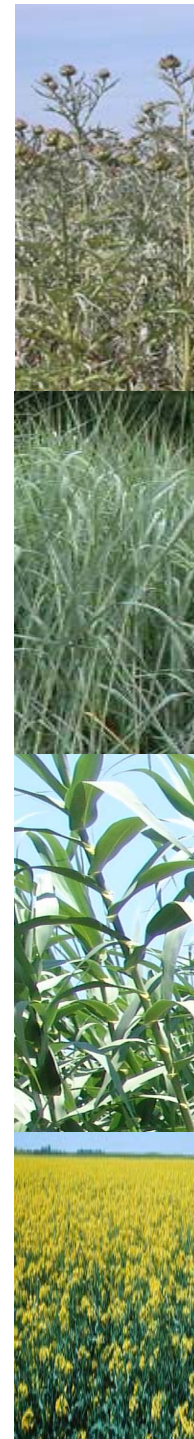


Ενεργειακές καλλιέργειες στον ευρωπαϊκό και ελληνικό χώρο

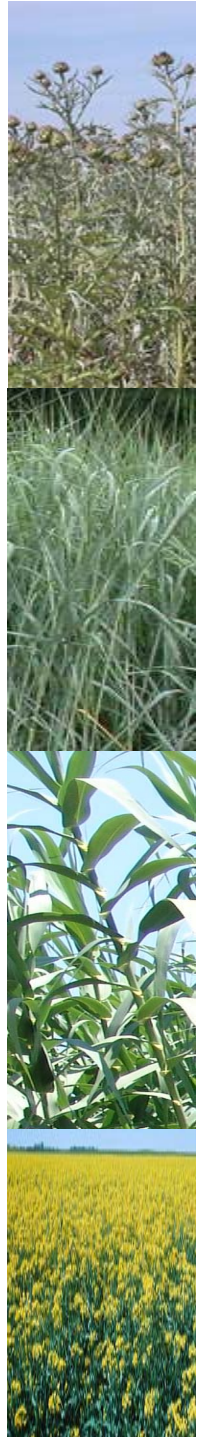
Μυρσίνη Χρήστου, Ευθυμία Αλεξοπούλου, Βασίλης
Λυχναράς, Ειρήνη Νάματοβ

Τμήμα Βιομάζας
ΚΑΠΕ



Ενεργειακές καλλιέργειες

Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι καλλιεργούμενα ή αυτοφυή είδη, παραδοσιακά ή νέα, τα οποία παράγουν βιομάζα ως κύριο προϊόν, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακούς σκοπούς.





Παραδοσιακές καλλιέργειες

- σιτάρι
 - το κριθάρι,
 - ο αραβόσιτος,
 - τα ζαχαρότευτλα
 - ο ηλίανθος
- όταν χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας.

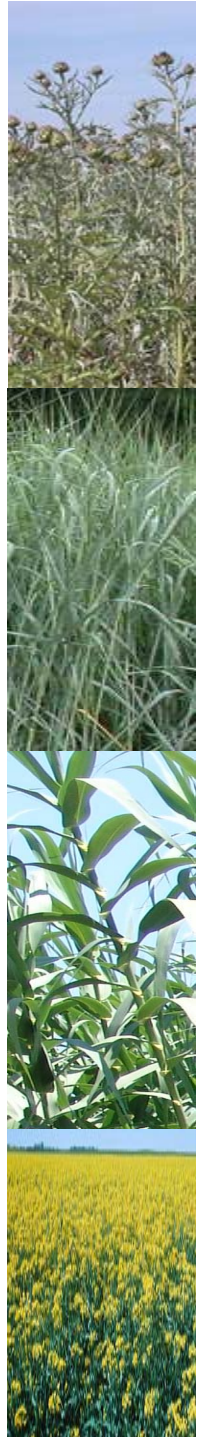
Ενεργειακές καλλιέργειες

Πολυετείς

- ✓ Καλάμι (*Arundo donax*)
- ✓ Αγριαγκινάρα (*Cynara cardunculus*)
- ✓ Μίσχανθος (*Miscanthus sinensis x giganteus*)
- ✓ Switchgrass (*Panicum virgatum*)
- ✓ Ευκάλυπτος (*Eucalyptus spp.*)
- ✓ Ψευδακακία (*Robinia pseudacacia*)

Ετήσιες

- ✓ Γλυκό και ινώδες σόργο (*Sorghum bicolor*)
- ✓ Κενάφ (*Hibiscus cannabinus*)
- ✓ Ελαιοκράμβη (*B. carinata*, *B. napus*)



Ενεργειακές καλλιέργειες

Τελικές χρήσεις

- Παραδοσιακές

- σιτηρά,
- αραβόσιτος,
- ηλίανθος, κ.ά.

- Νέα είδη

- ελαιοκράμβη,
- Γλυκό σόργο,
- μίσχανθος,
- αγριαγκινάρα,
- καλάμι
- Ευκάλυπτος, κ.ά

- Βιοντήζελ

- Βιοαιθανόλη

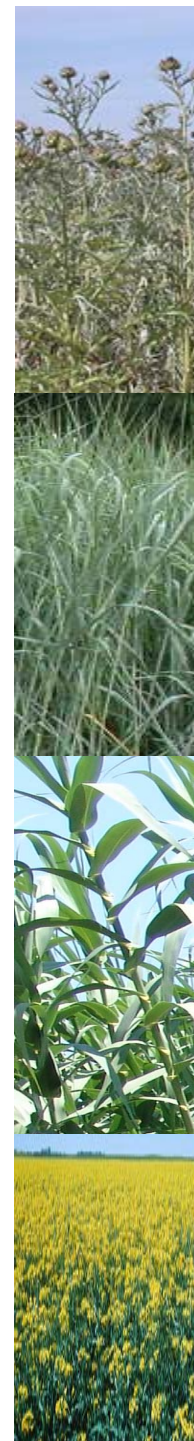
- Θερμική & ηλεκτρική ενέργεια



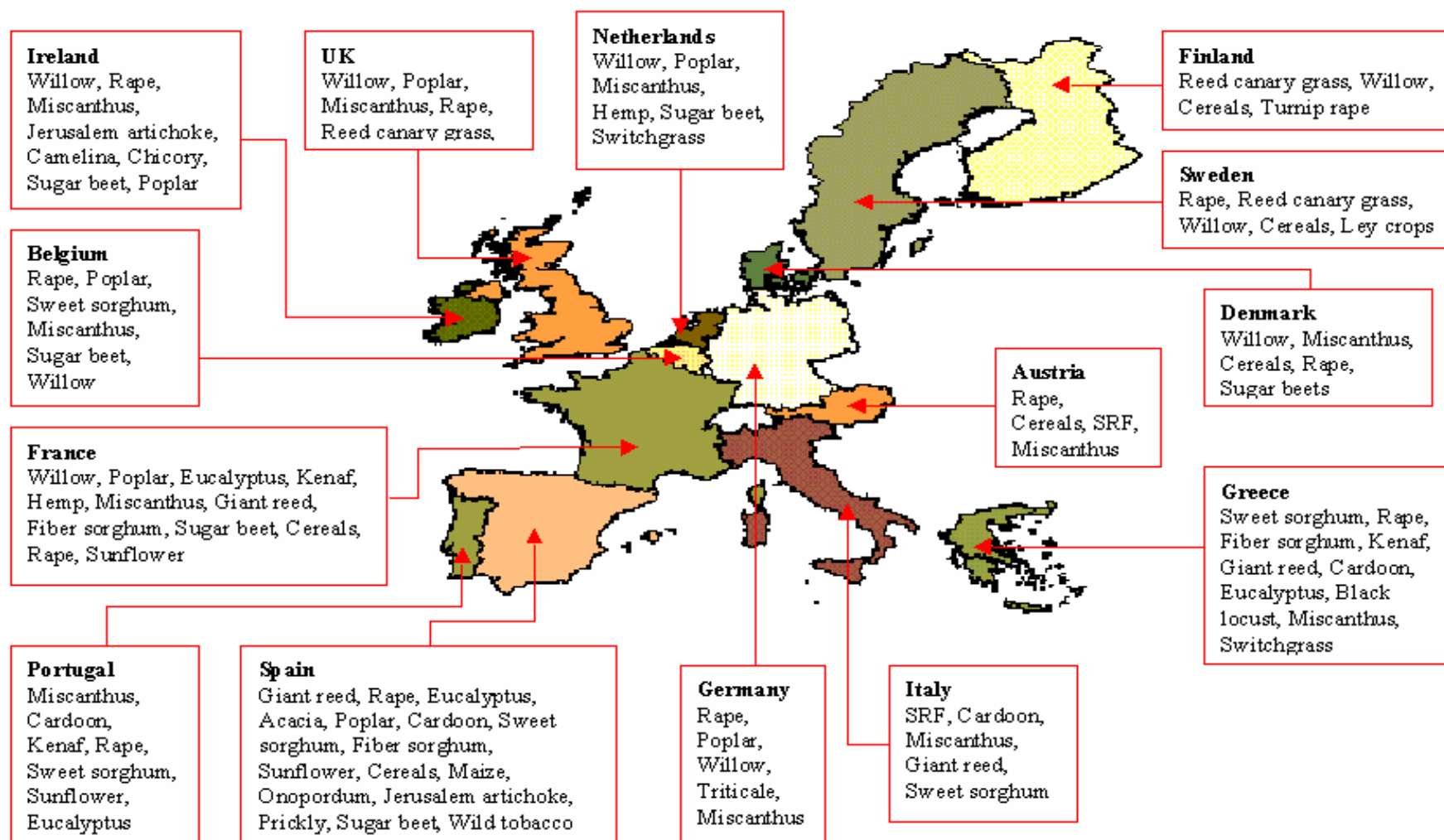
Ενεργειακές καλλιέργειες στην Ευρώπη

Φυτά	Έκταση (στρ)
Ελαιοκράμβη	8.000.000
Ευκάλυπτος	5.000.000
Ηλίανθος	910.000
Ιτιά	180.000
Ζαχαρότευτλο	94.000
Φαλαρίδα	62.500
Λεύκα	44.500
Μίσχανθος	3.500
Κενάφ	1.700
Αγριαγκινάρα	650
Γλυκό σόργο	550
Καλάμι	150

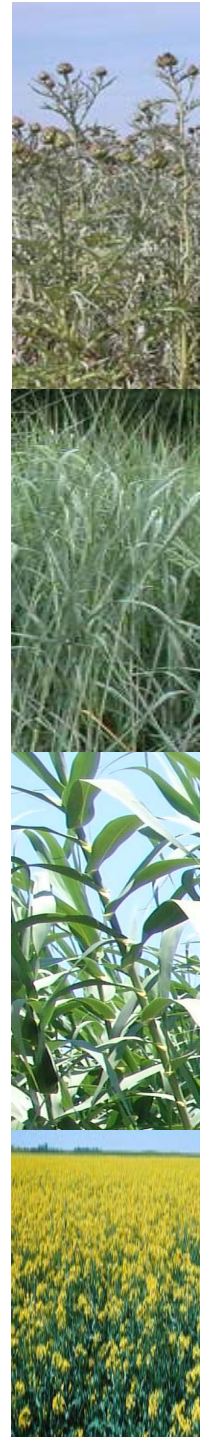
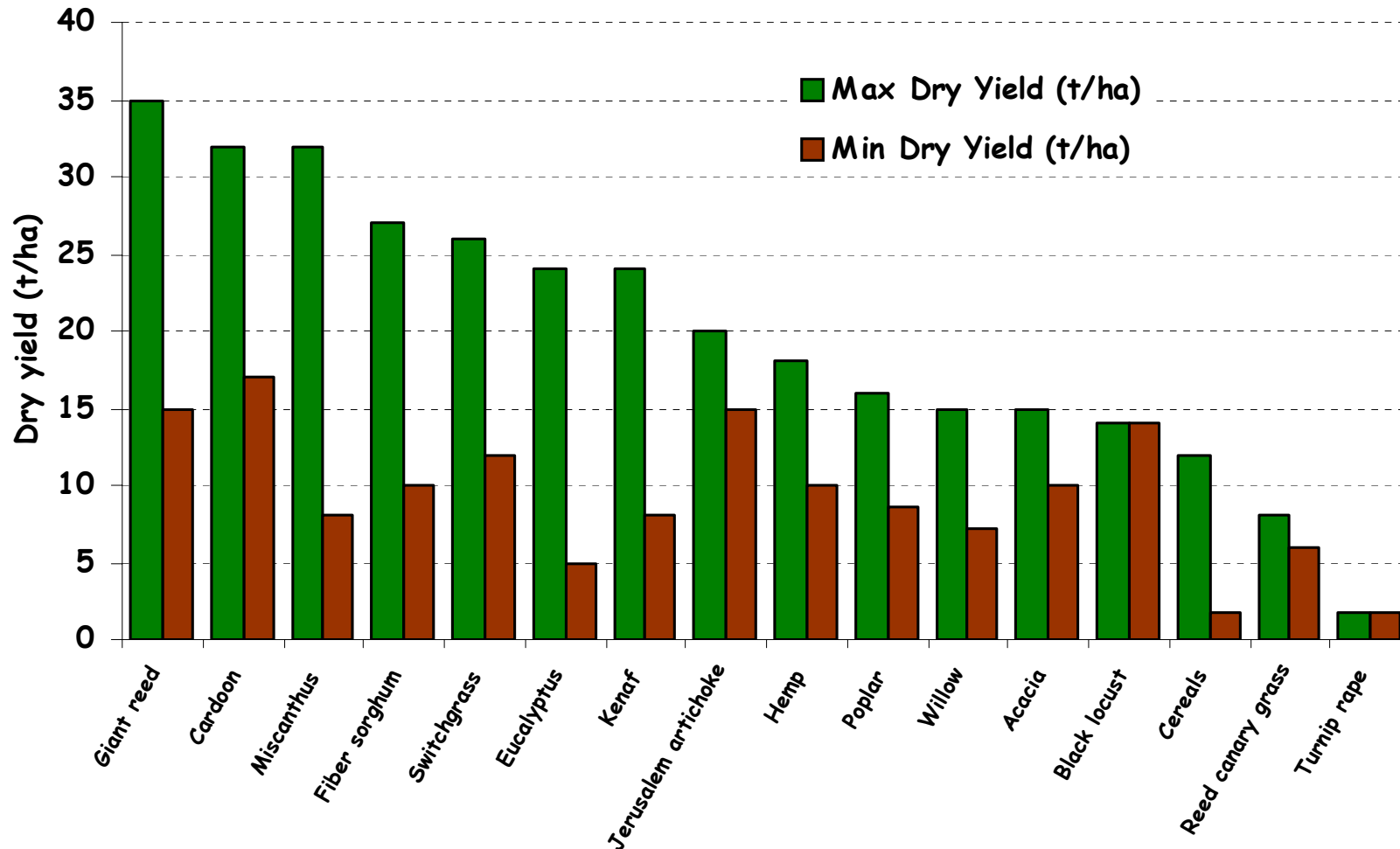
Πηγή: Vanendaal et.al, 1999)



Current status of energy crops in EU



Δυναμικό παραγωγής των ενεργειακών φυτών στον ευρωπαϊκό χώρο



Παραδοσιακές καλλιέργειες στην Ελλάδα

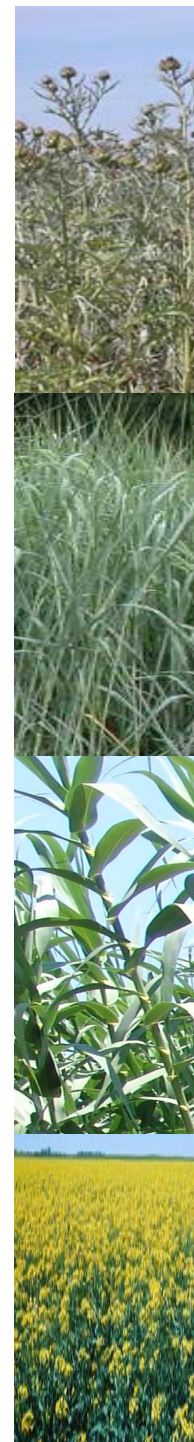
Βιοκαύσιμο	Καλλιέργεια	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση σε βιοκαύσιμο (τόνοι)	Απόδοση σε βιοκαύσιμο (χιλ. λίτρα)
Βιοντίζελ	Ηλιόσπορος	231,449	30,863	10,262	11,932
	Βαμβάκι	4,119,281	1,326,153	74,477	86,601
	Σόγια (σπόρος)	282	49	8	10
Βιοαιθανόλη	Μαλακός Σίτος	1,892,598	503,635	120,872	153,003
	Σκληρός Σίτος	6,685,185	1,823,067	437,536	553,843
	Αραβόσιτος	2,165,666	2,094,096	495,603	627,345
	Ζαχαρότευτλα	16,600	99,634	7,888	9,984
	Σόργο	931	77	6	8

Πηγή: ΕΣΥΕ, 2000



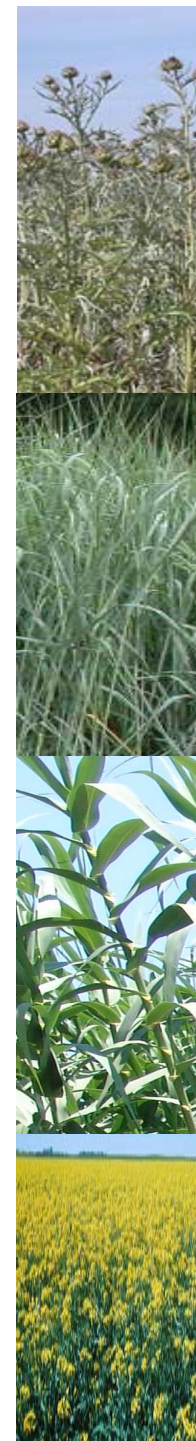
Ενεργειακές καλλιέργειες στην Ελλάδα

Φυτά	Έκταση (στρ)
Ελαιοκράμβη	840
Γλυκό σόργο	100
Κενάφ	95
Καλάμι	76
Μίσχανθος	48
Ρετινολαδιά	45
Λινάρι	40
Switchgrass	8
Αγριαγκινάρα	3 + 300
Ινώδες σόργο	3



Παραγωγικότητα ενεργειακών καλλιεργειών στην Ελλάδα

Φυτικά είδη	Αποδόσεις (τόνοι ξ.ο/στρ/χρόνο)
Καλάμι	2-3
Αγριαγκινάρα	1-2
Μίσχανθος	1-3
Switchgrass	1,4-2,5
Ευκάλυπτος	<3,5
Ψευδακακία	0,6-1,7
Γλυκό/Ινώδες σόργο	1 - 4
Κενάφ	1,5
Ελαιοκράμβη	0,3-0,8



Οφέλη



Περιβαλλοντικά

- ✓ Θετική συνεισφορά όσον αφορά το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- ✓ Προστασία έναντι της διάβρωσης του εδάφους
- ✓ Διαχείριση νερού
- ✓ Χαμηλές εισροές σε λιπάσματα, φυτοφάρμακα κλπ
- ✓ Εκμετάλλευση εδαφών χαμηλής γονιμότητας

Κοινωνικο-οικονομικά

- ✓ Προσφορά εναλλακτικών λύσεων
- ✓ Ενδυνάμωση του γεωργικού χώρου
- ✓ Αύξηση του γεωργικού εισοδήματος
- ✓ Συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού στις εστίες του
- ✓ Αναζωογόνηση των λιγότερο αναπτυγμένων περιοχών
- ✓ Μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο



Μειονεκτήματα

- ✓ Εποχιακή παραγωγή και μεγάλη διασπορά
- ✓ Αυξημένος όγκος και περιεκτικότητα σε υγρασία
- ✓ Δυσκολίες στη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση
- ✓ Μικρό ενεργειακό περιεχόμενο
- ✓ Απαίτηση μεγάλων εδαφικών εκτάσεων για την παραγωγή της
- ✓ Υψηλότερο κόστος εξοπλισμού

Συμπεράσματα



- ✓ Πολύ καλή προσαρμοστικότητα των επιλεγμένων καλλιεργειών στις Ελληνικές τοπικές συνθήκες
- ✓ Μεγάλα περιθώρια αύξησης των αποδόσεων
- ✓ Περιβαλλοντικά φιλικές (μειωμένες απαιτήσεις σε ποιότητα εδαφών, ποσότητα και ποιότητα νερού άρδευσης, χρήση λιπασμάτων/ζιζανιοκτόνων, κα, προστασία εδαφών)
- ✓ Υπάρχει δυνατότητα μηχανοποιημένης παραγωγής και διαχείρισης της πρώτης ύλης

Συμπεράσματα



- Συνδυασμός υπολειμματικών μορφών βιομάζας και ενεργειακών καλλιεργειών για ασφαλή τροφοδοσία των μονάδων μετατροπής, τόσο από τεχνικής όσο και από οικονομικής παραγωγής.
- Ανάπτυξη πιλοτικών καλλιεργειών και ενσωμάτωσή τους σε ολοκληρωμένα σχήματα παραγωγής ενέργειας.
- Προώθηση πολιτικών ενθάρρυνσης των ενεργειακών καλλιεργειών.
- Ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων φορέων.