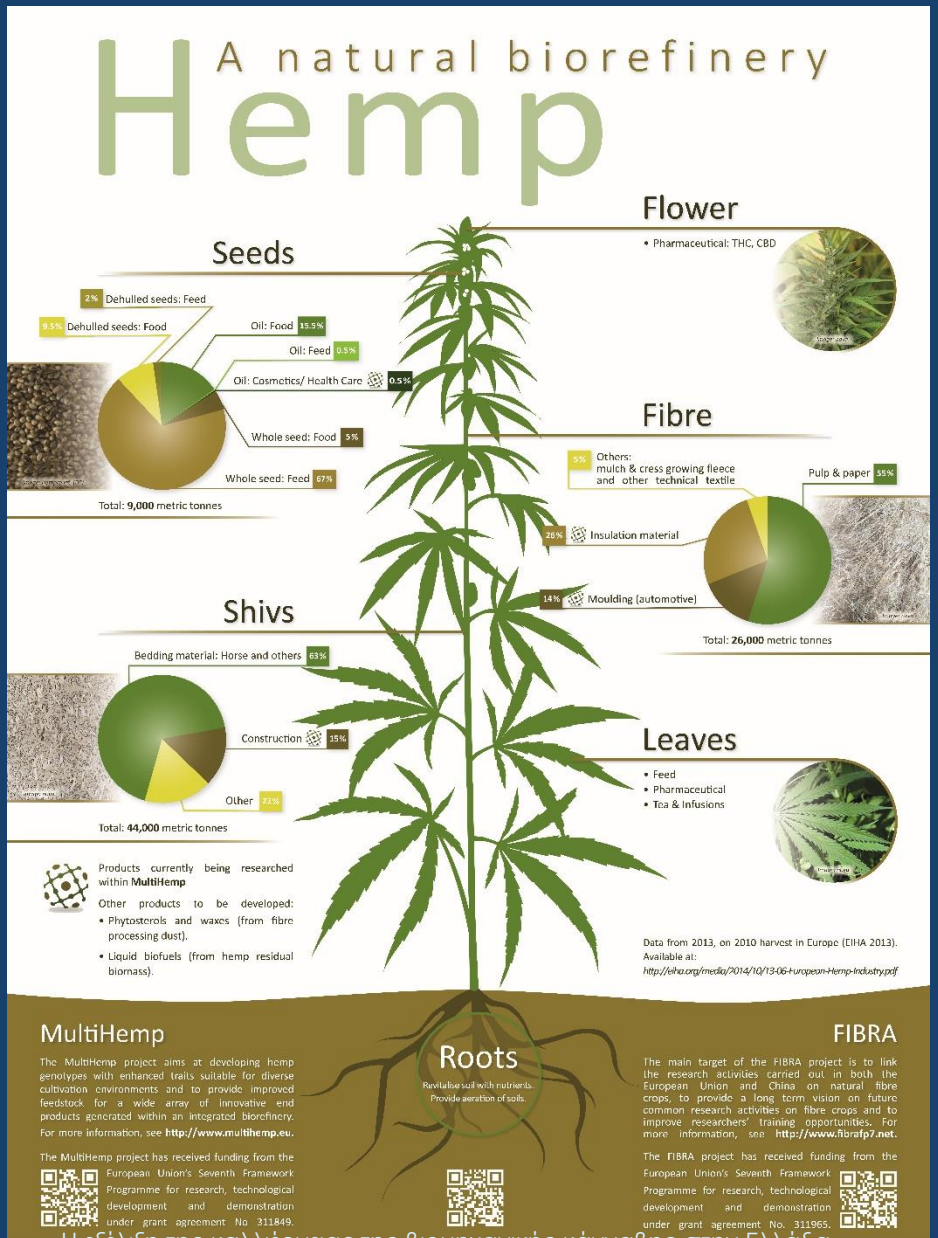
- Η εντεριώνη των στελεχών της καννάβεως χρησιμοποιείται ως υλικό στρωμνής ζώων και ιδιαίτερα των αλόγων ιππασίας, γιατί είναι 12 φορές περισσότερο απορροφητική από το άχυρο του σιταριού, απαλή, καθόλου ερεθιστική, έχει μεγάλη διάρκεια χρησιμοποίησης, δεσμεύει την υγρασία και τις οσμές, και δεν ελκύει έντομα και τρωκτικά
- Το υλικό αυτό, μετά τη χρησιμοποίησή του, αποτελεί ένα άριστο χουμικό-βελτιωτικό του εδάφους για ανθοκομικά φυτά και κηπευτικές καλλιέργειες

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

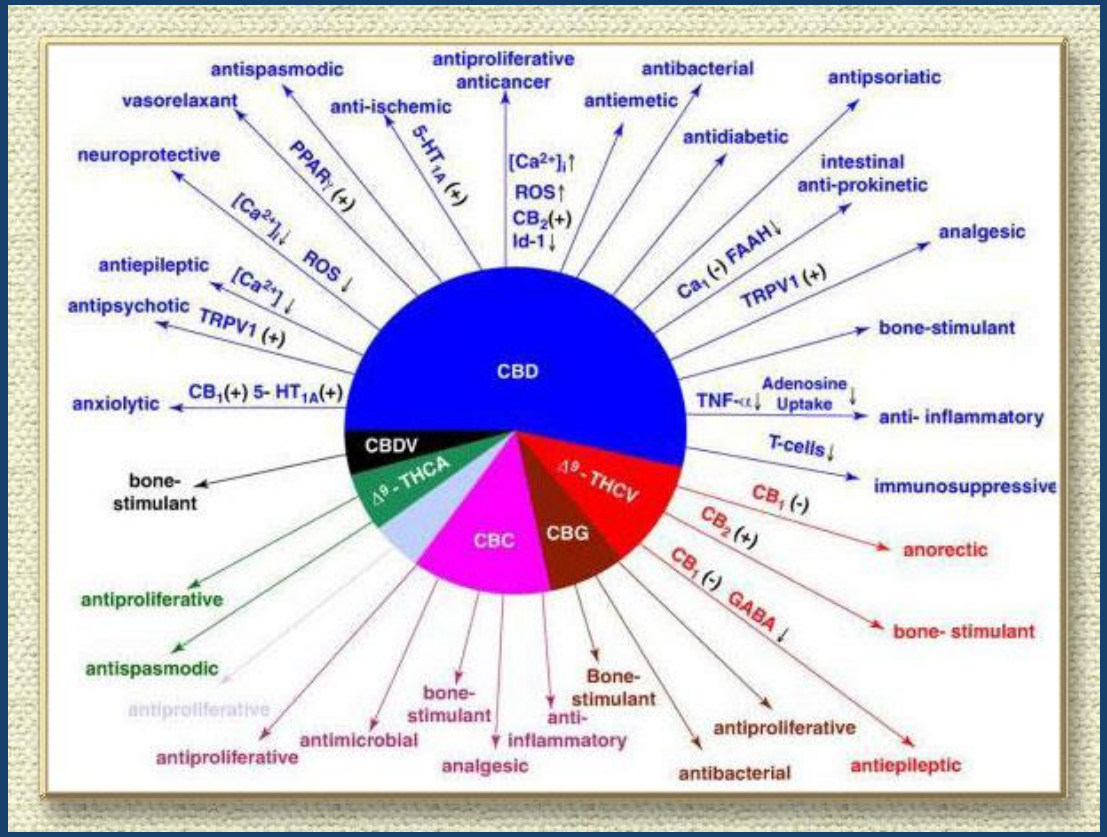
- Από το λάδι της καννάβεως που χρησιμοποιείται κυρίως στη σαπωνοποιία και στη βερνικοποιία παρασκευάζεται και αλοιφή μαζί με γλυκερίνη, κατάλληλη για τις οπλές των αλόγων

Χρήσεις κλωστικής κάνναβης

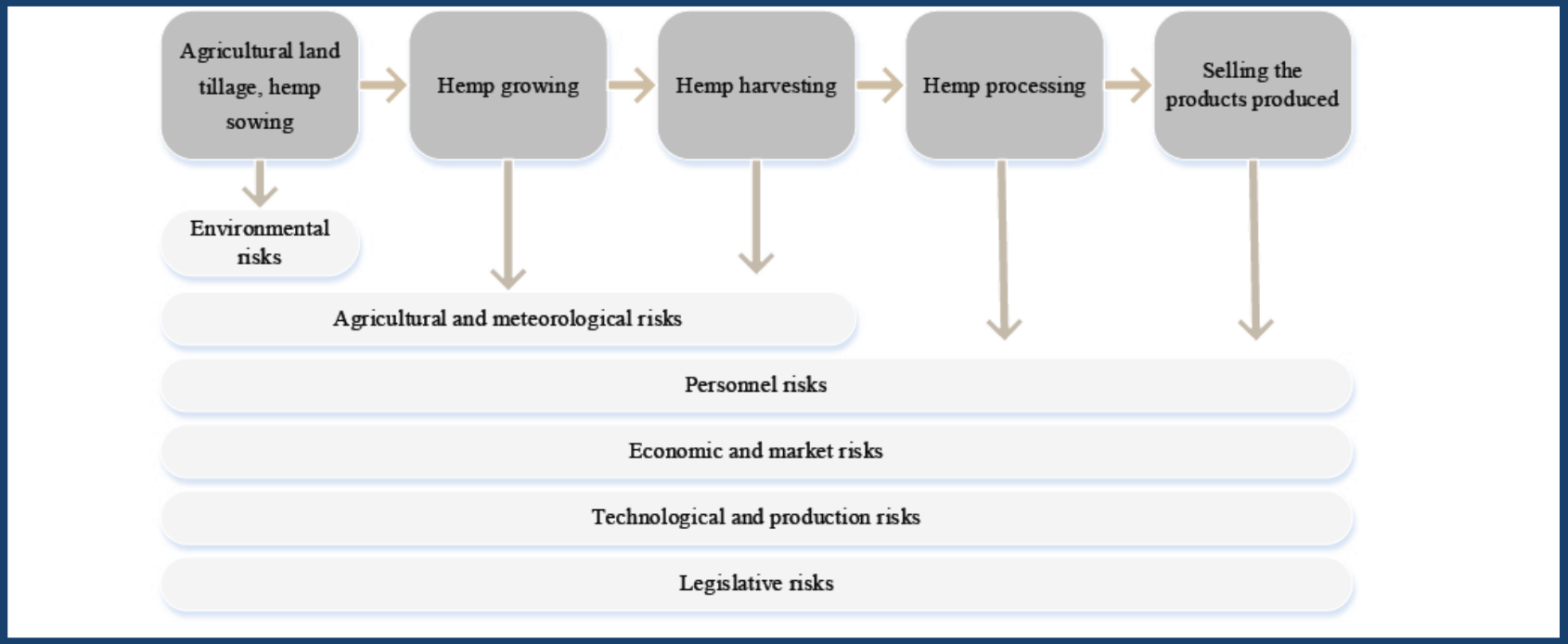
- Οι σπόροι της καννάβεως, που γενικά έχουν περιεκτικότητα σε λάδι 20-35%, χρησιμοποιούνται ακόμα για τη διατροφή των ωδικών πτηνών, ενώ παλιότερα στη φαρμακευτική


A natural biorefinery
Hemp
Seeds
2% Dehulled seeds: Feed
0.5% Dehulled seeds: Food
Oil: Food 15.5%
Oil: Feed 0.5%
Oil: Cosmetics/ Health Care 0.5%
Whole seed: Food 5%
Whole seed: Feed 67%
Total: 9,000 metric tonnes
Flower
• Pharmaceutical: THC, CBD
Fibre
5% Others: mulch & cress growing fleece and other technical textile
Pulp & paper 55%
26% Insulation material
14% Moulding (automotive)
Total: 26,000 metric tonnes
Shivs
Bedding material: Horse and others 63%
Construction 15%
Other 22%
Total: 44,000 metric tonnes
Leaves
• Feed
• Pharmaceutical
• Tea & Infusions
Products currently being researched within MultiHemp
Other products to be developed:
• Phytosterols and waxes (from fibre processing dust).
• Liquid biofuels (from hemp residual biomass).
Data from 2013, on 2010 harvest in Europe (EIHA 2013). Available at:
http://eiha.org/media/2014/10/13-06-European-Hemp-Industry.pdf
MultiHemp
The MultiHemp project aims at developing hemp genotypes with enhanced traits suitable for diverse cultivation environments and to provide improved feedstock for a wide array of innovative end products generated within an integrated biorefinery. For more information, see http://www.multihemp.eu.
The MultiHemp project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement No 311849.
Roots
Revitalise soil with nutrients.
Provide aeration of soils.
FIBRA
The main target of the FIBRA project is to link the research activities carried out in both the European Union and China on natural fibre crops, to provide a long term vision on future common research activities on fibre crops and to improve researchers' training opportunities. For more information, see http://www.fibrafp7.net.
The FIBRA project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement No. 311965.
MultiHemp
EIHA European Industrial Hemp Association
FIBRA

Φαρμακευτικές χρήσεις της κάνναβης



Ταξινόμηση κινδύνων κατά την παραγωγή και επεξεργασία κάνναβης



Πηγή: Aleksandrs ADAMOVIČS1, Sandija ZĒVERTE-RIVŽA2, 2015, **INDUSTRIAL HEMP (*CANNABIS SATIVA* L.) PRODUCTIVITY AND RISK ASSESSMENT IN HEMP PRODUCTION, Latvia**

Ταξινόμηση κινδύνων κατά την παραγωγή και επεξεργασία κάνναβης

Characteristics of risks	Group of risks
Low qualification of personnel and the lack of their responsibility	Personnel risks
Violations of occupational safety rules	
Low quality of seed	Technological and production risks
Unavailability of machinery	
Machinery operational problems	
Low quality of agricultural and technological operations	
Delayed deliveries of spare parts for equipment and delayed maintenance services	
Changes in sale prices on products	Economic and market risks
Changes in purchase prices on inputs (seed, plant protection chemicals, fertilisers, etc.)	
Changes in other fixed and variable costs	
Effects of meteorological conditions	Agricultural and meteorological risks
Effects of pests and birds	
Inadequacy of agricultural land for growing hemp	
Environmental risks when fertilising fields	Environmental risks
Environmental risks when processing hemp	
Limitations of receiving direct payments	Legislative risks
Changes in the tax policy	
Changes in the quality and safety standards for the products produced	

Πηγή: Aleksandrs ADAMOVIČS1, Sandija ZĒVERTE-RIVŽA2, 2015, **INDUSTRIAL HEMP (*CANNABIS SATIVA* L.) PRODUCTIVITY AND RISK ASSESSMENT IN HEMP PRODUCTION, Latvia**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Έγκυρη ενημέρωση για το φυτό και τις ιδιότητες του
- Εκπαίδευση γεωπόνων με το πολλαπλασιαστικό μοντέλο
- Επιλογή των κατάλληλων καλλιεργητικών τεχνικών
- Επιλογή της ιδανικής τοποθεσίας από πλευράς εδαφοκλιματικών συνθηκών
- Έρευνα για την επιλογή των κατάλληλων ποικιλιών
- Πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Βιομηχανική κάνναβη: μια καλλιέργεια με πολλαπλές τελικές χρήσεις που μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιθωριακά εδάφη

Ευθυμία Αλεξοπούλου, PhD

Υπεύθυνη βιομηχανικών/ενεργειακών καλλιεργειών

Τμήμα Βιομάζας ΚΑΠΕ

ΚΑΠΕ CRES | CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SAVING

Επανασχεδιασμός της γεωργικής παραγωγής

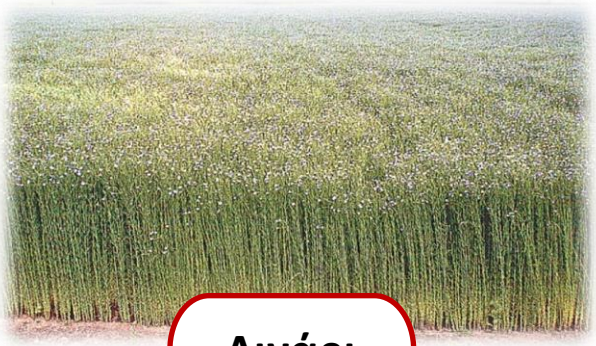
- Τα τελευταία χρόνια λόγω της **οικονομικής κρίσης** παρατηρείται στροφή σημαντικού αριθμού Ελλήνων προς το **πρωτογενή τομέα**. Η **αγροτική παραγωγή** και η **μεταποίηση των προϊόντων** αποτελούν θεμέλιο λίθο της **Ελληνικής οικονομίας**.
- Υπάρχει μεγάλη ανάγκη **επανασχεδιασμού της γεωργικής παραγωγής** και παράγοντες όπως: α) **η επιλογή της καλλιέργειας**, β) **ο τρόπος διαχείρισης της αγροτικής γης** και των εισροών στο σύστημα παραγωγής καθώς και γ) η **παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας** είναι πιο επίκαιρες από ποτέ.
- Η **αγροτική παραγωγή** πρέπει να γίνει **φιλική προς το περιβάλλον** και να κάνει **βέλτιστη χρήση των πόρων** ώστε να επιτευχτεί μια **αειφορική παραγωγή**.
- Η **πολιτεία** πρέπει να συνδράμει τον **αγρότη-επιχειρηματία** προσφέροντας γνώση και καθοδήγηση ώστε να στραφεί σε **νέες καλλιέργειας** και τελικά να επιτευχθεί η **αναγκαία αναδιάρθρωση της Ελληνικής γεωργίας**.

Βιομηχανικές καλλιέργειες στην Ελλάδα

- Τα τελευταία χρόνια η **έκταση καλλιέργειας** τριών σημαντικών βιομηχανικών καλλιεργειών του **βαμβακιού**, των **τεύτλων** και του **καπνού** περιορίστηκε σημαντικά και οι αγρότες αναζητούν νέες καλλιέργειες που θα μπορούν να καλλιεργηθούν στις εκτάσεις που είναι διαθέσιμες.
- Αυτή τη στιγμή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο μελετάται η καλλιέργεια **μη τροφικών καλλιεργειών** για **παραγωγή βιοενέργειας** (πρώτης και δεύτερης γενιάς βιοκαυσίμων) και **βιουλικών** (δομικά υλικά, ίνες, χαρτί και χαρτοπολτός, υψηλής προστιθέμενης αξίας βιουλικών, κα.).
- Στην χώρα μας καλλιεργούνται ήδη σε σημαντική έκταση (περίπου **850.000 στρέμματα**) **ενεργειακές καλλιέργειες** (κυρίως ηλίανθος και ελαιοκράμβη) για παραγωγή λαδιού για βιοντίζελ.

Κλωστικές καλλιέργειες

Οι κλωστικές καλλιέργειες είναι συνήθως καλλιεργείς πολλαπλών τελικών χρήσεων και δίνουν προϊόντα τόσο από τα ινώδη στελέχη όσο και από τους σπόρους. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι των κλωστικών καλλιεργειών είναι: το λινάρι, η βιομηχανική κάνναβη και το κενάφ. Τα συγκεκριμένα φυτά μπορούν να δώσουν πρώτη ύλη για μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, ενώ όλα τα υπολείμματα τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή βιοενέργειας.



Λινάρι

Κλωστική κάνναβη

Κενάφ

Κλωστική η βιομηχανική κάνναβη (*Cannabis sativa* L.)

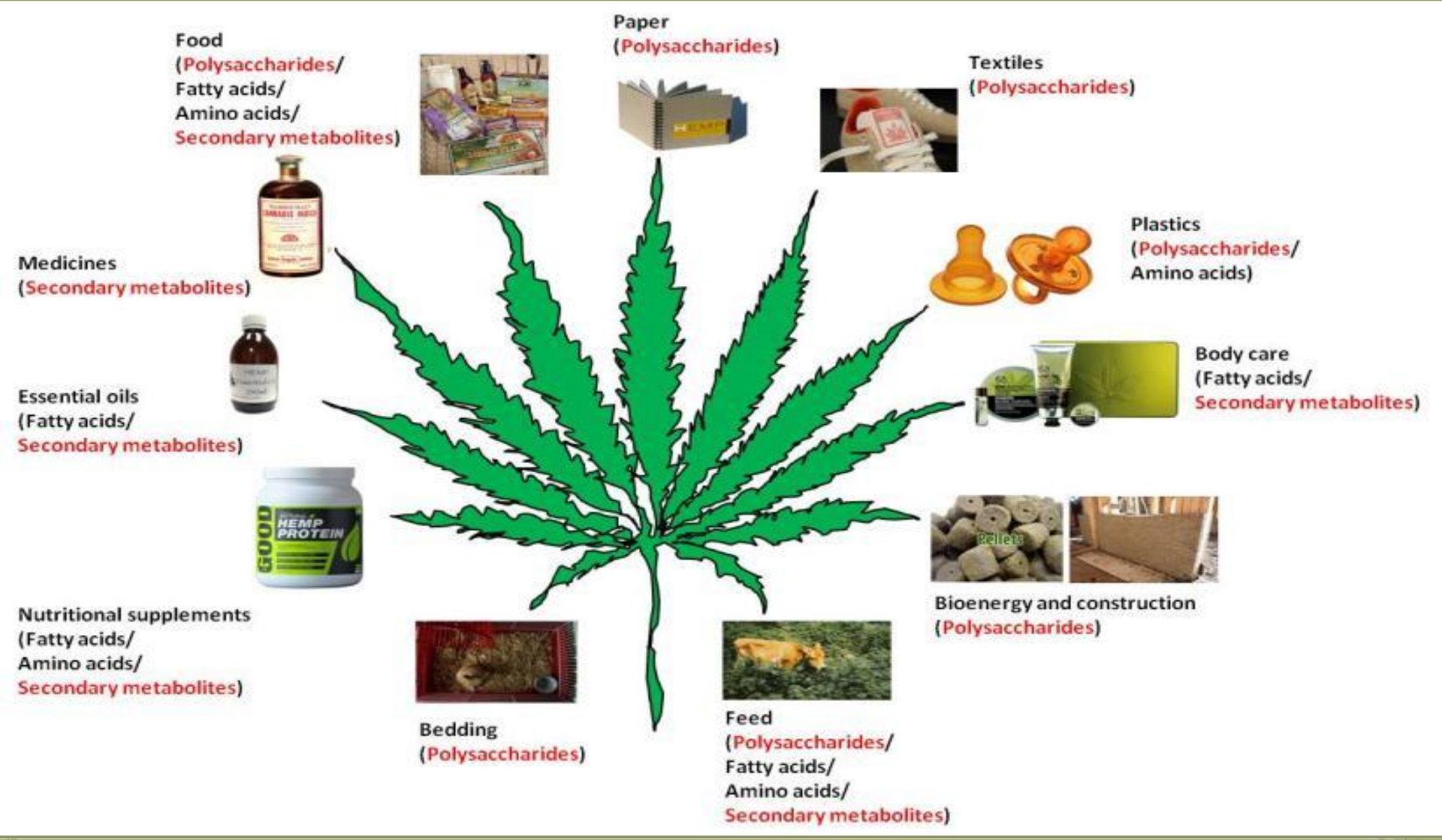
- **Ετήσια ανοιξιάτικη καλλιέργεια (Μάρτιο με Σεπτέμβριο)**
- **Η έκταση καλλιέργειας της στην Ευρώπη έφτασε τα 425.000 στρέμματα το 2017 με κύριες χώρες παραγωγής την Γαλλία, την Ολλανδία, την Πολωνία.**
- **Η μέση στρεμματική απόδοση σε στελέχη είναι 730 κιλά/στρέμμα που δίνουν 240 κιλά ίνες ανά στρέμμα.**
- **Θεωρείται καλλιέργεια με σχετικά χαμηλές απαιτήσεις σε λιπάσματα που αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τα ζιζάνια και δεν έχει εχθρούς και ασθένειες.**
- **Καθαρίζει τα χωράφια από τα ζιζάνια.**

Κλωστική η βιομηχανική κάνναβη (*Cannabis sativa* L.)

Definizione dei chemotipi
SMALL & BECKSTEAD, 1973

Chemotype I: (drug)	THC > 0.3 % D.W. CBD < 0.5 % D.W.
Chemotype II: (intermediate)	THC ≥ 0.3 % D.W. CBD > 0.5% D.W.
Chemotype III: (fibre)	THC < 0.3% D.W. CBD > 0.5% D.W.

Η κλωστική κάνναβη έχει THC<0.2% & CHD>0.5%

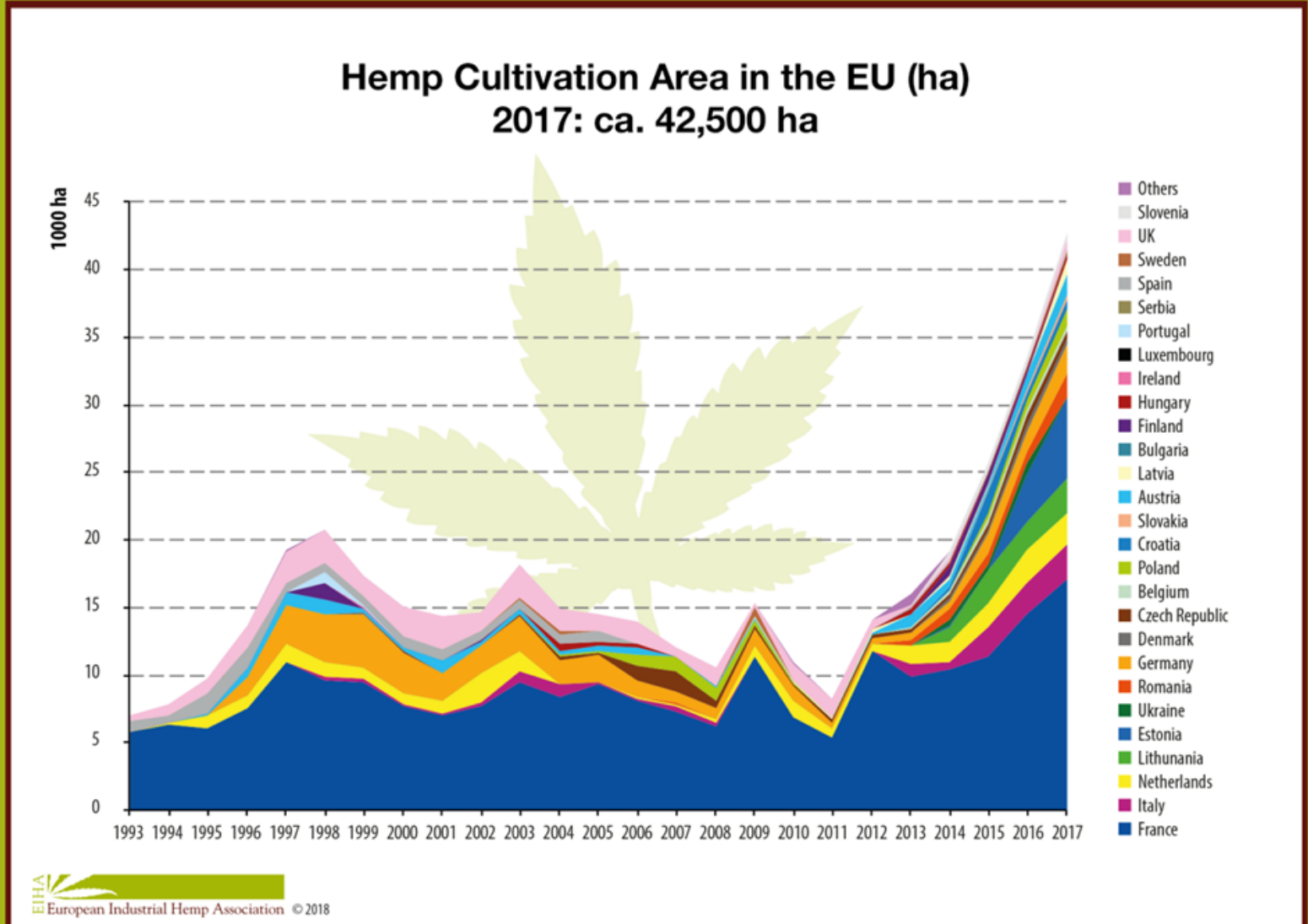


- Παραδοσιακά καλλιεργείται για τις **ίνες των στελεχών** του και για τους **σπόρους** του.
- Οι **ίνες της κάνναβης** έχουν πολλές χρήσεις: ***σκοινιά, υφάσματα, χαρτοπολτός, καμβάδες***, κα.
- Οι **σπόροι** της κλωστικής κάνναβης είναι πλούσιοι σε **πρωτεΐνες (33%)** και κατατάσσονται δεύτεροι σε περιεκτικότητα μετά τη σόγια (35%).
- Η **Κάνναβη** έχει μια πολύ μακρά ιστορία **ιατρικών χρήσεων**.

Βιομηχανική κάνναβη στην Ευρώπη και στην Ελλάδα

- **Η κάνναβη νομιμοποιήθηκε στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες μεταξύ 1993 και 1996. Στην χώρα μας επιτράπηκε η καλλιέργεια το 2016, ενώ είχε βγει από την λίστα των απαγορευμένων καλλιεργειών δύο χρόνια πριν.**
- **Το 1994 η έκταση καλλιέργειας στην Ευρώπη έφτασε την μικρότερη τιμή της (80.000 στρέμματα. Από το 2016 και μετά η έκταση καλλιέργειας της αυξάνεται και το 2017 έφτασε τα 425.000 στρέμματα.**
- **Στη χώρα μας η έκταση καλλιέργειας το 2016 ήταν 24 στρέμματα, 300 το 2017 και 1000 το 2018. Η κάνναβη αρχικά μελετήθηκε για ίνα, αλλά το 2018 καλλιεργήθηκε περισσότερο για σπόρο.**

425.000 στρέμματα στην Ευρώπη το 2017 (κύρια χώρα καλλιέργειας η Γαλλία)



Χρήσεις της κλωστικής κάνναβης στην Ευρώπη

- Οι κύριες χρήσεις των στελεχών του φυτού ήταν για την παραγωγή **βιο-σύνθετων** στην **αυτοκινητοβιομηχανία**, στην **κλωστοϋφαντουργία**, **μονωτικών υλικών στην δόμηση** και **στρωμνή για τα σταβλισμένα ζώα**.
- Πρέπει να σημειωθεί ότι η μεγάλη αύξηση της έκτασης της καλλιέργειας της κλωστικής κάνναβης από το 2011 στο 2015 (από 100.661 σε 180.000 στρέμματα) οφείλεται κυρίως στην αυξημένη ζήτηση πρώτης ύλης για **παραγωγή βιοσύνθετων για την αυτό-βιομηχανία.**
- Τα τελευταία δύο χρόνια υπάρχει και **αύξηση της ζήτησης πρώτης ύλης για παραγωγή φαρμάκων.**

Κινητήριες δυνάμεις και προκλήσεις της κλωστικής κάνναβης στην Ελλάδα

Κινητήριες δυνάμεις

- Διπλασιασμός της έκτασης καλλιέργειας της στην Ευρώπη μεσα στην τελευταία τριετία, λόγω αυξημένης πρώτης ύλης για παραγωγή βιοϋλικών.
- Άρση της απογόρευσης καλλιεργειας της στην Ελλάδα το 2016.
- Εναλλακτική καλλιέργεια για τις γαίες που αποδεσμεύτηκαν από το περιορισμό της καλλιέργειας του καπνού, τεύτλων και βαμβακιού, αλλά και εναλλακτική καλλιέργεια αξιοποίησης οριακών γαιών.

Προκλήσεις

- Ανάγκη απόκτησης τεχνογνωσίας της καλλιέργειας της από την σπορά ως την συγκομιδή.
- Ανάγκη έρευνας στην παραγωγή προιόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας στην Ελλάδα.
- Ανάγκη οργάνωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας της καλλιέργειας της για την επιτυχημένη εισαγωγής της στην Ελληνική γεωργία και οικονομία.

Συγκομιδή της κλωστικής κάνναβης στην Ρουμανία

- 500 εκτάρια εγκαταστάθηκαν από την εταιρεία HEMPFLAX στην Ρουμανία το 2015.
- Συγκομίστηκε από το CREA (Ιταλία) σε συνεργασία με την HEMPFLAX (Ρουμανία).
- Συγκομίστηκε σε δύο ύψη: α) 40-50 εκατοστά της κορυφής για παραγωγή σπόρων και β) και το υπόλοιπα στέλεχος κόπηκε σε τμήματα 60-70 εκατοστά.

Μέρη της του στελέχους της κλωστικής κάνναβης

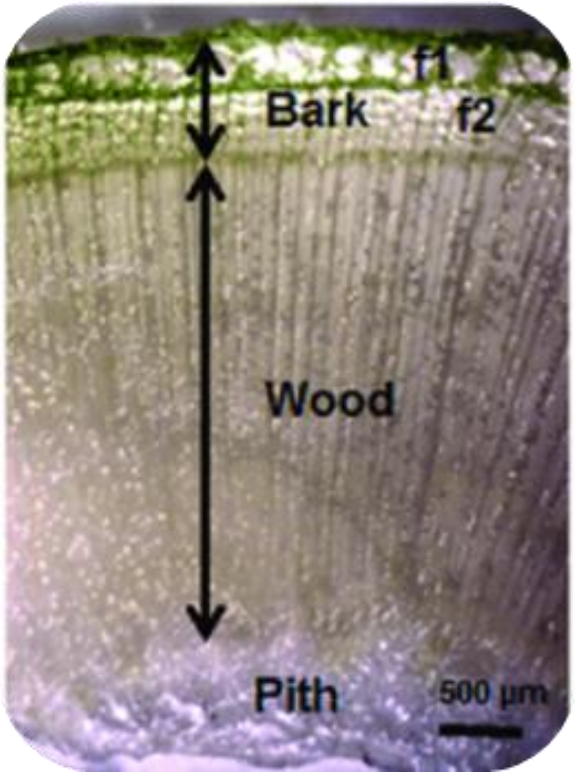
Μακριές ίνες (από το φλοιό των στελεχών)

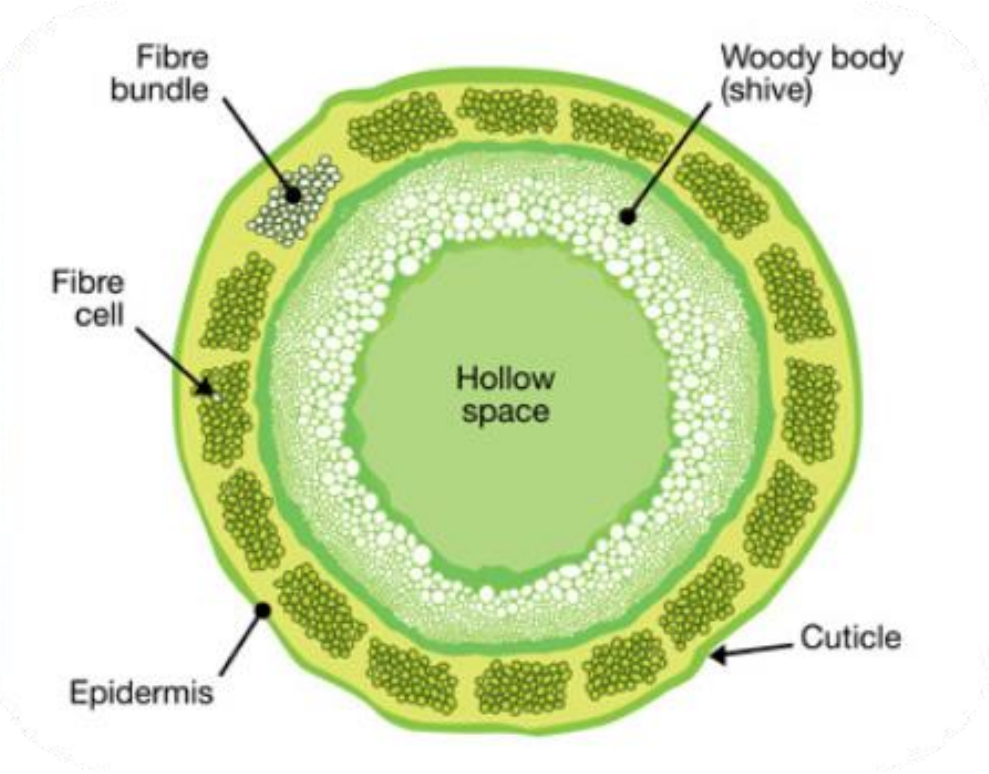
Κοντές ίνες (από την εντεριώνη των στελεχών)

Ξυλοτεμεχίδια (από τα στελέχη του φυτού)

Σκόνη (υπολείμματα από το θρυμματισμό των στελεχών)

Σε εγκάρσια τομή του στελέχους μπορούμε να διακρίνουμε τρία μέρη το φλοιό, το ξύλο και ην εντεριώνη





Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού έργου MAGIC μελετάται η αξιοποίηση των υποβαθμισμένων γαιών μέσω της καλλιέργειας βιομηχανικών

- Οι **βιομηχανικές καλλιέργειες** μπορούν να παράγουν πρώτη ύλη για την παραγωγή μιας σειράς **προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας** και **βιοενέργεια**.
- Σύμφωνα με τα έργα **IENICA**, **4FCROPS** & **Crops2Industry** οι βιομηχανικές καλλιέργειες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε ***ελαιούχες, λιγνοκυτταρινούχες, αμυλούχες και ειδικές καλλιέργειες (πχ. φαρμακευτικές).***
- Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου **MAGIC** θα μελετηθεί η αειφόρος καλλιέργεια μιας σειράς **βιομηχανικών καλλιεργειών** (μετά από επιλογή) σε **οριακές γαίες**. Ένα από τα κριτήρια επιλογής θα είναι η αντοχή σε **ζιζάνια** και **ασθένειες** για να μην επιβαρύνεται το κόστος καλλιέργειας.

Ποια θα είναι τα υποψήφια βιομηχανικά φυτά στο έργο

INDUSTRIAL CROPS
primarily grown for industrial applications rather than food and feed uses

Oil crops
(crambe, camelina, castor, safflower, rapeseed, sunflower, tobacco,etc.)

Lignocellulosics crops
(perennial crops/grasses, fiber crops, woody species)

Carbohydrate crops
(sweet sorghum, sugarbeet, corn, cassava, potato, etc.)

Speciality crops
(calenduala, lavender, peppermint, coneflower, ribwort plantain, etc.)

On MARGINAL LANDS for:

- Increased and resource-efficent feedstock with low ILUC for biobased economy
- Diversified and increased farmers' income

Magic

Marginal lands for Growing Industrial Crops

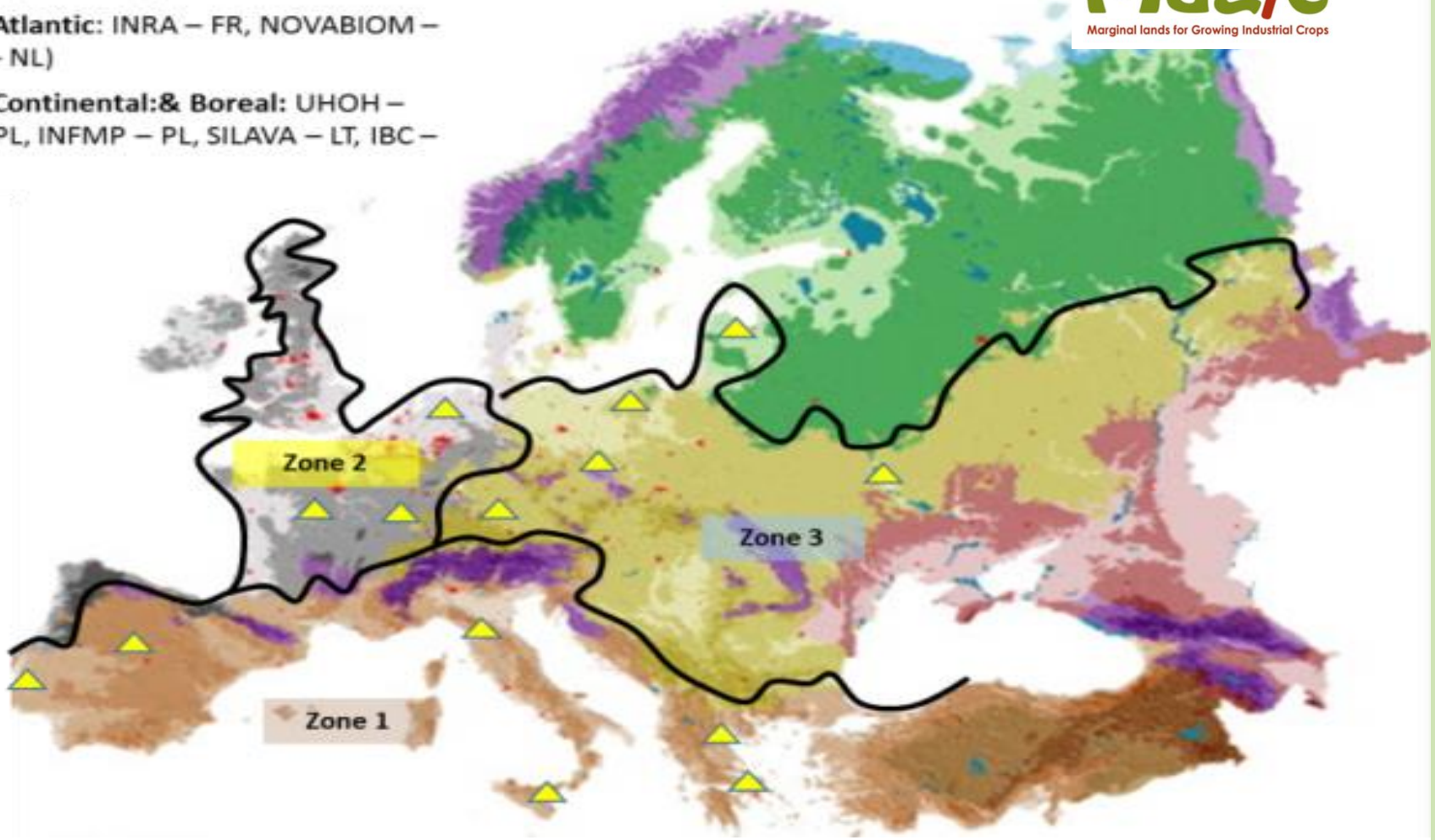
- Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου **MAGIC** (Ορίζοντας 2020, www.magic-h2020.eu) η **βιομηχανική κάνναβη** έχει επιλεχθεί μαζί με άλλες καλλιέργειες σαν μια υποσχόμενη καλλιέργεια που μπορεί να καλλιεργηθεί τόσο σε **περιθωριακά εδάφη** (ή χαμηλής γονιμότητας) όσο και **ρυπασμένα ή μολυσμένα** από βαρέα μέταλλα για παραγωγή βιοπροιόντων και βιοενέργειας.
- Στο συγκεκριμένο έργο έχουν εγκατασταθεί πειραματικοί/αποδεικτικοί σε περιθωριακά και ρυπασμένα εδάφη και σε δέκα ευρωπαϊκές χώρες και μελετώνται όλη η αλυσίδα παραγωγής (από την καλλιέργεια ως την τελική χρήση) χρησιμοποιώντας σπόρους που έχουν παραχθεί από το Πανεπιστήμιο του Wagenigen.

Πειραματικοί αγροί του έργου

Zone 1 - Mediterranean north and south: CRES – GR, AUA – GR, UNICT-IT, UNIBO-IT, CIEMAT-ES, FCT – PT)

Zone 2 - Atlantic: INRA – FR, NOVABIOM – FR, DLO – NL)

Zone 3 - Continental:& Boreal: UHOH – DE, 3B – PL, INFMP – PL, SILAVA – LT, IBC – UKR)



Θα υπάρχουν τέσσερεις κατηγορίες γεωργικών πειραμάτων: α) ήδη εγκαταυστημένοι αγροί, β) μικροί πειραματικοί αγροί με τρεις επαναλήψεις, γ) μεγάλοι αγροί που θα καλλιεργηθούν μηχανική και δ) πειράματα σε γλαστράκια

Χωράφι που έχει προέρθει από αποθέσεις λιγνιτωρυχείων

Εικόνα του χωραφιού μετά από μια χρονιά καλλιέργειας βιομηχανικής κάνναβης

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας

Έφη Αλεξοπούλου

ealex@cres.gr