

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΦΥΤΑ-ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**



**Σπουδάστρια: Τόλη Φωτεινή
Α. Μ. 2000069
Υπεύθυνη Καθηγήτρια : Ξαπλαντέρη Μαρία**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	6
1.1 Ορισμός ενεργειακών φυτών και σκοποί καλλιέργειας τους.....	6
1.2 Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα και τα οφέλη της χρήσης των βιοκαυσίμων.....	6
1.3 Παραγωγή βιοαιθανόλης και βιοντίζελ – Ανάλυση των ενεργειακών φυτών και καλλιεργειών που ευδοκιμούν στη χώρα μας.....	8
1.4 Καλλιέργειες σε αρχικό στάδιο.....	11
1.5 Κατηγορίες ενεργειακών φυτών (καλλιέργειες).....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	15
2.1 Ζήτηση για ενεργειακά φυτά.....	15
2.2 Τα βασικά χαρακτηριστικά των ενεργειακών καλλιεργειών και οι στρεμματικές αποδόσεις.....	15
2.3 Προσφορά.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	18
3.1 Ευρωπαϊκή Ένωση.....	18
3.2 Παραγωγή ελαιοκράμβης και σόργου στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	23
3.3 Παραγωγή ηλιάνθου και ζαχαρότευτλων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	31
3.4 Οι ενεργειακές καλλιέργειες στην διεθνή αγορά.....	41
3.5 Παραγωγή ελαιοκράμβης και σόργου στην παγκόσμια αγορά.....	44

3.6 Παραγωγή ηλίανθου και ζαχαρότευτλων στην παγκόσμια αγορά.....	50
3.7 Συμπεράσματα και προοπτικές.....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	57
4.1 Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο.....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	60
5.1 Συμπεράσματα.....	60
5.2 Τάσεις και προοπτικές.....	61
5.3 Μονάδες βιοκαυσίμων στην Ελλάδα και το εξωτερικό.....	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	65
Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο.....	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

ΜΕΡΜ	Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΕΛΒΥ	Ελληνική Βιομηχανία Βιοντίζελ & Υδρυάλου
ΕΑΣ	Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μέλλον των καυσίμων ανήκει πλέον σε οικονομικότερα άλλα και σε λιγότερο επιβλαβή καύσιμα, τα όποια προέρχονται από την καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών και μας δίνουν ως τελικό προϊόν την βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ.

Από την μια οι υψηλές τιμές του αργού πετρελαίου και από την άλλη οι εκπομπές βλαβερών ουσιών οδήγησαν στην υιοθέτηση νέων μεθόδων παραγωγής καυσίμων φιλικότερες προς το περιβάλλον. Τα βιοκαύσιμα βρίσκουν κυρίως χρήση στις μεταφορές. Τα φυτά τα οποία καλλιεργούνται για παραγωγή πράσινης ενέργειας είναι η ελαιοκράμβη, τα ζαχαρότευτλα, ο ηλιανθος, το γλυκό σόργο και άλλα που βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο ακόμα. Στην Ελλάδα δεν καλλιεργούνται ακόμη συστηματικά ενεργειακά φυτά, παρόλο που πολλές επιχειρήσεις έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους να επενδύσουν στις συγκεκριμένες καλλιέργειες.

Τα τελευταία χρόνια όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, άλλα και σε παγκόσμιο επίπεδο ασχολούνται με την παραγωγή των βιοκαυσίμων. Η ψήφιση της οδηγίας 2003/30/ΕΚ σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές και παράλληλα με τις επιδοτήσεις που δόθηκαν αποτέλεσαν μια καλή ευκαιρία να καλλιεργήσουν ενεργειακά φυτά οι χώρες-μέλη της ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι χώρες-μέλη της Ε.Ε καταναλώνουν το σύνολο των βιοκαυσίμων που παράγουν.

Με βάση τα δεδομένα της διεθνούς εμπειρίας η εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην ελληνική αγορά αναμένεται να αποφέρει πολλαπλά οφέλη στην αγορά των καυσίμων. Έτσι πρέπει να ξεπεραστούν οι όποιες οικονομικές-κοινωνικές αδυναμίες και να επικεντρωθεί η πολιτεία πρώτον σε κίνητρα για επενδύσεις και δεύτερον στην καλλιέργεια επιχειρηματικής ικανότητας και συνείδησης στους Έλληνες αγρότες.

Στην παρούσα εργασία πρόκειται να ασχοληθούμε με την καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών για την παραγωγή βιοκαυσίμων στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Στο πρώτο, δεύτερο και τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια ανάλυση για το ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ζήτηση και την προσφορά τους στην ευρωπαϊκή και ελληνική αγορά,

αλλά και ποια φυτά και σε ποιες χώρες καλλιεργούνται τα τελευταία χρόνια γενικά σε όλον τον κόσμο. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται το υπάρχον ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο γύρω από τα βιοκαύσιμα και πώς πρόκειται να εναρμονιστεί η χώρα μας σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες σε αυτόν τον σχετικά καινούργιο κλάδο. Στο τελευταίο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τα οικονομικά αλλά και κοινωνικά οφέλη των βιοκαυσίμων ως εναλλακτικά καύσιμα, καθώς και τις μονάδες παραγωγής που ενδιαφέρονται ή ήδη ασχολούνται με την παραγωγή βιοκαυσίμων στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Ορισμός ενεργειακών φυτών και σκοποί καλλιέργειας τους

Τα βιοκαύσιμα είναι υγρά, αέρια ή στερεά καύσιμα που παράγονται από ενεργειακές καλλιέργειες, δηλαδή καλλιεργούμενα ή αυτοφυή είδη, παραδοσιακά ή νέα που παράγουν βιομάζα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακούς σκοπούς. Αυτά τα ενεργειακά φυτά καλλιεργούνται επομένως για την παραγωγή πράσινης ενέργειας, όπως παραγωγή θερμότητας, ηλεκτρικής ενέργειας και παραγωγή υγρών καυσίμων πιο φιλικά προς το περιβάλλον (Καρτελιά, 2006α).

Σκοπός της καλλιέργειας των ενεργειακών φυτών είναι η παραγωγή καυσίμων στερεών, υγρών ή αέριων, που θα αντικαταστήσουν τα ήδη συμβατικά καύσιμα συμβάλλοντας στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της χώρας μας από το πετρέλαιο για βιομηχανική και οικιακή χρήση. Παράλληλα, οι ελληνικές βιομηχανίες θα μειώσουν το κόστος παραγωγής τους χρησιμοποιώντας βιοκαύσιμα, θα μειωθεί η εκπομπή CO₂ με άμεσα πλεονεκτήματα για το περιβάλλον και τέλος θα δοθεί μία εναλλακτική κατεύθυνση της γεωργίας (Mabee et al, 2005, Otero et al, 2007, Wyman, 2001, http://tovima.dolnet.gr/print_article.php?e=B&f=14626&m=D06&aa=1).

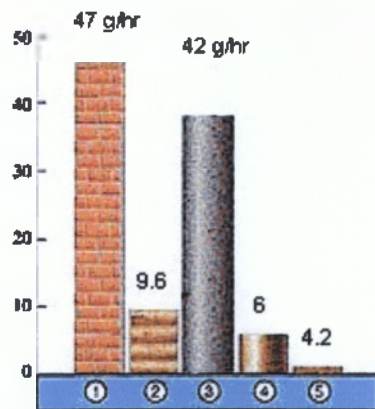
1.2 Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα και τα οφέλη της χρήσης των βιοκαυσίμων.

Ο βασικός στόχος της παραγωγής βιοκαυσίμων από ενεργειακά φυτά είναι η μείωση του επιπέδου του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, πτητικών υδρογονανθράκων, οξειδίων του αζώτου, αρωματικών ενώσεων, σωματιδίων καθώς και μείωση του SO₂. Τώρα το κατά πόσο θα μειωθούν αυτές οι εκπομπές αερίων, εξαρτάται κυρίως από τη μέθοδο και το βαθμό επεξεργασίας των βιοκαυσίμων. Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι πηγές ενέργειας, ασφαλείς και συμβατές με το περιβάλλον και κυρίως όσον αφορά τον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και τον περιορισμό των όξινων βροχών σύμφωνα με τις αποφάσεις των συνόδων του Ρίο Ντι Τζανέιρο και του Κιότο, διότι η αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με βιομάζα είναι ουδέτερη σε εκπομπές CO₂ καθώς η ποσότητα που ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα μετά την καύση της αφομοιώνεται από το φυτό κατά την φωτοσύνθεση,

ενώ από την άλλη πλευρά με την καύση βιομάζας σχεδόν μηδενίζεται η απελευθέρωση θείου (S) στην ατμόσφαιρα. Η καλλιέργεια της αγριοαγκινάρας για παραγωγή παστιλιών (pellets) συμβάλει στη μείωση της εκπομπής καυσαερίων, όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 1.1.

Πηγή : www.greenpeace.gr

Εκπομπές καυσαερίων (γραμμάρια ανά ώρα - g/hr)



1. Τζάκι με κούτσουρο 2. Τζάκι με επεξεργασμένο ξυλό 3. Παρδοσιακή ξυλόσομπτα
4. Μοντέρνα ξυλόσομπτα 5. Λέβητας με pellets

Διάγραμμα 1.1 Σύγκριση εκπομπών καυσαερίων με διάφορους τρόπους καύσης (<http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=3522>).

Τα βιοκαύσιμα έχουν δύο κύρια χαρακτηριστικά τα οποία τους επιτρέπουν να διατεθούν γρήγορα στην αγορά. Πρώτον τα μείγματα των βιοκαυσίμων χρησιμοποιούνται στους μοντέρνους κινητήρες, χωρίς μετατροπές, οπότε για τον καταναλωτή αυτή η στροφή προς τα βιοκαύσιμα θα είναι πιο ήπια. Δεύτερον δεν χρειάζεται να δημιουργηθούν νέες εγκαταστάσεις καθώς τα πρατήρια καυσίμων που ήδη υπάρχουν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, έτσι με αυτόν τον τρόπο θα μειωθούν τα κονδύλια για την κατασκευή νέων πρατηρίων (Βαρζάκας, 2006, Mabee, 2007).

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των βιοκαυσίμων ως εναλλακτικά καύσιμα στις μεταφορές είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και παραμονή του πληθυσμού σε προβληματικές περιοχές μέσω της προσφοράς μόνιμης εργασίας, η ανάπτυξη της εθνικής βιομηχανίας, η αξιοποίηση εδαφών και υδάτινων πόρων, η μείωση εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα, η ανεξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα. Παράλληλα, είναι μια εναλλακτική λύση έναντι στο πετρέλαιο, το οποίο και κοστίζει πολύ αλλά είναι

και ζημιογόνο για το περιβάλλον. Στη Βραζιλία παράγονται οι μεγαλύτερες ποσότητες βιοαιθανόλης παγκοσμίως και μαζί με τις ΗΠΑ αντιπροσωπεύουν το 70% της παγκόσμιας παραγωγής (Βαρζάκας, 2006, Mabee, 2007).

1.3 Παραγωγή βιοαιθανόλης και βιοντίζελ – Ανάλυση των ενεργειακών φυτών και καλλιεργειών που ευδοκιμούν στη χώρα μας.

Οι ενεργειακές καλλιέργειες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες τις γεωργικές και τις δασικές. Στον Πίνακα 1.1 απεικονίζεται η κατηγοριοποίηση αυτή.

Οι καλλιέργειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη χώρα μας είναι ο ηλιάνθος, ελαιοκράμβη, το σιτάρι, το κριθάρι, ο αραβόσιτος, τα τεύτλα και το γλυκό σόργο για την παραγωγή βιοαιθανόλης και βιοντίζελ. Στην επόμενη παράγραφο θα αναλύσουμε περαιτέρω τα δύο αυτά συστατικά.

Η βιοαιθανόλη είναι μια αλκοόλη όπου στην Ελλάδα μπορεί να παραχθεί από σιτηρά, αραβόσιτο, ζαχαρότευτλα και γλυκό σόργο. Η βιοαιθανόλη παράγεται από τη ζύμωση των σακχάρων με τη βοήθεια μικροοργανισμών ζυμών ή μυκήτων. Βιοαιθανόλη παράγουν διάφορες χώρες όπως η Βραζιλία, η ΗΠΑ με πρώτη ύλη τον αραβόσιτο, η Γαλλία με πρώτη ύλη το σιτάρι και η Ισπανία με πρώτη ύλη τα σιτηρά (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005, Lichts, 2006).

Πίνακας 1.1 Δασικές & Γεωργικές Ενεργειακές Καλλιέργειες (www.statistics.gr).

Κατηγορία καλλιέργειας		Φυτά
Δασική		Ευκαλύπτος (<i>Eucalyptus globules Labill</i>)
		Ευκάλυπτος(<i>Eucalyptus camaldulensis Dehnh</i>)
		Ψευδακακία (<i>Robinia pseudoacacia L</i>)
Γεωργική	Πολυετής	Καλάμι (<i>Arundo donax L</i>)
		Μίσχανθος (<i>Miscanthus x giganteus GREEF ET DEU</i>)
		Αγριαγκινάρα (<i>Cynara candunculus L</i>)
		Switchgrass (<i>Panicum virgatum L</i>)
		Γλυκό και κυτταρινούχο σόργο (<i>Sorghum bicolor L</i>)
	Ετήσια	Κενάφ(<i>Hibiscus cannabinus L</i>)
		Ελαιοκράμβη (<i>Brassica napus, Brassica carinata</i>)
		Ηλιανθος (<i>Helianthus annuus L</i>)
		Σιτάρι (<i>Triticum aestivum L</i>)
		Ζαχαρότευτλα(<i>Beta vulgaris L</i>)
		Αραβόσιτος (<i>Zea mays L</i>)
		Κριθάρι (<i>Hordeum sativum/Vulgare L</i>)

Όσον αφορά το βιοντίζελ για την παραγωγή του προτείνεται ο ηλιανθος, τα ζαχαρότευτλα και η αγριαγκινάρα. Το βιοντίζελ είναι ένα εναλλακτικό καύσιμο και από την καύση του εκπέμπεται 60% λιγότερο CO₂ και λιγότερα σωματίδια προς το περιβάλλον της ατμόσφαιρας. Δεν είναι τοξικό, δεν περιέχει αρωματικές ενώσεις και σε σύγκριση με το ντίζελ έχει χαμηλότερες εκπομπές σωματιδίων, 48% λιγότερο CO και καθόλου θειάφι. Για την παραγωγή βιοντίζελ χρησιμοποιούνται επίσης σπορέλαια, μεταχειρισμένα φυτικά έλαια ή ανακυκλωμένα έλαια εστιατορίων. Παράγεται από εστεροποίηση των τριγλυκεριδίων των λιπαρών οξέων των φυτικών ελαίων (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005, Lichts, 2006).

Τέλος, το βιοντίζελ είναι ανανεώσιμο υγρό καύσιμο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο του πετρελαίου ντίζελ για την κίνηση των οχημάτων.

Οι πιο διαδεδομένες καλλιέργειες στην Ελλάδα είναι :

Ελαιοκράμβη

Η ελαιοκράμβη είναι ένα ετήσιο φυτό που πολλαπλασιάζεται με σπόρο και καλλιεργείται για την παραγωγή ελαίου. Είναι ένα πολύ σημαντικό ελαιοπαραγωγικό φυτό αφού ο σπόρος της περιέχει (30-50%) λάδι και δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στον χρόνο συγκομιδής της για να αποφευχθούν οι απώλειες του σπόρου από τις υψηλές θερμοκρασίες. Η ελαιοκράμβη με βάση κάποιες μελέτες είναι ένα φυτό που μπορεί να προσαρμοστεί απόλυτα με τις κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας και να αποδώσει ένα ικανοποιητικό αριθμό σπόρων/στρέμμα και κατά συνέπεια υψηλή παραγωγή βιοντίζελ (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Ηλίανθος

Από τον ηλίανθο προέρχεται το 10% της συνολικής παραγωγής βιοντίζελ σε παγκόσμιο επίπεδο. Από ένα στρέμμα παράγονται 120-210 κιλά σπόρος και παραγωγή 43-75 λίτρα βιοντίζελ συνολικά (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Γλυκό σόργο

Το γλυκό σόργο είναι ένα μονοετές φυτό με υψηλές αποδόσεις σε βιομάζα το οποίο προσαρμόζεται εύκολα σε ποικίλες κλιματολογικές συνθήκες. Το σόργο είναι δυνατόν να καλλιεργηθεί σε εύφορα αλλά και υποβαθμισμένα εδάφη από τις βορειότερες ως τις νοτιότερες περιοχές της Ελλάδας και ήδη δοκιμαστικά υπάρχουν αγροί στην Κοζάνη από το Μάιο του 2006. Το σόργο μπορεί να εξασφαλίσει, θεωρητικά μέση παραγωγή 675 λίτρων αιθανόλης/στρέμμα (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Ζαχαρότευτλα

Τα ζαχαρότευτλα είναι ένα διετές τεύτλο που καλλιεργείται κυρίως για την ρίζα του που περιέχει υψηλά ποσοστά σακχάρων. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται σε διάφορες περιοχές ζαχαρότευτλα κυρίως για παραγωγή ζάχαρης άλλα τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται για παραγωγή βιοαιθανόλης (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

1.4 Καλλιέργειες σε αρχικό στάδιο

Ευκάλυπτος

Βάσει ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί στην χώρα μας ο ευκάλυπτος είναι ένα είδος το οποίο πληροί τις προδιαγραφές των ενεργειακών καλλιεργειών λόγω της ταχείας αύξησης του, της ικανότητας προσαρμογής του και τέλος της μεγάλης παραγωγικότητας του σε βιομάζα (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Ψευδακακία

Η ψευδακακία είναι ένα φυτό πολυετές που εξαιτίας του ταχύτατου ρυθμού ανάπτυξης του θεωρείται ένα αρκετά παραγωγικό φυτό με μεγάλες αποδόσεις σε βιομάζα (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Καλάμι

Το καλάμι είναι ένα φωτοσυνθετικό C3 φυτό το οποίο συναντάμε σε λίμνες, ποτάμια εκεί γενικά όπου υπάρχει υψηλή υγρασία και το οποίο σύμφωνα με πειράματα μπορεί να αποδώσει αξιόλογα ποσά βιομάζας (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006α, Πανάγου, 2005).

Σιτάρι-Κριθάρι

Το σιτάρι και το κριθάρι ανήκουν στα δημητριακά και στη χώρα μας είναι περισσότερο ανεπτυγμένη η καλλιέργεια του σιταριού, μαλακού και σκληρού. Από ένα στρέμμα σιταριού μπορεί να παραχθεί 150-180 κιλιά σπόρος με 45-240 λίτρα βιοαιθανόλης (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005).

Μίσχανθος

Ο μίσχανθος είναι ένα φυτό με υψηλές αποδόσεις σε χλωρή και ξηρή ουσία. Καλλιεργείται στην Ευρώπη ως καλλωπιστικό φυτό και οι αποδόσεις του εξαρτώνται από τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005).

Αγριαγκινάρα



Η αγριαγκινάρα είναι μια πόα που καλλιεργείται παραδοσιακά σε κάποιες περιοχές της μεσογειακής ζώνης, οι σπόροι της περιέχουν λάδι, όπου μπορεί να φτάσει το 33% ποσοστό το οποίο καταγράφηκε στην χώρα μας. Είναι μια καλλιέργεια χαμηλού κόστους με υψηλές αποδόσεις και για αυτόν ακριβώς το λόγο γίνονται προσπάθειες να καλλιεργηθεί βιολογική αγριαγκινάρα στην Θεσσαλία για την παραγωγή βιοντίζελ (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005, <http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=3522>).

Switchgrass

Είναι ένα αγρωστώδες φυτό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να παραχθούν υψηλές ποσότητες βιομάζας, εφόσον ακολουθηθούν όλες οι κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές και γίνει η συγκομιδή του την κατάλληλη εποχή (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005, <http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=3522>).

Κυτταρινούχο σόργο

Το κυτταρινούχο σόργο είναι ένα φυτό με υψηλές αποδόσεις σε βιομάζα και παρουσιάζει κάποιες διαφορές σε σχέση με το γλυκό σόργο. Το κυτταρινούχο σόργο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά σάκχαρα και τα συστατικά τα οποία μας ενδιαφέρουν ως προς το ενεργειακό δυναμικό είναι τα λιγνοκυτταρινούχα συστατικά (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005).

Κενάφ

Είναι ένα φυτό το οποίο στην Ελλάδα βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο το οποίο μελετάται από το ΚΑΠΕ για να διαπιστωθούν οι αποδόσεις του, η προσαρμοστικότητα του στον Ελληνικό αγρό και φυσικά κατά πόσο είναι δυνατή η χρήση του ως βιοκαύσιμο (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά, 2006a, Πανάγου, 2005, [http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view &id=3522](http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=3522)).

1.5 Κατηγορίες ενεργειακών φυτών (καλλιέργειες)

Τα ενεργειακά φυτά καλλιεργούνται κυρίως για την παραγωγή βιομάζας, γεγονός που δεν αναιρεί και την χρησιμοποίησή τους και για άλλους σκοπούς μόνο που δεν θα θεωρούνται πλέον ως ενεργειακά. Εντάσσονται λοιπόν σε επιμέρους υποκλάδους σύμφωνα με τον Πίνακα 1.2 όπου υπάρχουν τα ενεργειακά φυτά άλλα και άλλα γεωργικά προϊόντα.

Πίνακας 1.2. Ενδεικτική στατιστική ταξινόμηση των καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται και για την παραγωγή ενέργειας (www.statistics.gr).

Κωδικός	Περιγραφή κατηγορίας
011	Αροτραίες καλλιέργειες
011.1	Καλλιέργεια δημητριακών για καρπό και ρυζιού
011.5	Καλλιέργεια ζαχαρότευτλων και παραγωγή σπόρων ζαχαρότευτλων
011.9	Λοιπές αροτραίες καλλιέργειες μ.α.κ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Ζήτηση για ενεργειακά φυτά

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η ανάλυση της ζήτησης των ενεργειακών φυτών και των προσδιοριστικών παραγόντων.

Το Νοέμβριο του 2005 ψηφίστηκε στη χώρα μας το νομοσχέδιο ώστε να ενταχθούν τα βιοκαύσιμα στην Ελληνική αγορά, παράλληλα το κράτος φρόντισε να νομοθετήσει και κάποιες ειδικές ρυθμίσεις ώστε να κινηθούν κάποιες μεγάλες εταιρίες ώστε να κατασκευάσουν εργοστάσια που θα ασχοληθούν με την παραγωγή βιοκαυσίμων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να κινηθούν αρκετές βιομηχανίες προς αυτή την κατεύθυνση, όπου θα καταναλώνουν φθηνότερα καύσιμα, όπως η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, η χαρτοποιία Θράκης και άλλες βιομηχανικές μονάδες. Σήμερα ήδη ιδρύουν εργοστάσια η εταιρεία πετρελαιοειδών Ελινόιλ και ΕΛΒΥ.

Όσον αφορά τους παράγοντες που επηρεάζουν την ζήτηση για ενεργειακά φυτά είναι κυρίως τα κίνητρα και η ενημέρωση που θα δοθούν στον Έλληνα αγρότη ώστε να ασχοληθεί με αυτόν τον νέο κλάδο, που ήταν άγνωστος μέχρι πριν λίγα χρόνια για τους καλλιεργητές. Επομένως, το κράτος οφείλει να ενημερώσει και να δώσει οικονομικά κίνητρα στον αγρότη ώστε να υποκαταστήσει τις υπάρχουσες καλλιέργειες του με ενεργειακά φυτά για την παραγωγή βιοκαυσίμων (Καρτελιά, 2006b).

2.2 Τα βασικά χαρακτηριστικά των ενεργειακών καλλιεργειών και οι στρεμματικές αποδόσεις

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται ενεργειακά φυτά όπως ο ηλίανθος και τα ζαχαρότευτλα για άλλους σκοπούς, δηλαδή δεν χρησιμοποιούνται για την παραγωγή πράσινης ενέργειας. Προκύπτει λοιπόν από τα παραπάνω ότι η ελληνική αγορά είναι ελεύθερη οπότε πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ζήτηση όπου θα καθορίσει με την σειρά της και την προσφορά.

Όσον αφορά τις στρεμματικές αποδόσεις είναι ένα μέγεθος πολύ σημαντικό διότι αυτό θα καθορίσει την επιλογή του παραγωγού να ασχοληθεί με τα ενεργειακά φυτά. Τα ενεργειακά φυτά, όπως και όλες οι καλλιέργειες, είναι φυσικό να επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες και για αυτόν ακριβώς το λόγο έχει αναλάβει το ΚΑΠΕ να ελέγξει πιλοτικά ποιο φυτό θα ήταν το καταλληλότερο για την χώρας μας.

Επίσης το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών εγκατέστησε το 1992 στη Θράκη φυτείες ψευδακακίας, μίσχανθου και γλυκού σόργου και τις αξιολόγησε. Στον παρακάτω Πίνακα 2.1 αποτυπώνονται οι αποδόσεις των ενεργειακών φυτών ανά στρέμμα σε σπόρο και καύσιμο (Καρτελιά, 2006c).

Πίνακας 2.1 Αποδόσεις ενεργειακών φυτών ανά στρέμμα σε σπόρο και σε καύσιμο (Καρτελιά, 2006c).

Βιο-καύσιμο	Πρώτη ύλη	Απόδοση (κιλά/στρέμμα)	Απόδοση σε βιοκαύσιμο (κιλά/στρέμμα)	Απόδοση σε βιοκαύσιμο (λίτρα/στρέμμα)
Βιοντίζελ	Ηλίανθος	120-210	40-70	43-75
	Ελαιοκράμβη	120-250	40-83	43-90
	Βαμβάκι	120-160	17-23	18-25
	Σόγια	160-240	27-41	29-44
Βιοαιθανόλη	Σιτάρι	150-800	36-190	45-240
	Αραβόσιτος	900	213	270
	Τρόπλο	6.000	475	600
	Σόργος	7.000-10.000	553-790	675-900

2.3 Προσφορά

Ο κλάδος των ενεργειακών φυτών πρόκειται να αναπτυχθεί στο μέλλον στη χώρα μας και οι παράγοντες που θα καθορίσουν την προσφορά τους είναι το θεσμικό πλαίσιο και η παροχή κινήτρων, ώστε να καθοδηγηθούν οι παραγωγοί στην καλλιέργειά τους.

Η ανάγκη που δημιουργήθηκε από όλες τις χώρες της Ε.Ε να αποδεσμευτούν από την εξάρτηση τους, ως προς τις εισαγωγές ενέργειας, είχε ως αποτέλεσμα να ψηφίσουν την οδηγία 30/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 8^{ης} Μάιου. Σκοπός της οδηγίας είναι να αυξηθούν οι καλλιέργειες των ενεργειακών φυτών. Το ψήφισμα αναφέρει ότι μέχρι το 2005 το 2% του συνόλου της βενζίνης και του πετρελαίου θα πρέπει να προέρχεται από βιοκαύσιμα και να φτάσει ως το 5,75% ως το 2010.

Παράλληλα, σύμφωνα με τη νέα αναθεωρημένη ΚΑΠ πρόκειται να αποδεσμευτούν εκτάσεις σιτηρών ικανές να οδηγήσουν τους καλλιεργητές να στραφούν στον νέο υπό ανάπτυξη κλάδο των βιοκαυσίμων. Σημαντικό ρόλο θα αποτελέσει η σωστή εκπαίδευση και ενημέρωση των Ελλήνων παραγωγών ώστε να ασχοληθούν με τον τομέα αυτό.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι σε πιλοτικές καλλιέργειες στην χώρα μας υψηλές αποδόσεις σε βιοκαύσιμο έχει η ελαιοκράμβη και το σόργο και δευτερεύοντος ο αραβόσιτος και τα τεύτλα (Καρτελιά, 2006c).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Ευρωπαϊκή Ένωση

Από την Οδηγία της Ε.Ε σε ότι αφορά τις ενεργειακές καλλιέργειες οδηγούμαστε στην ένταξη αυτών των καλλιεργειών και κατά συνέπεια οφείλουμε να παράξουμε τις πρώτες ύλες μόνοι μας ώστε να μην χρειαστεί η εισαγωγή από άλλες χώρες της Ε.Ε. Η Ελλάδα λοιπόν είναι μια χώρα που ακόμα δεν καλλιεργεί για την παραγωγή βιοκαυσίμων αλλά υπάρχει προοπτική αντικατάστασης ορισμένων καλλιεργειών όπου έχουν μικρές αποδόσεις ή χαμηλές τιμές.

Οι χώρες οι οποίες καλλιεργούν και κατά συνέπεια παράγουν βιοκαύσιμα στην Ευρωπαϊκή αγορά είναι η Γερμανία, η Γαλλία, η Ισπανία, η Τσεχία, η Αυστρία, η Δανία, η Πολωνία και τέλος η Σλοβακία. Στις περισσότερες χώρες της Ε.Ε η παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας αυξήθηκε την περίοδο 2000-2003 με πρώτη τη Γαλλία με ποσοστό που άγγιξε το 19% το 2000. Ακολουθεί η Σουηδία με ποσοστό 16% το ίδιο έτος. Η Ελλάδα την ίδια περίοδο αύξησε την παραγωγή της από 1.403 χιλιάδες τόνους σε 1.549 τόνους. Η Μάλτα είναι η μόνη χώρα που δεν συμμετέχει στην παραγωγή βιοκαυσίμων. Παρακάτω στον Πίνακα 3.1 καταγράφεται η συνολική παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας στην Ε.Ε.. Η Ε.Ε. παράγει το 90 % του βιοντίζελ παγκοσμίως. Οι χώρες οι οποίες καλλιεργούν και κατά συνέπεια παράγουν βιοκαύσιμα στην Ευρωπαϊκή αγορά είναι η Γερμανία, η Ισπανία, η Τσεχία, η Αυστρία, η Δανία, η Πολωνία και τέλος η Σλοβακία. Στις περισσότερες χώρες της Ε.Ε η παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας αυξήθηκε την περίοδο 2000-2003 με πρώτη τη Γαλλία με ποσοστό που άγγιξε το 19% το 2000. Ακολουθεί η Σουηδία με ποσοστό 16% το ίδιο έτος. Η Ελλάδα την ίδια περίοδο αύξησε την παραγωγή της από 1.403 χιλιάδες τόνους σε 1.549 τόνους.

Παραγωγή βιοκαυσίμων στην Ευρώπη των 25 καταγράφεται στην Γερμανία, τη Γαλλία, την Ισπανία, την Τσεχία, την Αυστρία, την Πολωνία, την Δανία και τη Σλοβακία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.2. Μέχρι το 2001 η Γαλλία κατείχε την πρώτη θέση στην παραγωγή βιοκαυσίμων έπειτα όμως την ξεπέρασε η Γερμανία.

Η Γαλλία ξεκίνησε το 1993 να παράγει βιοκαύσιμα, με πρώτη ύλη την ελαιοκράμβη, και στοχεύει στην ανέγερση νέων εργοστασίων για να φτάσει τους στόχους που έχει θέσει η Ε.Ε ως το 2010. Ηγετικό ρόλο την παραγωγή βιοκαυσίμων έχει η Γερμανία με 822 χιλιάδες τόνους ετησίως. Χρησιμοποιεί αποκλειστικά ελαιοκράμβη και η διάθεση των βιοκαυσίμων είναι αρκετά διευρυμένη αφού 1 στα 10 σημεία πώλησης διαθέτουν βιοντίζελ.(Πίνακας 3.3)

Η Ισπανία είναι η τρίτη χώρα με σημαντική παραγωγή βιοκαυσίμων και πρόκειται να θέσει σε λειτουργία εργοστάσιο παραγωγής βιοκαυσίμων 200 εκατ. λίτρων βιοαιθανόλης. Την τέταρτη θέση στην ΕΕ κατέχει η Τσεχία η οποία το 2003 (Διάγραμμα 3.1) παρήγαγε 113 χιλιάδες τόνους βιοκαυσίμων. Στην Αυστρία υπάρχουν 6 μονάδες παραγωγής βιοντίζελ και εκτός από την υπάρχουσα παραγωγή ετοιμάζεται μεγάλη εταιρία τροφίμων να κατασκευάσει εργοστάσιο παραγωγής βιοαιθανόλης όπου θα παράγει συνολικά 200.000 κυβικά μέτρα καυσίμου. Η Δανία είναι μια χώρα η οποία παράγει βιοκαύσιμα από το 2001 όμως δεν τα καταναλώνει γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η παραγωγή της διοχετεύεται σε άλλες χώρες της Ευρώπης (Πίνακας 3.2).

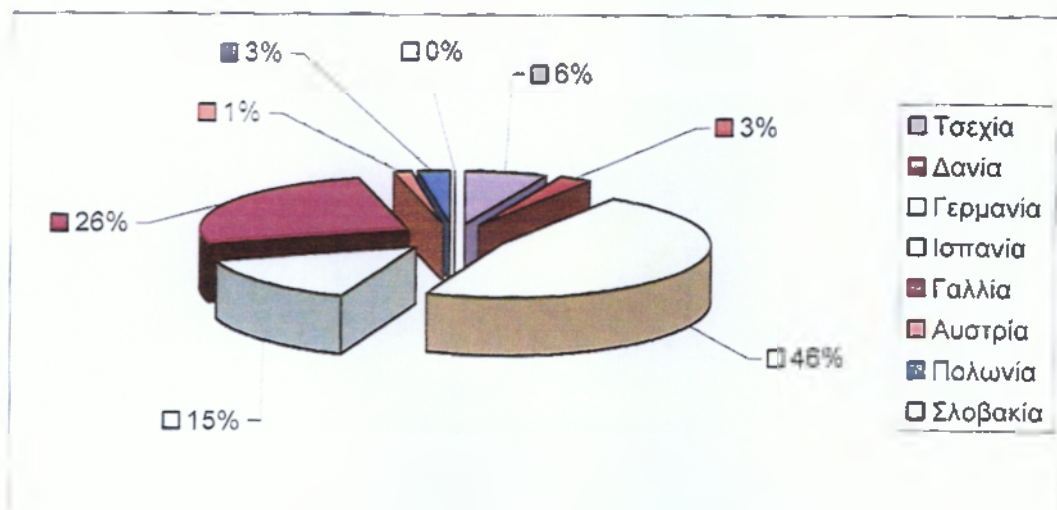
Στην Βρετανία δύο εταιρίες θα συνεργαστούν για να λειτουργήσουν εργοστάσιο παραγωγής 100.000 τόνων βιοντίζελ. Τέλος στην Ελλάδα και στην Κύπρο δεν καταγράφεται παραγωγή βιοκαυσίμων (Καρτελιά, 2006d, Mabee, 2007, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, www.tvenergy.org/pdfs/biodiesel-uptake.pdf).

Πίνακας 3.1 Παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2003 (σε χιλιάδες τόνους πετρελαίου equivalent) (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Παραγωγή Ανανεώσιμης Ενέργειας	2000	2001	2002	2003	MEPM 2000- 2003 (%)
ΕΕ-25	92.964	97.040	95.062	101.613	3,01
Γαλλία	17.558	18.401	16.539	17.053	-0,97
Σουηδία	15.132	14.813	13.936	13.410	-3,95
Γερμανία	9.735	10.048	10.723	11.582	-5,96
Ιταλία	8.548	8.979	8.560	10.088	-5,68
Φινλανδία	7.803	7.574	7.808	7.874	0,30
Ισπανία	7.085	8.262	7.284	9.412	9,93
Αυστρία	6.500	6.690	6.741	6.369	-0,68
Πολωνία	3.810	4.078	4.141	4.158	2,96
Πορτογαλία	3.109	3.895	3.643	4.300	11,42
Αγγλία	2.599	2.594	2.813	3.105	6,11
Δανία	2.044	2.150	2.346	2.564	7,85
Ολλανδία	1.622	1.610	1.744	2.079	8,63
Λετονία	1.527	1.655	1.797	1.973	8,92
Ελλάδα	1.403	1.318	1.396	1.549	3,35
Σλοβενία	740	776	757	731	-0,41
Λιθουανία	656	658	697	705	2,43
Τσεχία	649	745	935	1.247	24,32
Βέλγιο	641	719	666	896	11,81
Σλοβακία	506	760	715	632	7,69
Εσθονία	500	551	543	610	6,85
Ουγγαρία	436	409	889	920	28,26
Ιρλανδία	258	261	288	261	0,39
Λουξεμβούργο	57	50	56	60	1,72
Κύπρος	45	44	45	37	-6,32
Μάλτα	-	-	-	-	-

Πίνακας 3.2 Παραγωγή βιοκαυσίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2003(σε χιλιάδες τόνους) (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Κατανάλωση Βιοκαυσίμων	2000	2001	2002	2003	ΜΕΡΜ 2000-2003 (%)
ΕΕ-25	815	990	1.328	1.758	29,21
Γερμανία	250	354	556	822	48,70
Γαλλία	398	391	417	452	4,33
Ισπανία	80	80	187	257	47,55
Τσεχία	67	71	104	113	19,03
Αυστρία	20	22	21	23	4,77
Δανία	0	25	40	45	34,16
Πολωνία	0	9	0	44	121,11
Σλοβακία	0	38	3	2	-77,06



Διάγραμμα 3.1 Συμμετοχή χωρών-μελών στην παραγωγή βιοκαυσίμων της Ε.Ε το 2003 (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Πίνακας 3.3 Κατανάλωση Βιοκαυσίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2003 (σε χιλιάδες τόνους) (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Κατανάλωση Βιοκαυσίμων	2000	2001	2002	2003	ΜΕΡΜ 2000-2003 (%)
ΕΕ-25	824	937	1.236	1.616	25,17
Γερμανία	250	354	556	822	48,70
Γαλλία	404	401	399	400	-0,33
Ισπανία	80	80	187	257	47,55
Τσεχία	70	71	73	70	0,00
Αυστρία	20	22	21	23	4,77
Πολωνία	0	9	0	44	121,11

Υπάρχουν χώρες όπως θα δούμε από τον Πίνακα 3.4, όπου το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τους διοχετεύεται στις μεταφορές, υπάρχουν όμως και χώρες που εκτός από τις μεταφορές τα χρησιμοποιούν στην γεωργία και τη βιομηχανία.

Πίνακας 3.4 Κατανάλωση Βιοκαυσίμων στις μεταφορές στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τη περίοδο 2000-2003 (σε χιλιάδες τόνους) (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Κατανάλωση Βιοντίζελ στις μεταφορές	2000	2001	2002	2003	ΜΕΡΜ 2000-2003 (%)
ΕΕ-25	785	891	1.184	1.565	25,86
Τσεχία	41	36	32	30	-9,89
Γερμανία	250	354	556	822	48,70
Ισπανία	80	80	187	257	47,55
Γαλλία	404	401	399	400	-0,33
Αυστρία	10	11	10	12	6,27
Πολωνία	0	9	0	44	112,11

3.2 Παραγωγή ελαιοκράμβης και σόργου στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Ελαιοκράμβη

Όπως αναφέραμε και στην προηγούμενη παράγραφο η Γερμανία ξεπέρασε την Γαλλία σε καλλιεργούμενες εκτάσεις ελαιοκράμβης, με αποτέλεσμα να πάρει την πρώτη θέση μεταξύ των 20 Ευρωπαϊκών χωρών.

Στην Λετονία τη Λιθουανία και τέλος στην Σουηδία, την τρέχουσα δεκαετία παρουσιάστηκε αύξηση στην καλλιέργεια ελαιοκράμβης, ενώ μείωση καταγράφηκε σε 7 από τις 20 χώρες με τη μεγαλύτερη να σημειώνεται στην Ιταλία. Στην Ελλάδα δεν καταγράφεται την πενταετία 2000-2005 καμία παραγωγή ελαιοκράμβης (Πίνακας 3.5) (Καρτελιά 2006d, Mabee 2007, [www. faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)).

Πίνακας 3.5 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ελαιοκράμβης στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	4.056.332	4.075.977	4.102.796	4.134.563	4.488.984	4.732.837	3,13
Γερμανία	1.078.010	1.137.962	1.296.648	1.268.000	1.238.400	1.345.300	4,53
Γαλλία	1.186.255	1.083.000	1.036.000	1.081.858	1.120.626	1.211.000	0,41
Πολωνία	436.768	443.227	438.986	426.270	538.222	544.490	4,51
Αγγλία	402.000	451.000	432.000	542.000	558.000	603.000	8,45
Τσεχία	323.842	343.004	312.555	250.959	259.460	267.160	-3,75
Ουγγαρία	115.788	109.656	129.389	70.951	104.000	106.000	-1,75
Δανία	99.318	78.875	84.100	106.600	121.800	112.000	2,43
Σλοβακία	91.706	105.292	123.722	52.180	91.496	107.395	3,21
Λιθουανία	55.500	50.700	60.000	66.600	100.600	109.500	14,56
Φινλανδία	52.500	73.100	67.500	74.600	67.800	73.000	6,82
Αυστρία	51.762	56.098	55.383	44.035	35.284	32.216	-9,05
Σουηδία	48.168	44.770	67.469	58.574	83.798	82.210	11,28
Ιταλία	36.294	30.485	9.578	4.185	2.872	3.412	-37,68
Ισπανία	31.400	18.971	6.814	4.300	4.600	4.800	-31,31
Εσθονία	28.821	7.537	32.855	46.328	50.365	42.700	8,18
Λετονία	6.900	8.400	18.400	25.900	54.300	75.800	61,50
Βέλγιο	4.800	5.100	5.100	4.644	5.556	5.891	4,18
Λουξεμβούργο	3.000	3.000	3.492	3.674	4.000	4.058	6,23
Ιρλανδία	2.700	2.400	2.200	2.300	2.200	2.300	-3,16
Ολλανδία	800	3.400	605	605	605	605	-5,43

Στον παρακάτω Πίνακα 3.6 φαίνεται ότι η μεγαλύτερη παραγωγή ελαιοκράμβης καταγράφεται στην Γερμανία. Επίσης σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα σημαντικά αυξήθηκε η παραγωγή της Ολλανδίας (24,57%) και της Λιθουανίας (19,81%) , ενώ οι εκτάσεις στην Ουγγαρία παρόλο που μειώθηκαν η παραγωγή της αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 10,47% (Καρτελιά 2006d, Mabee 2007, www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.6 Παραγωγή ελαιοκράμβης στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	11.201.313	11.476.677	11.638.657	11.045.392	15.306.770	14.979.702	5,99
Γερμανία	3.585.661	4.160.099	3.848.696	3.638.000	5.276.600	4.658.700	5,38
Γαλλία	3.476.819	2.877.672	3.320.213	3.361.199	3.969.257	4.419.000	4,91
Αγγλία	1.157.000	1.157.000	1.468.000	1.771.000	1.609.000	1.914.000	10,59
Πολωνία	958.145	1.063.638	952.737	792.971	1.632.919	1.434.032	8,40
Τσεχία	844.428	973.321	709.533	387.805	934.674	775.252	-1,69
Δανία	393.900	211.577	218.000	354.200	468.100	358.400	4,05
Ουγγαρία	179.319	205.123	207.528	108.059	287.000	295.000	10,47
Ελβετία	133.844	240.629	257.307	52.962	262.660	250.000	13,31
Αυστρία	125.353	146.525	128.647	77.720	120.815	97.079	-4,98
Σουηδία	121.500	106.000	159.200	129.500	227.500	199.200	10,39
Λιθουανία	81.000	64.800	105.600	119.500	204.700	200.000	19,81
Φινλανδία	70.900	100.800	102.800	93.600	74.800	106.000	8,38
Ισπανία	49.600	44.100	10.787	5.752	8.200	5.400	-35,82
Ιταλία	41.016	34.212	13.422	6.623	5.180	6.134	-31,62
Εσθονία	38.758	41.300	63.865	69.235	68.598	76.500	14,57
Βέλγιο	14.200	18.400	18.300	16.768	22.895	24.389	11,42
Λετονία	10.000	13.000	32.700	37.400	103.600	130.000	67,03
Ιρλανδία	8.600	7.300	6.700	7.200	6.400	7.000	-4,03
Λουξεμβούργο	8.370	8.780	12.522	12.535	16.372	14.916	12,25
Ολλανδία	2.900	2.401	2.100	3.363	7.500	8.700	24,57

Σύμφωνα με τον Πίνακα 3.7 η μέση απόδοση της παραγωγής ελαιοκράμβης στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 την πενταετία 2000-2005 ανέρχεται στους 2,647 τόνους ανά εκτάριο. Τέλος σε 8 από τις 20 χώρες της ΕΕ παράγεται ελαιοκράμβη με μέση απόδοση χαμηλότερη από το μέσο όρο, με χαμηλότερη την Φινλανδία (1,344) και με υψηλότερη την Ολλανδία με (6,690 τόνου/εκτάριο) (faostat.fao.org).

Πίνακας 3.7 Απόδοση ελαιοκράμβης στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (faostat.fao.org).

Απόδοση (τόνοι/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	45,719	45,369	48,648	47,106	66,103	64,516	7,13
Ολλανδία	3,625	0,706	3,471	5,559	12,397	14,380	31,73
Γερμανία	3,326	3,656	2,968	2,869	4,111	3,463	0,81
Ιρλανδία	3,185	3,042	3,045	3,130	2,909	3,043	-0,91
Γαλλία	2,931	2,657	3,205	3,107	3,542	3,649	4,48
Δανία	2,959	2,682	2,592	3,323	3,843	3,200	1,58
Βέλγιο	2,958	3,608	3,588	3,611	4,121	4,140	6,95
Αγγλία	2,878	2,565	3,398	3,268	2,884	3,174	1,98
Λουξεμβούργο	2,790	2,927	3,586	3,412	4,093	3,676	5,67
Τσεχία	2,608	2,838	2,270	1,545	3,602	2,902	2,16
Σουηδία	2,522	2,368	2,360	2,211	2,715	2,423	-0,80
Αυστρία	2,422	2,612	2,323	1,756	3,424	3,013	4,47
Πολωνία	2,194	2,400	2,170	1,860	3,034	2,634	3,72
Ισπανία	1,580	2,325	1,583	1,338	1,783	1,125	-6,56
Ουγγαρία	1,549	1,871	1,604	1,523	2,760	2,783	12,44
Λιθουανία	1,459	1,287	1,760	1,794	2,035	1,826	4,59
Σλοβακία	1,459	2,285	2,080	1,015	2,871	2,328	9,79
Λετονία	1,449	1,584	1,777	1,444	1,908	1,715	3,42
Φινλανδία	1,350	1,379	1,523	1,255	1,103	1,452	1,46
Εσθονία	1,345	1,500	1,944	1,494	1,362	1,792	5,90
Ιταλία	1,130	1,122	1,401	1,583	1,804	1,798	9,73

Σόργο

Οι χώρες της Ε.Ε που καλλιεργούν σόργο είναι η Γαλλία, η Ισπανία, η Ουγγαρία, η Ελλάδα και η Σλοβακία. Την περίοδο 2000-2005 στην Ελλάδα καταγράφονται εκτάσεις σόργου που ανέρχονται στα 1.000 εκτάρια. Οι μεγαλύτερες εκτάσεις όμως καταγράφονται στην Γαλλία με 51.000 εκτάρια το 2005 (Πίνακας 3.8) (www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.8 Καλλιεργούμενες εκτάσεις σόργου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	108.297	114.822	117.301	103.613	93.870	98.556	-1,87
Γαλλία	59.600	67.661	71.213	61.372	47.719	51.000	-3,07
Ιταλία	34.581	34.491	34.079	30.543	43.203	34.608	0,02
Ισπανία	8.842	8.548	7.597	6.420	7.400	6.400	-6,26
Ουγγαρία	4.214	3.043	3.273	3.997	3.000	5.000	3,48
Ελλάδα	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0,00
Σλοβακία	60	79	121	281	548	548	55,64

Τη μεγαλύτερη παραγωγή σόργου , σε απόλυτα μεγέθη, ανάμεσα στις χώρες-μέλη της Ε.Ε έχει η Γαλλία με 268.000 τόνους και δεύτερη έρχεται η Ιταλία 221.264 τόνους. Στην χώρα μας την περίοδο 2000-2005 η παραγωγή του σόργου παρέμεινε σταθερή στους 2.000 τόνους (Πίνακας 3.9) (Καρτελιά, 2006d, www.faostat.fao.org).

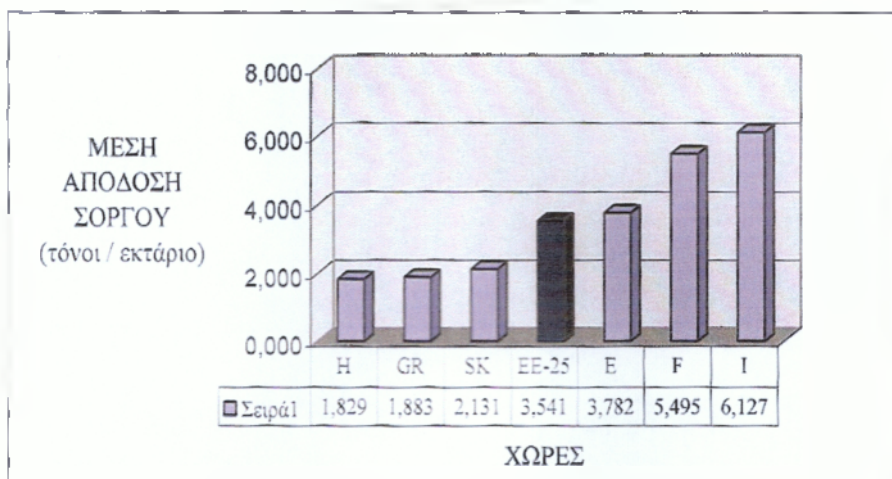
Πίνακας 3.9 Παραγωγή σόργου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	641.994	654.635	710.374	419.965	506.498	424.624	-3,79
Γαλλία	371.011	397.679	458.949	231.372	257.615	268.000	-6,30
Ιταλία	219.400	215.476	215.072	158.206	215.008	221.264	0,17
Ισπανία	41.517	33.084	28.846	21.315	24.500	23.600	-10,71
Ουγγαρία	7.858	6.461	5.496	6.819	6.000	8.000	0,36
Ελλάδα	2.000	1.800	1.800	1.700	2.000	2.000	0,00
Σλοβακία	138	135	211	553	1.375	1.400	58,95

Σύμφωνα με τον Πίνακα 3.10 ενδιαφέρον παρουσιάζει και η απόδοση παραγωγής σόργου με υψηλότερη την Ιταλία και τελευταία την Ισπανία όπου η μεταβολή της άγγιξε το -4,75% ετησίως. Η Ελλάδα παραμένει σταθερή και μόνον η Σλοβακία σημείωσε αύξηση της απόδοσης σόργου την περίοδο 2000-2005. Μόνο 3 από τις 6 χώρες της Ε.Ε παρουσιάζουν μέση απόδοση υψηλότερη από το μέσο όρο. Αντίστοιχα οι υπόλοιπες 3 παρουσιάζουν χαμηλότερη μέση απόδοση από το μέσο όρο. Την χαμηλότερη μέση απόδοση σημείωσε η Ουγγαρία ενώ την υψηλότερη η Ιταλία (Διάγραμμα 3.2) (Καρτελιά, 2006d, www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.10 Απόδοση σόργου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Απόδοση (τόνοι/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	23,438	21,627	21,774	21,644	21,505	21,494	-1,71
Ιταλία	6,345	6,247	6,311	5,180	6,286	6,393	0,15
Γαλλία	6,225	5,878	6,443	3,770	5,399	5,255	-3,33
Ισπανία	4,703	3,870	3,797	3,320	3,311	3,688	-4,75
Σλοβακία	2,300	1,709	1,744	1,968	2,509	2,555	2,12
Ελλάδα	2,000	1,800	1,800	1,700	2,000	1,600	-3,02
Ουγγαρία	1,865	2,123	1,679	1,706	2,000	1,600	-0,32



Διάγραμμα 3.2 Μέση απόδοση σόργου στις χώρες-μέλη της Ε.Ε την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

3.3 Παραγωγή ηλίανθου και ζαχαρότευτλων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Ηλίανθος

Καλλιέργεια ηλίανθου την περίοδο 2000-2005, όπως εμφανίζονται και στον Πίνακα 3.11, καταγράφεται στην Ισπανία, την Πορτογαλία, την Γερμανία, την Ελλάδα, την Ουγγαρία, την Τσεχία, την Αυστρία, τη Γαλλία, την Ιταλία και τη Σλοβακία.

Οι μεγαλύτερες εκτάσεις εντοπίζονται στη Γαλλία και την Ισπανία στις οποίες την πενταετία 2000-2005 παρατηρήθηκε μείωση. Οι εκτάσεις της Ουγγαρίας αυξήθηκαν την αντίστοιχη πενταετία και ανήλθαν το 2005 σε 521.922 εκτάρια. Η χώρα μας καταλαμβάνει σε εκτάσεις ηλίανθου την προτελευταία θέση πριν τη Σλοβενία με 8.000 εκτάρια. Στη Σλοβενία, παρόλο που καταλαμβάνει την τελευταία θέση, παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη αύξηση στις καλλιεργούμενες εκτάσεις με ποσοστό που έφτασε το 20,11% (Καρτελιά, 2006d, www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.11 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ηλίανθου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	2.305.795	2.140.597	2.431.011	2.194.625	2.022.102	2.022.102	- 2,59
Ισπανία	838.904	861.153	753.628	786.832	749.600	16.100	-9,26
Γαλλία	728.515	707.609	614.592	693.985	615.593	644.000	-2,44
Ουγγαρία	298.795	320.019	418.020	511.191	479.000	521.922	11,80
Ιταλία	217.000	207.824	165.603	150.781	123.997	127.586	-10,08
Σλοβακία	68.903	63.535	62.347	131.033	90.031	91.807	5,91
Πορτογαλία	51.840	41.523	37.583	36.628	28.367	15.000	-21,97
Τσεχία	30.549	28.258	24.242	48.706	39.393	39.648	5,35
Γερμανία	25.729	24.905	26.100	38.000	31.600	27.800	1,56
Αυστρία	22.336	20.329	21.381	25.748	28.988	30.179	6,20
Ελλάδα*	28.147	18.492	18.074	8.200	8.200	8.200	-21,86
Σλοβενία	24	20	25	107	56	60	20,11

* τα στοιχεία για την Ελλάδα έχουν αντληθεί από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Δ/νση Αγροτ. Πολιτικής & Τεκμηρίωσης.

Τώρα όσον αφορά την παραγωγή όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3.12 την πρώτη θέση έχει η Γαλλία και ακολουθεί η Ουγγαρία. Η Ελλάδα παρουσίασε μια μείωση, αφού το 2000 από 31.948 τόνους έφτασε το 2003 στους 10.250 όπου παρέμεινε σταθερή ως το 2005. Την μεγαλύτερη αύξηση σημείωσε η Σλοβενία με 25,21% ενώ υποχώρησε η παραγωγή τόσο της Ισπανίας όσο και της Πορτογαλίας (Καρτελιά, 2006d).

Πίνακας 3.12 Παραγωγή ηλίανθου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	4.057.351	3.838.955	3.722.549	4.044.370	4.183.446	3.898.286	-0,80
Γαλλία	1.833.000	1.584.046	1.493.251	1.505.108	1.466.940	1.450.000	-4,58
Ουγγαρία	483.649	632.266	776.885	992.000	1.198.000	1.269.575	21,29
Ισπανία	918.999	871.002	771.107	762.524	785.300	398.900	-15,37
Ιταλία	460.714	425.263	354.198	327.375	274.029	300.881	-8,17
Σλοβακία	117.344	118.642	116.876	252.708	196.350	205.000	11,80
Τσεχία	65.421	56.717	54.581	114.508	84.906	101.500	9,18
Γερμανία	63.672	54.000	52.000	75.000	70.000	66.200	0,78
Αυστρία	54.960	50.566	58.476	71.010	77.925	88.150	9,91
Ελλάδα*	31.978	21.310	20.480	10.250	10.250	10.250	-20,35
Πορτογαλία	8.566	23.623	21.139	18.015	13.917	2.000	-41,25
Σλοβενία	26	22	36	122	79	80	25,21

*τα στοιχεία για την Ελλάδα έχουν αντληθεί από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Δ/ση Αγροτ. Πολιτικής & Τεκμηρίωσης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 3.13 η υψηλότερη απόδοση καλλιέργειας ηλίανθου σημειώθηκε στην Γαλλία η οποία παρουσίασε σταδιακά μια μείωση για να διαμορφωθεί το 2005 στους 2,2 τόνους ανά εκτάριο. Στην Ουγγαρία επίσης καταγράφεται αύξηση της απόδοσης με 2,4 τόνους το 2005. Η απόδοση της Ελλάδας σταθεροποιήθηκε από το 2003 και μετά στους 1,25 τόνους και παρέμεινε η ίδια μέχρι το 2005. Η εντονότερη υποχώρηση απόδοσης σημειώθηκε στην Πορτογαλία όπου μέσα σε πέντε χρόνια από 0,5 τόνους έφτασε το 2005 στον 0,1 τόνο ανά εκτάριο.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα κράτη-μέλη την περίοδο 2000-2005 είχαν μέση απόδοση ηλίανθου 1,811 τόνους ανά εκτάριο με χαμηλότερη μέση απόδοση να παρατηρείται στην Πορτογαλία ενώ με υψηλότερη στην Αυστρία (Καρτελιά, 2006d).

Πίνακας 3.13 Απόδοση ηλίανθου στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Απόδοση (τόνοι/εκτά ριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	19,04	18,777	19,711	19,297	21,283	21,376	2,27
Αυστρία	2,461	2,487	2,735	2,758	2,688	2,921	3,49
Γαλλία	2,516	2,239	2,430	2,169	2,383	2,252	-2,20
Γερμανία	2,475	2,168	1,992	1,974	2,215	2,381	-0,77
Τσεχία	2,142	2,007	2,252	2,351	2,155	2,560	3,63
Ιταλία	2,123	2,046	2,139	1,574	2,210	2,358	2,12
Σλοβακία	1,703	1,867	1,875	1,929	2,181	2,233	5,57
Ουγγαρία	1,619	1,976	1,858	1,941	2,501	2,432	8,49
Ελλάδα	1,136	1,152	1,133	1,250	1,250	1,250	1,93
Σλοβενία	1,083	1,100	1,440	1,140	1,411	1,333	4,24
Ισπανία	1,095	1,011	1,023	0,969	1,048	0,733	-6,74
Πορτογαλία	0,551	0,569	0,562	0,492	0,491	0,133	-24,71

Ζαχαρότευτλα

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3.14 καλλιεργούμενες εκτάσεις ζαχαρότευτλων βρίσκουμε σε αρκετές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και συγκεκριμένα σε 21 από τις 25 χώρες-μέλη. Η καλλιέργεια ζαχαροτευτλων είναι μια καλλιέργεια αρκετά διαδεδομένη και στην χώρα μας , όμως στην Γαλλία και τη Γερμανία καταγράφονται οι υψηλότερες εκτάσεις.

Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις ζαχαρότευτλων γενικά διατηρήθηκαν σταθερές ή σημείωσαν μείωση με τη μεγαλύτερη να καταγράφεται στη Σλοβενία. Στην Ελλάδα οι καλλιεργούμενες εκτάσεις ζαχαρότευτλων την περίοδο 2000-2005 παρουσίασαν μείωση με αποτέλεσμα να καταταχθούμε στην 12^η θέση μεταξύ των χωρών-μελών.

Όσον αφορά το μέγεθος της παραγωγής (Πίνακας 3.15), τις μεγαλύτερες ποσότητες ζαχαρότευτλων παρήγαγαν η Γαλλία και η Γερμανία. Η Γερμανία παρουσίασε μια μείωση της τάξης του 1,82% ετησίως, ενώ η μεγαλύτερη πτώση καταγράφηκε στην Σλοβενία (-8,25%).

Ακολουθεί η Ελλάδα όπου το 2000 σταδιακά παρουσίασε μια μείωση, για να διαμορφωθεί τελικά το 2005 στους 2.350.000 τόνους (Καρτελιά, 2006d).

Πίνακας 3.14 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ζαχαρότευτλων στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	MEPM 2000-2005 (%)
ΕΕ-25	2.421.531	2.394.155	2.418.775	2.257.444	2.206.293	2.200.913	-1,89
Γερμανία	452.000	447.697	459.400	444.900	440.500	428.100	-1,08
Γαλλία	410.000	429.000	438.000	400.425	386.089	379.000	-1,56
Πολωνία	333.131	317.448	303.000	286.300	297.257	286.222	-2,99
Ιταλία	249.154	222.595	245.664	214.172	185.805	248.000	-0,09
Αγγλία	173.000	177.000	169.000	162.000	154.000	128.000	49,22
Ισπανία	125.255	106.940	113.764	99.834	102.500	102.100	-4,01
Ολλανδία	111.000	109.100	108.900	102.800	97.700	94.000	-3,27
Βέλγιο	90.900	95.600	96.500	91.177	87.754	85.185	-1,29
Τσεχία	61.293	77.712	76.900	74.022	68.970	65.570	1,36
Δανία	59.168	56.323	58.000	49.600	48.700	48.000	-4,10
Ουγγαρία	57.466	65.694	55.357	51.562	61.000	61.079	1,23
Σουηδία	55.484	54.834	54.820	50.100	47.625	48.000	-2,86
Ελλάδα	50.000	43.000	41.500	39.000	39.000	39.000	-4,85
Αυστρία	43.219	45.139	44.724	43.955	45.429	44.690	0,67
Φινλανδία	32.200	31.100	30.600	28.800	30.300	31.200	-0,63
Ιρλανδία	32.200	31.100	31.300	31.500	31.100	31.000	-0,76
Σλοβακία	31.654	31.500	30.856	31.997	35.505	30.000	-1,07
Λιθουανία	27.700	26.500	29.200	28.600	23.300	22.000	-4,50
Λετονία	12.700	14.100	15.900	14.400	13.770	13780	1,65
Σλοβενία	8.116	4.700	4.450	5.407	4.658	4.987	-9,28
Πορτογαλία	7.891	5.373	9.040	7.493	8.358	8.000	0,27

Πίνακας 3.15 Παραγωγή ζαχαροτεύτλων στις χώρες –μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	104.973.796	97.532.498	107.884.831	91.867.625	100.385.911	97.020.282	-1,56
Γαλλία	31.121.000	26.841.000	33.463.756	29.358.296	30.554.256	29.303.000	-1,20
Γερμανία	27.870.100	24.729.920	26.764.334	23.756.060	27.159.000	25.427.000	-1,82
Πολωνία	13.134.383	11.363.907	13.433.900	11.739.509	12.730.366	10.972.027	-3,53
Ιταλία	11.569.180	11.107.077	12.726.038	7.136.499	8.473.024	12.000.000	0,73
Αγγλία	9.079.000	8.335.000	9.557.000	9.168.000	8.850.000	7.500.000	-3,75
Ισπανία	7.929.700	6.755.103	8.197.289	6.365.142	7.015.200	6.676.900	-3,38
Ολλανδία	6.978.000	5.996.000	6.310.000	6.209.800	6.292.200	5.750.000	-3,80
Βέλγιο	6.152.000	5.613.900	6.537.100	6.449.682	6.215.850	5.606.025	-1,84
Δανία	3.344.780	3.148.826	3.385.000	2.857.300	2.828.600	2.800.000	-3,49
Ελλάδα	3.146.000	2.825.000	2.531.500	2.200.000	2.208.000	2.350.000	-4,98
Τσεχία	2.808.839	3.529.005	4.003.000	3.401.000	3.488.000	3.189.740	2,58
Σουηδία	2.602.200	2.659.400	2.664.300	2.484.400	2.287.100	2.400.000	-1,60
Αυστρία	2.559.613	2.773.478	3.043.400	2.518.567	2.934.744	2.988.921	3,15
Ουγγαρία	1.976.192	2.903.000	2.273.845	1.812.422	3.130.000	3.108.150	9,48
Ιρλανδία	1.829.000	1.498.000	1.313.400	1.505.200	1.816.400	1.500.000	-3,89
Φινλανδία	1.046.000	1.105.200	1.066.300	892.300	1.063.500	1.081.000	0,66
Σλοβακία	961.465	1.286.100	1.346.158	1.171.718	1.598.773	1.598.779	10,71
Λιθουανία	881.600	880.400	1.052.400	977.400	904.900	881.000	-0,01
Πορτογαλία	461.735	280.888	643.858	484.149	626.562	485.000	0,99
Λετονία	407.700	491.200	622.300	532.400	505.600	478.736	3,26
Σλοβενία	349.065	185.732	232.209	202.077	213.092	227.004	-8,25

Σε ότι αφορά την απόδοση από την καλλιέργεια ζαχαρότευτλων την πρώτη θέση έχει η Αυστρία και ακολουθεί το Βέλγιο και η Τσεχία (Πίνακας 3.16). Στην Ελλάδα η απόδοση από την καλλιέργεια μειώθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό ίσο με 2,40% με αποτέλεσμα να λάβει την 8^η θέση μεταξύ των 21 χωρών-μελών της Ε.Ε.

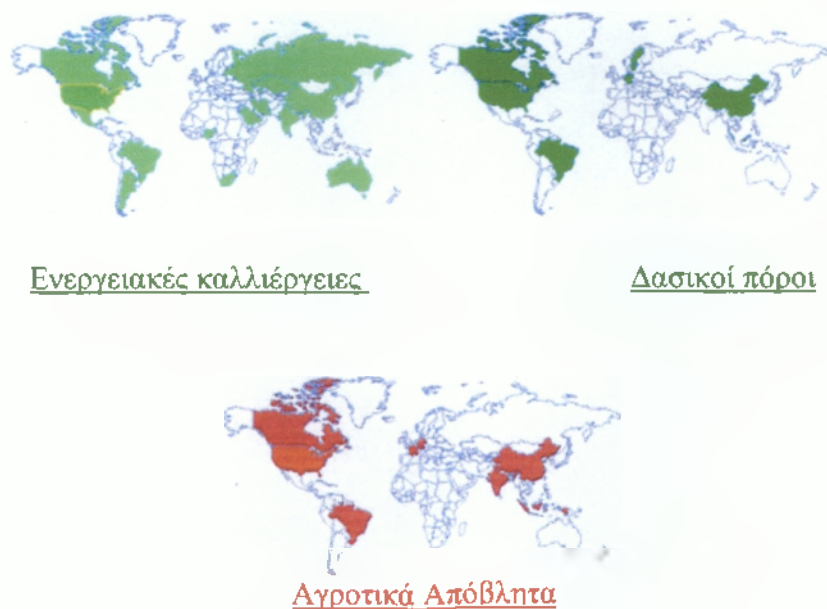
Η μεγαλύτερη μείωση στην απόδοση της καλλιέργειας ζαχαρότευτλων σημειώθηκε στην Ιρλανδία. Από τις 21 χώρες της ΕΕ μόνο 10 παρουσιάζουν μέση απόδοση πάνω από το μέσο όρο ενώ στις υπόλοιπες 11 είναι χαμηλότερη από το μέσο όρο (Καρτελιά, 2006d).

Πίνακας 3.16 Απόδοση ζαχαρότευτλων στις χώρες-μέλη της Ε.Ε την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Απόδοση (τόνο/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
ΕΕ-25	1.060,93	1.031,94	1.134,76	1.043,89	1.160,59	1.072,36	0,21
Αυστρία	59,224	61,443	68,048	57,299	64,601	66,881	2,46
Βέλγιο	67,679	58,723	67,742	70,738	70,833	65,810	-0,56
Τσεχία	45,826	45,411	52,055	45,946	50,573	48,646	1,20
Δανία	56,530	55,907	58,362	57,607	58,082	58,333	0,63
Φινλανδία	32,484	35,537	34,846	30,983	35,099	34,647	1,30
Γαλλία	75,905	62,566	76,401	73,318	79,138	77,317	0,37
Γερμανία	61,660	55,238	58,259	53,396	61,655	59,395	-0,75
Ελλάδα	62,920	65,697	60,987	56,410	56,615	60,256	-0,86
Ουγγαρία	34,389	44,190	41,076	35,150	51,311	50,887	8,15
Αγγλία	52,479	47,090	56,550	56,593	57,468	58,594	2,23
Ιρλανδία	56,801	48,167	41,962	47,784	59,852	48,387	-3,16
Ιταλία	46,434	49,898	51,803	33,321	45,602	48,387	0,83
Λετονία	32,102	34,837	39,138	36,972	36,718	34,741	1,59
Λιθουανία	31,827	33,223	36,041	38,180	38,837	40,045	4,70
Ολλανδία	62,865	54,979	57,943	60,407	64,403	61,170	-0,55
Πολωνία	39,427	35,798	44,336	41,004	42,826	38,334	-0,56
Πορτογαλία	58,514	52,278	71,223	64,614	74,966	60,625	0,71
Σλοβακία	30,374	40,829	43,627	36,620	45,030	53,293	11,90
Σλοβενία	43,00	39,517	52,182	37,373	45,748	45,519	1,14
Ισπανία	63,308	63,167	72,055	63,757	68,441	65,396	0,65
Σουηδία	46,900	48,499	48,601	49,589	48,023	50,000	1,29

3.4 Οι ενεργειακές καλλιέργειες στην διεθνή αγορά

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 3.3 είναι φανερό ότι το ενδιαφέρον για την πράσινη ενέργεια δεν επικεντρώνεται στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, άλλα ενδιαφέρον για τα βιοκαύσιμα εκδηλώνουν όλες οι χώρες παγκοσμίως.



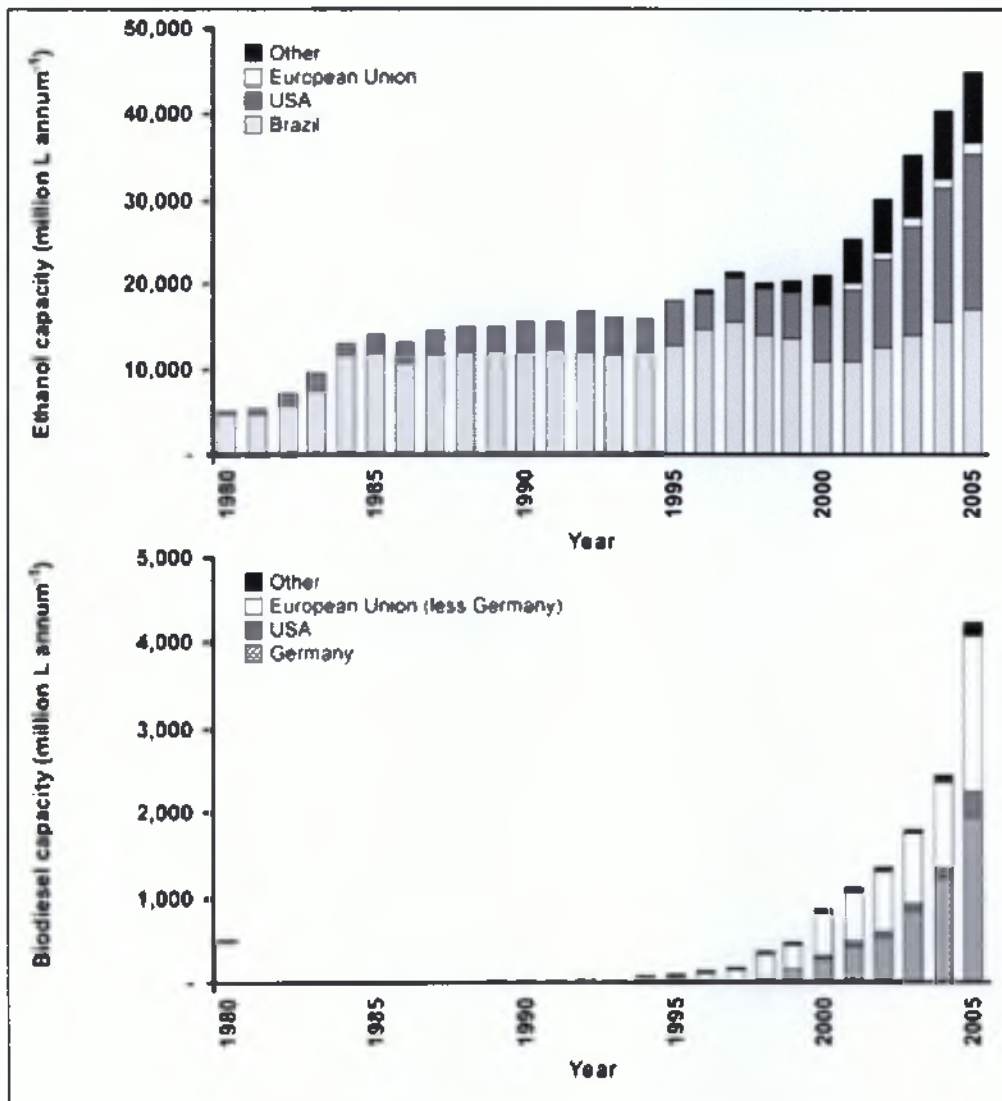
Διάγραμμα 3.3 Παγκόσμιοι Πόροι Βιοενέργειας (www.sch.gr).

Η Βραζιλία είναι μια χώρα που παράγει το μισό της παγκόσμιας παραγωγής βιοαιθανόλης και με σκοπό να αυξήσει την παραγωγή της έχει καλέσει Ιάπωνες ειδικούς. Επίσης στις ΗΠΑ λειτουργούν 73 μονάδες και το Υπουργείο Ενέργειας έχει δρομολογήσει εργοστάσιο παραγωγής 100.000 τόνων βιοντίζελ στην Βόρεια Αμερική. Στην Μαλαισία δύο εταιρείες κατασκευάζουν εργοστάσιο παραγωγής βιοντίζελ με έδρα την Ολλανδία ενώ στις Φιλιππίνες μελετούν την παραγωγή ενέργειας από ινδοκάρυδο.

Η ελαιοκράμβη είναι η βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοντίζελ λόγω της προσαρμοστικότητας της στις μεσογειακές χώρες ενώ το 10% της παγκόσμιας παραγωγής βιοντίζελ εξάγεται από τον ηλίανθο.

Ο κύριος παραγωγός βιοντίζελ σε παγκόσμιο επίπεδο είναι η Ε.Ε με παραγωγή που άγγιξε το 2003 τους 1.504.000 τόνους (Καρτελιά 2006d, Lichts 2006).

Στο Διάγραμμα 3.4 συνοψίζονται οι κυριότεροι παραγωγοί βιοαιθανόλης και βιοντίζελ παγκοσμίως, ανά έτος από το 1980 ως το 2005. Το 2005 η παραγωγή βιοαιθανόλης ήταν 45 εκατομμύρια λίτρα ανά έτος, αυξανόμενη κατά 15% ετησίως. Η παραγωγή βιοντίζελ αυξήθηκε κατά 50 % ετησίως, δεδομένου της δραματικής αύξησης του πετρελαίου (Mabee, 2007).



Διάγραμμα 3.4 Κυριότεροι παραγωγοί βιοαιθανόλης και βιοντίζελ 1980-2005 (Mabee, 2007).

3.5 Παραγωγή ελαιοκράμβης και σόργου στην παγκόσμια αγορά.

Ελαιοκράμβη

Στην παγκόσμια αγορά οι μεγαλύτερες εκτάσεις ελαιοκράμβης όπως φαίνεται και στον παρακάτω Πίνακα (3.17) καταγράφονται στην Ε.Ε και ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Βραζιλία. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις ελαιοκράμβης στην Ε.Ε, αποτελούσαν το 2005 το 17,56% των ΗΠΑ το 1,69% ενώ της Βραζιλίας το 0,13%.

Τώρα όσον αφορά τις παραγόμενες ποσότητες ελαιοκράμβης η Ε.Ε παραμένει στην πρώτη θέση με μέσο ετήσιο ρυθμό ίσο με 17,46% και ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Βραζιλία (Πίνακας 3.18). Στις ΗΠΑ παρατηρήθηκε μια μείωση της παραγωγής η οποία έφτασε στο 1,47% το 2005. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ποσοστά της παγκόσμιας παραγωγής είναι μεγαλύτερα σε σχέση με τα ποσοστά των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε όλο τον κόσμο γεγονός που υποδηλώνει την καλύτερευση των αποδόσεων (Καρτελιά, 2006d, www.cres.gr/kape/publications/biomass/doc%2016.pdf).

Πίνακας 3.17 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ελαιοκράμβης από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	25.833.401	22.569.863	22.675.064	23.251.943	24.963.484	26.950.718	0,85
ΕΕ-25	-	-	-	-	4.488.684	4.732.837	5,44
Η.Π.Α	607.810	590.070	517.230	432.700	338.240	456.050	-5,58
Βραζιλία	24.000	240.000	32.000	34.000	35.000	35.000	7,84

Πίνακας 3.18 Παραγωγή ελαιοκράμβης από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	39.515.161	35.929.210	34.249.210	36.614.168	4.171.103	46.409.830	3,27
Ε.Ε-25	-	-	-	-	15.306.770	17.979.702	17,46
Η.Π.Α	909.030	908.350	706.260	686.470	612.530	680.070	-5,64
Βραζιλία	41.000	42.000	55.000	57.000	59.500	59.500	7,73

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.19 σχετικά με την απόδοση της καλλιέργειας ελαιοκράμβης την πρώτη θέση έχει η Ευρωπαϊκή Ένωση με 3,8 τόνους /εκτάριο και ακολουθούν οι ΗΠΑ με 1,49% και η Βραζιλία με 1,70 τόνους (www.cres.gr/kape/publications/biomass/doc%2016.pdf, www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.19 Απόδοση ελαιοκράμβης από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Στρεμματική απόδοση (τόνου/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	1,53	1,59	1,51	1,57	1,85	1,72	2,40
Ε.Ε-25	-	-	-	-	3,41	3,80	11,40
Η.Π.Α	1,50	1,54	1,37	1,59	1,81	1,49	-0,06
Βραζιλία	1,71	0,18	1,72	1,68	1,70	1,70	-0,10

Σόργο

Οι μεγαλύτερες εκτάσεις σόργου σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 3.20 καταγράφονται στις ΗΠΑ με 2.301.470 και ακολουθεί η Βραζιλία με 758.360 εκτάρια. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έρχεται τρίτη και σημειώνει πολύ μικρή αύξηση της τάξης του 5%. Σημειώνεται παράλληλα ότι οι συνολικές εκτάσεις σόργου ανά τον κόσμο αυξήθηκαν οριακά της τάξης του 1,74%.

Πίνακας 3.20 Καλλιεργούμενες εκτάσεις σόργου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	41.014.742	44.079.133	42.060.469	45.645.019	43.104.489	44.703.950	1,74
Ε.Ε-25	-	-	-	-	93.870	98.560	5,00
Η.Π.Α	3.126.630	3.473.860	2.953.830	3.155.770	2.637.360	2.301.470	-5,94
Βραζιλία	523.970	486.190	418.780	753.760	919.320	758.360	7,67
Ελλάδα	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0,00

Όσον αφορά το μέγεθος της παραγωγής σόργου, την πρώτη θέση παίρνουν οι ΗΠΑ με 9.847.680 τόνους το 2005 και ακολουθούν η Βραζιλία με 1.569.000 και τέλος η Ε.Ε με μόλις 524.260 τόνους. Την περίοδο 2000-2005 η παγκόσμια παραγωγή σόργου παρουσίασε οριακή αύξηση της τάξης του 0,95% (Πίνακας 3.21).

Πίνακας 3.21 Παραγωγή σόργου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	55.907.388	59.893.610	54.187.664	59.706.045	57.924.068	58.620.842	0,95
Ε.Ε-25	-	-	-	-	506.500	524.260	3,5
Η.Π.Α	11.951.910	13.069.510	9.392.290	10.445.900	11.554.970	9.847.680	-3,80
Βραζιλία	779.608	914.380	786.760	1.804.920	2.310.720	1.529.600	14,43
Ελλάδα	2.000	1.800	1.800	1.700	2.000	2.000	0,00

Η μεγαλύτερη απόδοση καλλιέργειας σόργου είναι αυτή της Ε. Ε , απόδοση μεγαλύτερη και από αυτή της παγκόσμιας παραγωγής σόργου. Ακολουθούν οι ΗΠΑ με 4,28 τόνους και η Βραζιλία με 2,02 τόνους/εκτάριο (Πίνακας 3.22) (Καρτελιά, 2006d, www.faostat.fao.org, www.cres.gr/kape/publications/biomass/doc%204.rdf).

Πίνακας 3.22 Απόδοση σόργου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στη παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Στρεμματική απόδοση (τόνου/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	1,36	1,36	1,29	1,31	1,34	1,31	-0,77
Ε.Ε-25	-	-	-	-	5,40	5,32	-1,42
Η.Π.Α	3,82	3,76	3,18	3,31	4,28	4,28	2,28
Βραζιλία	1,49	1,88	1,88	2,39	2,32	2,02	6,27

3.6 Παραγωγή ηλίανθου και ζαχαρότευτλων στην παγκόσμια αγορά

Ηλίανθος

Στην Ε.Ε Οι μεγαλύτερες εκτάσεις καλλιέργειας ηλίανθου όπως φαίνεται και στον παρακάτω Πίνακα 3.23, βρίσκονται και ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Βραζιλία. Οι εκτάσεις ηλίανθου της Ε.Ε παρόλο που μειώθηκαν κατά 7,85% το 2005 κατάφεραν να παραμείνουν στην πρώτη θέση σε σχέση με τις άλλες δύο. Η Βραζιλία που έχει την τρίτη θέση κατάφερε να αυξήσει τις εκτάσεις της κατά 6,96% κατά μέσο όρο ετησίως.

Πίνακας 3.23 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ηλίανθου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000- 2005 (%)
Σύνολο	21.087.173	17.677.186	19.400.557	23.501.877	21.475.055	23.397.543	2,10
Ε.Ε.-25	-	-	-	-	2.194.625	2.022.369	-7,85
Η.Π.Α	1.071.210	1.033.980	882.220	889.100	692.420	1.044.500	-0,50
Βραζιλία	90.000	96.000	89.000	100.000	126.000	126.000	6,96

Όσον αφορά την παραγωγή ηλίανθου η μεγαλύτερη σημειώνεται στην Ε.Ε αφού το 2005 παρήγαγαν 3.898.286 τόνους και ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Βραζιλία. Η παραγωγή των ΗΠΑ σημείωσε μια μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 1,78% ,ενώ η Βραζιλία παρόλο που παρήγαγε μόνο 200.000 τόνους σημείωσε μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 6,21%. Η παραγωγή ηλίανθου στις ΗΠΑ και την Ε.Ε μειώθηκε στο 5,65% και αντίστοιχα στο 12,55% της παγκόσμιας παραγωγής μέχρι το 2005

Πίνακας 3.24.

Πίνακας 3.24 Παραγωγή ηλίανθου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	26.433.866	20.343.080	24.534.285	27.979.139	26.466.069	31.065.709	3,28
ΕΕ.-25	-	-	-	-	4.183.466	3.898.286	-6,82
Η.Π.Α	1.607.730	1.550.720	1.129.270	1.208.930	929.690	1.755.820	1,78
Βραζιλία	148.000	158.000	150.000	168.000	200.000	200.000	6,21

Την μεγαλύτερη απόδοση από την καλλιέργεια ηλιανθου έχει η Ε.Ε , ίση με 193 τόνους ανά εκτάριο και ακολουθούν οι ΗΠΑ και η Βραζιλία. Σύμφωνα με τον Πίνακα 3.25 μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η απόδοση από την καλλιέργεια στις ΗΠΑ, Βραζιλία και Ε.Ε είναι υψηλότερη σε σχέση με την απόδοση καλλιέργειας παγκοσμίως (Καρτελιά, 2006d).

Πίνακας 3.25 Απόδοση ηλιανθου από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Στρεμματική απόδοση (τόνου/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	1,25	1,15	1,26	1,18	1,23	1,33	1,16
ΕΕ-25	-	-	-	-	1,91	1,93	1,12
Η.Π.Α	1,50	1,50	1,28	1,36	1,34	1,68	2,29
Βραζιλία	1,64	1,65	1,69	1,68	1,59	1,59	-0,70

Ζαχαρότευτλα

Η Ε.Ε και η ΗΠΑ είναι οι μόνες χώρες στις οποίες καλλιεργούνται ζαχαρότευτλα με τις μεγαλύτερες εκτάσεις στην Ε.Ε που άγγιξαν τα 2.200.913 εκτάρια το 2005. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με την παραγωγή των ζαχαρότευτλων αφού στην Ε.Ε παρήχθησαν 126.323.276 τόνου ενώ ακολουθεί η Αμερική με πολύ λιγότερη παραγωγή (Πίνακας 3.26).

Πίνακας 3.26 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ζαχαρότευτλων από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Καλλιεργούμενες εκτάσεις (σε εκτάρια)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡ Μ 2000-2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	5.994.379	6.003.149	6.035.467	5.679.711	5.498.541	5.508.007	-1,68
ΕΕ-25	-	-	-	-	2.206.293	2.200.913	-0,24
Η.Π.Α	555.640	503.190	550.820	545.480	528.890	501.530	-2,03
Βραζιλία	-	-	-	-	-	-	-

Η μεγαλύτερη απόδοση ζαχαρότευτλων καταγράφεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση με 57,40 τόνους το 2005 και ακολουθούν οι ΗΠΑ με 49,43 τόνους (Πίνακας 3.28). Τόσο η απόδοση στην ΕΕ όσο και αυτή στις ΗΠΑ ήταν μεγαλύτερη από την απόδοση της καλλιέργειας ζαχαρότευτλων παγκοσμίως. (Πίνακας 3.28) (Καρτελιά, 2006d, www.faostat.fao.org).

Πίνακας 3.27 Παραγωγή ζαχαρότευτλων από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Παραγωγή (σε τόνους)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	2.246.766	229.247.913	257.343.239	229.789.212	248.615.686	242.620.524	-0,30
Ε.Ε-25	-	-	-	-	130.940.167	126.323.276	-3,53
Η.Π.Α	29.520.700	23.372.710	25.145.350	27.744.430	27.175.630	24.742.410	-3,47
Βραζιλία	-	-	-	-	-	-	-

Πίνακας 3.28 Απόδοση ζαχαρότευτλων από τους κύριους παραγωγούς βιοκαυσίμων στην παγκόσμια αγορά την περίοδο 2000-2005 (www.faostat.fao.org).

Στρεμματική απόδοση (τόνου/εκτάριο)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	ΜΕΡΜ 2000- 2005 (%)
Σύνολο παγκοσμίως	41,09	38,19	42,64	40,46	45,21	44,05	1,40
ΕΕ-25	-	-	-	-	59,35	57,40	-3,29
Η.Π.Α	53,13	46,45	46,65	50,86	41,38	49,43	-1,47
Βραζιλία	-	-	-	-	-	-	-

3.7 Συμπεράσματα και προοπτικές

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καταναλώνουν το σύνολο των βιοκαυσίμων που παράγουν. Οι χώρες οι οποίες ασχολούνται με τα βιοκαύσιμα είναι η Γερμανία, η Γαλλία, η Ισπανία, η Αυστρία, η Δανία η Πολωνία και η Σλοβακία. Όπως έχει ήδη αναφερθεί καλλιεργούν κυρίως ελαιοκράμβη, σόργο ηλίανθο και ζαχαρότευτλα. Ο μεγαλύτερος όγκος της παραγωγής των βιοκαυσίμων χρησιμοποιείται στις μεταφορές, με εξαίρεση την Τσεχία και την Αυστρία που την χρησιμοποιούν και για άλλους σκοπούς. Ενεργειακά φυτά δεν παράγουν μόνο οι χώρες της Ευρώπης αλλά και άλλες χώρες που δεν ανήκουν στην Ε.Ε.

Η ψήφιση της Οδηγίας 2003/03/ΕΚ είναι αυτή που θα οδηγήσει στην αύξηση του μεγέθους της ζήτησης για ενεργειακά φυτά και αυτό που απομένει να δούμε είναι ποιες χώρες θα αποφασίσουν να καλλιεργήσουν ενεργειακά φυτά, ώστε να μην υποχρεωθούν να εισάγουν από το εξωτερικό. Στην καλλιέργεια σόργου κυριαρχούν η Γαλλία και η Ουγγαρία με ποσοστό 69,76% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας στην Ε.Ε, ενώ στην καλλιέργεια ελαιοκράμβης πρωταγωνιστούν η Γερμανία, η Γαλλία και η Αγγλία με συνολική παραγωγή που έφτασε το 73,4%. Μεγάλες ποσότητες ζαχαρότευτλων παράγουν η Γερμανία, η Γαλλία, η Πολωνία και τέλος η Ιταλία. Ενώ η Ελλάδα πήρε μόλις την 10^η θέση στην ευρωπαϊκή παραγωγή. Επίσης η χώρα μας συμμετέχει και στην παραγωγή σόργου παίρνοντας την 9^η θέση ανάμεσα σε 11 χώρες-μέλη της Ε.Ε. (Καρτελιά, 2006ε).

Με βάση την παγκόσμια αγορά στα βιοκαύσιμα οι χώρες που κυριαρχούν στην καλλιέργεια ελαιοκράμβης, ηλίανθου και ζαχαρότευτλων είναι η ΗΠΑ η Βραζιλία και η Ε.Ε., με την Ευρωπαϊκή Ένωση να έχει το προβάδισμα έναντι των άλλων δύο στην καλλιέργεια των τεσσάρων ενεργειακών φυτών.

Για να υπάρξει ενθάρρυνση στο παγκόσμιο εμπόριο και τις εξαγωγές των βιοκαυσίμων, θα ήταν αποδεκτό να μειωθούν οι δασμοί ώστε να στραφούν και χώρες εκτός της Ένωσης στην εισαγωγή ελαίων ή βιοαιθανόλης. Αυτή λοιπόν η ανάπτυξη

του εμπορίου σε Ευρωπαϊκή κλίμακα, πρέπει να αποτελέσει πρόκληση για την Ελληνική πολιτεία ώστε να συμμετάσχει ενεργά σ' αυτή τη νέα παγκόσμια αγορά των βιοκαυσίμων (Mabee ,2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο

Σε ότι αφορά το θεσμικό πλαίσιο για τις ενεργειακές καλλιέργειες, σημαντικά ήταν τα 4 νομοσχέδια που παρουσίασε το Υπουργείο Ανάπτυξης τον Οκτώβριο του 2005, με τα οποία ολοκληρώνεται το θεσμικό πλαίσιο για την απελευθέρωση, με κανόνες, της αγοράς ενέργειας. Συγκεκριμένα, το πρώτο αφορά στην <<Επιτάχυνση της Διαδικασίας Απελευθέρωσης της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας>>, το δεύτερο αφορά στην <<Απελευθέρωση Αγοράς Φυσικού Αερίου>>, το τρίτο στην <<Εισαγωγή των Βιοκαυσίμων και των Άλλων Καυσίμων στην Ελληνική Αγορά>> και τέλος το τέταρτο αφορά στη <<Σύσταση του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής>> (Καρτελιά, 2006f).

Τα βασικότερα σημεία του τρίτου νομοσχεδίου για τα βιοκαύσιμα, το οποίο αφορά τις ενεργειακές καλλιέργειες μπορούν να συνοψισθούν στα εξής:

- Ο καθορισμός της συμμετοχής των βιοκαυσίμων και των άλλων ανανεώσιμων καυσίμων στην ελληνική αγορά σε ποσοστό 5,75% του συνόλου της βενζίνης και του πετρελαίου εσωτερικής καύσης που καταναλώνεται στον τομέα μεταφορών, έως την 31^η Δεκεμβρίου του 2010.
- Η θέσπιση της άδειας διάθεσης βιοκαυσίμων, για τις επιχειρήσεις που επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν στην παραγωγή και την εμπορία βιοκαυσίμων. Ο κάτοχος της σχετικής άδειας θα έχει το δικαίωμα παραγωγής ή εισαγωγής αυτούσιων βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων και της διάθεσης τους εντός της ελληνικής επικράτειας.
- Η πρόβλεψη για τη κατάρτιση του <<Προγράμματος Κατανομής Ποσοτήτων Βιοκαυσίμων>> που απαλλάσσονται από τον ειδικό φόρο Κατανάλωσης. Σε κάθε συμμετέχοντα στο πρόγραμμα παρέχεται η δυνατότητα και επιβάλλεται, παράλληλα, η υποχρέωση διάθεσης στην ελληνική αγορά συγκεκριμένης ποσότητας βιοκαυσίμων, απαλλαγμένη από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης, για την περίοδο μέχρι και το τέλος

του 2010. Μέσα στα πλαίσια αυτά, όπως προβλέπεται με το παρόν νομοσχέδιο προβλέπεται ότι με κοινή υπουργική απόφαση των υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων θα καταρτίζεται <<Πρόγραμμα Κατανομής Ποσοτήτων Βιοκαυσίμων>>.

- Ειδικά για το 2005 και το 2006, η κατανομή των ποσοτήτων με το ειδικό αποφορολογημένο καθεστώς θα καθορισθεί με κοινή υπουργική απόφαση ύστερα από δημόσια πρόσκληση που θα γίνει αμέσως μετά την ψήφιση του νόμου. Σύμφωνα με τον Ν. 3340/2005, οι αποφορολογημένες ποσότητες βιοντίζελ για το 2005 ανέρχονται σε 51.000 κ.μ, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχουν οριστεί στα 91.000 και 114.000 κ.μ αντίστοιχα.

- Η ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την ανάμιξη των βιοκαυσίμων με τα αντίστοιχα προϊόντα διύλισης του αργού πετρελαίου, την εξασφάλιση της διάθεσης των βιοκαυσίμων στην ελληνική αγορά, καθώς και των θεμάτων που άπτονται της ποιότητας και της διακίνησης των βιοκαυσίμων στην χώρα μας [Καρτελιά,2006].

Με βάση τα δεδομένα της διεθνούς εμπειρίας τόσο σε παγκόσμιο , όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην ελληνική αγορά αναμένεται να αποφέρει πολλαπλά κέρδη στην ανάπτυξη της αγοράς των καυσίμων και κατ' επέκταση της εθνικής οικονομίας.

Η χρήση των βιοκαυσίμων θα συμβάλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης της χώρας από το πετρέλαιο, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και επίσης στην αύξηση της απασχόλησης. Το ανωτέρω νομοσχέδιο ψηφίστηκε τον Οκτώβριο του 2005(Νόμος 3423/2005), εναρμονίζοντας την εθνική νομοθεσία προς τη Κοινοτική Οδηγία 2003/30/ΕΚ, η οποία στοχεύει στη ικανοποίηση των δεσμεύσεων του πρωτοκόλλου του Κιότο σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές και τη μείωση των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την ασφάλεια του εφοδιασμού, κατά τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις μεταφορές.

Επίσης, στη χώρα μας έχει εκδοθεί κοινή υπουργική για την υιοθέτηση του προτύπου EN 14214 για το βιοντίζελ ως πετρέλαιο κίνησης έτσι ώστε να είναι δυνατή η κυκλοφορία του (Βαρζάκας, 2006, Καρτελιά 2006f).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Συμπεράσματα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει χαράξει την στρατηγική της για τα βιοκαύσιμα και προγραμματίζει ειδικά μέτρα για την ενίσχυση και προώθηση τους. Η καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών για την παραγωγή βιοκαυσίμων επιφέρει ειδική ενίσχυση 45€ ανά εκτάριο και στο μέτρο της ενίσχυσης το 2005 εντάχθηκαν 0,5 εκατ. εκτάρια με όριο για την πλήρη απολαβή τους τα 1,5 εκατ. εκτάρια.

Η καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών όπως έχει αναφερθεί, επηρεάζεται άμεσα από την πολιτική της Ε.Ε δηλαδή συγκεκριμένα από την Οδηγία 2003/30/ΕΚ για την χρήση των βιοκαυσίμων στις μεταφορές, την ποιότητα των υγρών βιοκαυσίμων, τη φορολογία, με τις οποίες εναρμονίστηκε πλήρως η ελληνική νομοθεσία. Υπάρχει ένας νόμος Ν.3423/2005 συμφωνά με τον οποίο το τελικό υγρό βιοκαύσιμο προς διάθεση για να εξαιρεθεί από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης πρέπει να παράγεται αποκλειστικά εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτή η υποχρέωση δεν ισχύει για την πρώτη ύλη (π.χ γεωργικό προϊόν, φυτικό έλαιο) (Καρτελιά,2006ε).

5.2 Τάσεις και προοπτικές

Ορισμένες χώρες στις οποίες καλλιεργούνται ζαχαρότευτλα και οι οποίες πλήττονται από τη μεταρρύθμιση του καθεστώτος ζάχαρης, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, η καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών ήταν μια πολύ καλή εναλλακτική λύση. Επίσης ένα επιπλέον πλεονέκτημα όπου θα συμβάλλει στην ανάπτυξη των ενεργειακών καλλιεργειών είναι η αποσύνδεση της στήριξης εισοδήματος από την παραγωγή.

Επομένως η πορεία ανάπτυξης του κλάδου είναι αρκετά θετική και γι' αυτόν ακριβώς το λόγο θα πρέπει οι Έλληνες αγρότες οι οποίοι ασχολούνται με τα ενεργειακά φυτά να προσεγγίσουν τις επιχειρήσεις που ενδιαφέρονται για παραγωγή πράσινης ενέργειας.

Η οικονομική πολιτική των Η.Π.Α. αποδείχτηκε ιδιαίτερα επιτυχημένη, καθώς από το 1967 από 5 δισεκατομμύρια λίτρα ετησίως, παράγει 18,5, δημιουργώντας παράλληλα 200.000 νέες θέσεις εργασίας (Mabee, 2007).

5.3 Μονάδες βιοκαυσίμων στην Ελλάδα και το εξωτερικό

EΛBY A.E

Την πρώτη θέση στην παραγωγή βιοκαυσίμων στη χώρα μας έχει η EΛBY A.E η οποία εδρεύει στο Κιλκίς. Η εταιρία έχει ξεκινήσει ήδη να παράγει βιοντίζελ από φυτικά έλαια, αλλά η κύρια παραγωγή δεν έχει ξεκινήσει ακόμα γιατί είναι σε πειραματικό στάδιο. Η συγκεκριμένη μονάδα έχει δυνατότητα απορρόφησης 900.000 στρεμμάτων ελαιοκράμβης.

Ελινόιλ

Στην περιοχή του Βόλου το καλοκαίρι του 2007 πρόκειται να τεθεί σε λειτουργία το εργοστάσιο παραγωγής βιοντίζελ του Ελινόιλ. Το εργοστάσιο θα επεξεργάζεται απευθείας σπορέλαια γι' αυτό το λόγο συζητάει με σπορελαιουργεία για να εξασφαλίσει τις πρώτες ύλες του. Η δυναμικότητα της θα κυμαίνεται στους 90.000 τόνους βιοντίζελ ετησίως.

Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης

Η EBZ φιλοδοξεί να διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην αγορά των βιοκαυσίμων και έχει ήδη ξεκινήσει διερεύνηση των πρώτων υλών και των κατάλληλων μεθόδων παραγωγής. Συγκεκριμένα εξετάζει τα ζαχαρότευτλα αλλά και αμυλούχες πρώτες ύλες, όπως το καλαμπόκι. Επίσης διακήρυξε διαγωνισμό για την ανάθεση κατασκευής εργοστασίου παραγωγής βιοαιθανόλης δυναμικότητας 80.000-130.000 τόνων ετησίως.

ΔΕΗ

Η ΔΕΗ έχει εκδηλώσει το ενδιαφέρον της για τα βιοκαύσιμα και πρόκειται να συμμετέχει σε πολιτικό πρόγραμμα παραγωγής βιοντίζελ στη Δυτική Μακεδονία σε συνεργασία με τη Νομαρχία Κοζάνης.

Παύλος Ν.Πέττας – ελαιουργία

Ετοιμάζει στην βιομηχανική περιοχή των Πατρών εργοστάσιο δυναμικότητας 50.000 τόνων το οποίο θα επεξεργάζεται ελαιούχους σπόρους από την Ελλάδα και το εξωτερικό.

ΕΑΣ Λάρισας

Η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Λάρισας εξετάζει την δημιουργία εργοστασίου παραγωγής βιοντίζελ μαζί με άλλες δύο ενώσεις του Θεσσαλικού κάμπου.

Νομός Κοζάνης

Στο νομό ετοιμάζεται πιλοτικά μια μονάδα παραγωγής βιοντίζελ 500 τόνων βιοκαυσίμου ετησίως.

Δήμος Κρύας Βρύσης

Ο δήμος είναι έτοιμος να προχωρήσει στην παραγωγή 500 τόνων βιοντίζελ δοκιμαστικά μέσα στο 2006. Επίσης έχει καταθέσει πρόταση στο αρμόδιο Υπουργείο για την παραγωγή 5-6 εκατ. κιλά βιοντίζελ και αναμένει την αδειοδότηση , ενώ έχει ήδη εξασφαλίσει τα απαραίτητα κεφάλαια.

Μονάδα Reus

Αυτή η μονάδα παραγωγής βιοκαυσίμου χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη τα μαγειρικά λάδια σε ποσοστό 70% ενώ ακολουθεί το σογιέλαιο ή κραιβέλαιο, το οποίο είναι εισαγόμενο από τον Καναδά, με ποσοστό 30%.

Μονάδα στο Μοντιέλο της Βαρκελώνης

Πρόκειται για μια μονάδα ανακύκλωσης χρησιμοποιημένων μαγειρικών λαδιών με δυνατότητα παραγωγής 6.000 τόνους βιοντίζελ ετησίως. Το παραγόμενο βιοντίζελ χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε μεταφορικές εταιρίες και σε φορτηγά αυτοκίνητα. (Βαρζάκας,2006,Καρτελιά,2006b,http://tovima.dolnet.gr/print_article.php?e=B&F=1426&m=D06&aa=1).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ευρωπαϊκό Θεσμικό Πλαίσιο

ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΟΔΗΓΙΑ 2003/30/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 8^{ης} Μαΐου 2003 σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές.

Έχοντας υπόψη τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 175 παράγραφος 1, την πρόταση της Επιτροπής (1), τη γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής (2), τη γνώμη της Επιτροπής των Περιφερειών (3), Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης (4), Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Γκέτεμποργκ της 15^{ης} και 16^{ης} Ιουνίου 2001 συμφώνησε μια κοινοτική για τη βιώσιμη ανάπτυξη που συνίσταται σε σειρά μέτρων, τα οποία περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων.
- (2) Οι φυσικοί πόροι και η συνετή και ορθολογική χρησιμοποίησή τους, όπως αναφέρεται στο άρθρο 174 παράγραφος 1 της συνθήκης, περιλαμβάνουν το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και τα στερεά καύσιμα, τα οποία αποτελούν βασικές πηγές ενέργειας, αλλά και τις σημαντικότερες πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- (3) Υπάρχει όμως ευρύ φάσμα βιομάζας ικανής να παράγει βιοκαύσιμα, από γεωργικά και δασικά προϊόντα, από απόβλητα και κατάλοιπα της δασοκομίας, της δασοκομικής βιομηχανίας και της γεωργικής βιομηχανία τροφίμων.
- (4) Στον τομέα των μεταφορών αναλογεί άνω του 30% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Κοινότητα ο τομέας αυτός αναπτύσσεται, μια τάση η οποία είναι βέβαιο ότι θα αυξηθεί, παράλληλα με τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η ανάπτυξη αυτή είναι κατά ποσοστό μεγαλύτερη στα υποψήφια κράτη μέλη μετά την ένταξη τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
- (5) Η Λευκή Βίβλος της Επιτροπής <<Η ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών>> συνάγει ότι μεταξύ 1990 και 2010 οι εκπομπές CO₂ που οφείλονται στις μεταφορές θα αυξηθούν κατά 50% φτάνοντας τους 113

εκατομμύρια τόνους, και αποδίδει την κύρια ευθύνη για τούτο στις οδικές μεταφορές, στις οποίες αναλογεί το 84% των οφειλομένων στις μεταφορές εκπομπών CO₂. Από οικολογική σκοπιά, η Λευκή Βίβλος συνιστά συνεπώς τη μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο (98% σήμερα) στον τομέα των μεταφορών με τη χρησιμοποίηση εναλλακτικών καυσίμων όπως τα βιοκαύσιμα.

(6) Η ευρύτερη χρήση βιοκαυσίμων στις μεταφορές αποτελεί μέρος της δέσμης μέτρων που απαιτούνται για τη συμμόρφωση προς το πρωτόκολλο του Κιότο, και οιασδήποτε πολιτικής για την τήρηση περαιτέρω απαιτήσεων στον τομέα αυτόν.

(7) Η αυξημένη χρήση των βιοκαυσίμων στις μεταφορές, χωρίς να αποκλείονται άλλα εναλλακτικά καύσιμα, συμπεριλαμβανομένου του υγραερίου και του πεπιεσμένου φυσικού αερίου, αποτελεί ένα εκ των εργαλείων με τα οποία η Κοινότητα μπορεί να περιορίσει την εξάρτησή της από εισαγόμενη ενέργεια και να επηρεάσει την αγορά καυσίμων για τις μεταφορές και, ως εκ τούτου, την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Ωστόσο, το εν λόγω επιχείρημα δεν θα πρέπει να μειώνει κατ' ουδένα τρόπο τη σημασία της συμμόρφωσης προς την κοινοτική νομοθεσία σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων, τις εκπομπές των οχημάτων και τη ποιότητα του αέρα.

(8) Ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών εξελίξεων, τα περισσότερα οχήματα που κυκλοφορούν σήμερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ικανά να χρησιμοποιούν χωρίς προβλήματα μίγματα χαμηλής περιεκτικότητας βιοκαυσίμων. Οι τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση μεγαλύτερων ποσοστών βιοκαυσίμων στο μείγμα. Υπάρχουν χώρες που ήδη χρησιμοποιούν μίγματα βιοκαυσίμου περιεκτικότητας 10% και άνω.

(9) Οι στόλοι επιχειρηματικών οχημάτων προσφέρουν τη δυνατότητα χρήσης βιοκαυσίμων σε υψηλότερη συγκέντρωση. Σε μερικές πόλεις υπάρχουν ήδη στόλοι επιχειρηματικών οχημάτων που λειτουργούν με καθαρά βιοκαύσιμα και, σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό έχει συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα στις αστικές περιοχές. Τα κράτη μέλη θα μπορούσαν συνεπώς να προωθήσουν περαιτέρω τη χρήση των βιοκαυσίμων στα δημόσια μέσα μεταφοράς.

(10) Η προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων στις μεταφορές αποτελεί ενδιάμεσο στάδιο προς την ευρύτερη εφαρμογή της βιομάζας, παρέχοντας τη δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξης των βιοκαυσίμων στο μέλλον, χωρίς να αποκλείονται άλλες δυνατότητες, ιδίως αυτή του υδρογόνου.

(11) Η ερευνητική πολιτική που ασκούν τα κράτη μέλη για τη ευρύτερη χρησιμοποίηση των βιοκαυσίμων πρέπει να συμπεριλαμβάνει σε σημαντικό βαθμό τον τομέα του υδρογόνου και να προωθεί αυτή την επιλογή λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά κοινοτικά προγράμματα –πλαίσια.

(12) Καθαρά φυτικά έλαια από ελαιούχα φυτά, παραγόμενα με συμπίεση, έκθλιψη ή ανάλογες μεθόδους, φυσικά ή εξευγενισμένα αλλά μη χημικώς τροποποιημένα, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως βιοκαύσιμα σε ειδικές περιπτώσεις όπου η χρήση τους είναι συμβατή με τον τύπο του οικείου κινητήρα και τις αντίστοιχες απαιτήσεις εκπομπών.

(13) Οι νέοι τύποι καυσίμων θα πρέπει να συμμορφώνονται προς τα αναγνωρισμένα τεχνικά πρότυπα, προκειμένου να γίνουν ευρέως αποδεκτοί από τους χρήστες και τους κατασκευαστές αυτοκινήτων και να διεισδύσουν έτσι στην αγορά. Τα τεχνικά πρότυπα συνιστούν επίσης τη βάση των απαιτήσεων σχετικά με τις εκπομπές και την παρακολούθηση των εκπομπών. Οι νέοι τύποι καυσίμων ενδέχεται να δυσκολευτούν να ανταποκριθούν στα τρέχοντα τεχνικά πρότυπα, τα οποία έχουν σε μεγάλο βαθμό αναπτυχθεί για τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα. Η Επιτροπή και οι οργανισμοί τυποποίησης θα πρέπει να παρακολουθούν τις εξελίξεις και να δραστηριοποιούνται ενεργά στην προσαρμογή και την ανάπτυξη προτύπων, και ιδίως των παραμέτρων πτητικότητας, προκειμένου να καταστεί δυνατό να καθιερωθούν νέοι τύποι καυσίμων και παράλληλα να διατηρηθούν οι απαιτήσεις περιβαλλοντολογικής απόδοσης.

(14) Η βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ, όταν σε οχήματα σε καθαρή μορφή ή ως μείγμα, θα πρέπει να τηρούν τις ισχύουσες ποιοτικές προδιαγραφές προς εξασφάλιση της βέλτιστης απόδοσης των κινητήρων. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση του βιοντίζελ για κινητήρες ντίζελ, για το οποίο η μέθοδος επεξεργασίας είναι η στερεοποίηση δύναται να εφαρμοστεί το πρότυπο prEN 14214 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η CEN θα πρέπει να θεσπίσει τις αρμόζουσες προδιαγραφές για άλλα

προϊόντα βιοκαυσίμων που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

(15) Η προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων, τηρουμένων των βιώσιμων γεωργών και δασοκομικών πρακτικών που ορίζονται στους κανόνες της κοινής γεωργικής πολιτικής, θα μπορούσε να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες για τη βιώσιμη γεωργική ανάπτυξη σε μια κοινή γεωργική πολιτική με σαφέστερο στόχο την αγορά, η οποία θα είναι περισσότερο προσανατολισμένη προς την ευρωπαϊκή αγορά και προς το σεβασμό της ακμάζουσας ζωής της υπαίθρου και της πολυλειτουργικής γεωργίας και θα μπορούσε να ανοίξει μια νέα αγορά για τα καινοτόμα γεωργικά προϊόντα των σημερινών και των μελλοντικών κρατών μελών.

(16) Στο ψήφισμά του της 8^{ης} Ιουνίου 1998(10, το Συμβούλιο ενέκρινε τη στρατηγική και το σχέδιο δράσης της Επιτροπής για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ζήτησε ειδικά μέτρα στο τομέα των βιοκαυσίμων.

(17) Στην Πράσινη Βίβλο της Επιτροπής <<Προς μια ευρωπαϊκή στρατηγική για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού >>, τίθεται ο στόχος της υποκατάστασης κατά 20% των συμβατικών καυσίμων με εναλλακτικά καύσιμα στον τομέα των οδικών μεταφορών μέχρι το 2020.

(18) Τα εναλλακτικά καύσιμα θα είναι σε θέση να διεισδύσουν στην αγορά, μόνον εάν είναι ευρέως διαθέσιμα και ανταγωνιστικά.

(19) Στο ψήφισμά του της 18^{ης} Ιουνίου 1998 (2), το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ζήτησε αύξηση του μεριδίου των βιοκαυσίμων στην αγορά σε 2% κατά τα επόμενα πέντε χρόνια, μέσω μιας δέσμης μέτρων, συμπεριλαμβανομένων της φορολογικής απαλλαγής, των οικονομικών ενισχύσεων της μεταποιητικής βιομηχανίας και της θέσπισης ενός υποχρεωτικού ποσοστού βιοκαυσίμων, για τις εταιρίες πετρελαιοειδών.

(20) Η βέλτιστη μέθοδος αύξησης του μεριδίου των βιοκαυσίμων στις εθνικές αγορές και την κοινοτική αγορά εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των πόρων και των πρώτων υλών , από τις εθνικές και κοινοτικές πολιτικές για την προώθηση των

βιοκαυσίμων , από τις φορολογικές ρυθμίσεις και από τη δέουσα συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων παραγόντων/μερών.

(21) Οι εθνικές πολιτικές για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων δεν θα πρέπει να οδηγούν στην απαγόρευση της ελεύθερης διακίνησης των καυσίμων τα οποία πληρούν τις εναρμονισμένες περιβαλλοντολογικές προδιαγραφές, όπως καθορίζονται στην κοινοτική νομοθεσία.

(22) Η προώθηση της παραγωγής και χρήσης βιοκαυσίμων θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση της εξάρτησης από τις εισαγωγές ενέργειας και των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

Επιπλέον, βιοκαύσιμα σε καθαρή μορφή ή σε μείγμα μπορούν καταρχήν να χρησιμοποιούνται στα υπάρχοντα συστήματα διανομής καυσίμων. Η πρόσμιξη των βιοκαυσίμων με ορυκτά καύσιμα θα διευκόλυνε την ενδεχόμενη μείωση του κόστους στο σύστημα διανομής στην Κοινότητα.

(23) Δεδομένου ότι ο στόχος της προβλεπόμενης δράσης, δηλαδή η εισαγωγή γενικών αρχών που προβλέπουν ότι ένα ελάχιστο ποσοστό βιοκαυσίμων πρέπει να διατεθεί στο εμπόριο και στη διανομή, είναι αδύνατον επιτευχθεί επαρκώς από τα κράτη μέλη λόγω του κλίματος της δράσης και δύναται συνεπώς να επιτευχθεί καλύτερα σε κοινοτικό επίπεδο, η Κοινότητα μπορεί να λάβει μέτρα σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας που διατυπώνεται στο άρθρο 5 της συνθήκης. Σύμφωνα με την αρχή της αναλογικότητας όπως διατυπώνεται στο εν λόγω άρθρο η παρούσα οδηγία δεν υπερβαίνει τα αναγκαία όρια για την επίτευξη του σκοπού αυτού.

(24) Πρέπει προωθηθεί η έρευνα και η τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα της βιωσιμότητας των βιοκαυσίμων.

(25) Η αύξηση της χρήσης βιοκαυσίμων θα πρέπει να συνοδεύεται από εμπειριστατωμένη ανάλυση των περιβαλλοντολογικών, οικονομικών και κοινωνικών της συνεπειών, ώστε να εξακριβωθεί η σκοπιμότητα της αύξησης του μεριδίου των βιοκαυσίμων σε σχέση με εκείνο των συμβατικών καυσίμων.

(26) Πρέπει να προβλεφθεί η δυνατότητα ταχείας προσαρμογής του καταλόγου βιοκαυσίμων, του ποσοστού ανανεώσιμης περιεκτικότητας και του χρονοδιαγράμματος εισαγωγής των βιοκαυσίμων στην αγορά καυσίμων για τις μεταφορές, προς την τεχνική πρόοδο και προς τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την πρώτη φάση της εισαγωγής.

(27) Πρέπει να ληφθούν μέτρα για την ταχεία ανάπτυξη ποιοτικών προτύπων για τα βιοκαύσιμα που πρόκειται να χρησιμοποιούνται στο τομέα της αυτοκίνησης, τόσο σε καθαρή μορφή όσο και σε ανάμειξη με συμβατικά καύσιμα. Παρ' όλο ότι το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αποβλήτων αποτελεί δυνητικώς χρήσιμη πηγή για την παραγωγή βιοκαυσίμων, το πρότυπο ποιότητας πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη μόλυνση που ενδεχομένως υπάρχει στα απόβλητα έτσι ώστε να αποφεύγεται η βλάβη στο όχημα ή/και η επιδείνωση των εκπομπών από συγκεκριμένα συστατικά.

(28) Η ενθάρρυνση της προώθησης των βιοκαυσίμων πρέπει να είναι συμβατή με τους στόχους ασφαλείας εφοδιασμού και τους περιβαλλοντικούς στόχους, καθώς και με τους συναφείς στόχους και μέτρα πολιτικής που ισχύουν σε κάθε κράτος μέλος. Προς το σκοπό αυτό τα κράτη μέλη δύνανται να εξετάσουν αποτελεσματικούς από άποψη κόστους τρόπους δημοσιοποίησης των δυνατοτήτων της χρήσης βιοκαυσίμων.

(29) Τα απαραίτητα μέτρα για την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας θα πρέπει να εφαρμοστούν βάση της απόφασης 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου. Της 28^{ης} Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή (1).

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ

Άρθρο 1

Η παρούσα οδηγία επιδιώκει να προάγει τη χρήση βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων προς αντικατάσταση του πετρελαίου ντίζελ ή της βενζίνης στις μεταφορές σε κάθε κράτος μέλος, προκειμένου να συμβάλει στη επίτευξη στόχων όπως η τήρηση των δεσμεύσεων σχετικά με τις κλιματικές μεταβολές, η φιλική προς το περιβάλλον ασφάλεια του εφοδιασμού και η προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Άρθρο 2

1. Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

α) <<Βιοκαύσιμα>>: υγρό ή αέριο καύσιμο για τις μεταφορές το οποίο παράγεται από βιομάζα .

β) << βιομάζα>>: το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων από γεωργικές (συμπεριλαμβανομένων φυτικών και ζωικών ουσιών), δασοκομικές και συναφείς βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων.

γ) << άλλα ανανεώσιμα καύσιμα.>>: ανανεώσιμα καύσιμα εκτός των βιοκαυσίμων, που προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως αυτές ορίζονται στην οδηγία 2001/77/ΕΚ (2), και χρησιμοποιούνται στις μεταφορές .

δ) << ενεργειακό περιεχόμενο >>: η κατώτερη θερμογόνο δύναμη ενός καυσίμου.

2. Τουλάχιστον τα προϊόντα που απαριθμούνται κατωτέρω θεωρούνται βιοκαύσιμα:

α) << βιοαιθανόλη >>: αιθανόλη η οποία παράγεται από βιομάζα ή/και από το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων, για χρήση ως βιοκαύσιμο.

β) <<ντίζελ βιολογικής προέλευσης >>: μεθυλεστέρας ο οποίος παράγεται από φυτικά ή ζωικά έλαια, ποιότητας ντίζελ, για χρήση ως βιοκαύσιμο.

γ) << βιοαέριο>>: καύσιμο αέριο το οποίο παράγεται από βιομάζα ή και από βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων, το οποίο μπορεί να καθαριστεί φτάνοντας ποιότητα φυσικού αερίου, για χρήση ως βιοκαύσιμο ή ξυλαέριο.

δ) << βιομεθανόλη>>: μεθανόλη η οποία παράγεται από βιομάζα για χρήση ως βιοκαύσιμο.

ε) << βιοδιμεθυλαιθέρας>>: διμεθυλαιθέρας ο οποίος παράγεται από βιομάζα, για χρήση ως βιοκαύσιμο.

στ) << βιο-ETBE (αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας) >>: ETBE ο οποίος παράγεται από βιοαιθανόλη. Το κατ' οίκον ποσοστό βιο-ETBE το οποίο υπολογίζεται ως βιοκαύσιμο ανέρχεται σε 47%.

ζ) <<βιο-MTBE (μεθυλοτριτοβουτυλαιθέρας) >>: καύσιμο το οποίο παράγεται από βιομεθανόλη. Το κατ' οίκον ποσοστό βιο-MTBE που υπολογίζεται ως βιοκαύσιμο ανέρχεται σε 36%.

η) << συνθετικά βιοκαύσιμα >>: συνθετικοί υδρογονάνθρακες ή μείγματα συνθετικών υδρογονανθράκων που έχουν παραχθεί από βιομάζα.

θ) <<βιουδρογόνο>> : υδρογόνο το οποίο παράγεται από βιομάζα ή/και από βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα αποβλήτων για χρήση ως βιοκαύσιμο.

ι) << καθαρά φυτικά έλαια>> : έλαια από ελαιούχα φυτά, παραγόμενα με συμπίεση, έκθλιψη ή ανάλογες μεθόδους, φυσικά ή εξευγενισμένα αλλά μη χημικώς τροποποιημένα, όταν είναι συμβατά στον τύπο του οικείου κινητήρα και τις αντίστοιχες προϋποθέσεις όσον αφορά τις εκπομπές.

Άρθρο 3

1.α) Τα κράτη μέλη να πρέπει να διασφαλίσουν ότι μια ελάχιστη αναλογία βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων διατίθεται στις αγορές τους, και καθορίζουν, προς τούτο, εθνικούς ενδεικτικούς στόχους.

β) i) Μια τιμή αναφοράς για τους στόχους αυτούς είναι 2%, υπολογιζόμενη βάση του ενεργειακού περιεχομένου, επί του συνόλου της βενζίνης και του πετρελαίου ντίζελ που διατίθεται στις αγορές τους προς χρήση στις μεταφορές έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005.

ii) Μια τιμή αναφοράς για τους στόχους αυτούς είναι 5,75% υπολογιζόμενη βάσει του ενεργειακού περιεχομένου, επί του συνόλου της βενζίνης και του πετρελαίου ντίζελ, προς χρήση στις μεταφορές, που διατίθενται στις αγορές τους μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2010.

2. Τα βιοκαύσιμα μπορούν να διατίθενται υπό τις ακόλουθες μορφές :

α) ως αμιγή βιοκαύσιμα, ή με υψηλή περιεκτικότητα σε παράγωγα ν, σύμφωνα με συγκεκριμένα ποιοτικά πρότυπα που ισχύουν για τις μεταφορές.

β) ως βιοκαύσιμα αναμεμιγμένα με παράγωγα πετρελαιοειδών, σύμφωνα με τα συναφή ευρωπαϊκά πρότυπα που δίνουν τις σχετικές με τα καύσιμα μεταφορών τεχνικές προδιαγραφές (EN 228 και EN 590).

γ) ως υγρά τα οποία προέρχονται από βιοκαύσιμα, όπως ο ETBE (αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας), το ποσοστό βιοκαυσίμου των οποίων καθορίζεται στο άρθρο 2 παράγραφος 2.

3. Τα κράτη μέλη παρακολουθούν τις επιπτώσεις της χρήσης βιοκαυσίμων σε ποσοστό άνω του 5% εντός μειγμάτων με πετρέλαιο ντίζελ από μη προσαρμοσμένα οχήματα, και λαμβάνουν μέτρα εφόσον ενδείκνυται ώστε να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση προς τη σχετική κοινοτική νομοθεσία για τα πρότυπα των εκπομπών.

4. Στο πλαίσιο των μέτρων που θεσπίζουν, τα κράτη μέλη θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη συνολική κλιματική και περιβαλλοντική ισορροπία των διάφορων τύπων βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων και δύνανται να προωθούν κατά προτεραιότητα τα καύσιμα εκείνα που παρουσιάζουν πολύ καλή και αποτελεσματική από άποψη κόστους περιβαλλοντική ισορροπία, ενώ λαμβάνουν παράλληλα υπόψη την ανταγωνιστικότητα και την ασφάλεια του εφοδιασμού

5. Τα κράτη εξασφαλίζουν ότι το κοινό ενημερώνεται για τη διαθεσιμότητα των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων βιοκαυσίμων. Για ποσοστά βιοκαυσίμων αναμεμιγμένων με παράγωγα πετρελαιοειδών που υπερβαίνουν την οριακή τιμή του 5% σε μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων ή 5% σε βιοαιθανόλη, θα επιβληθεί ειδική σήμανση στα σημεία πωλήσεων.

Άρθρο 4

1. Τα κράτη μέλη υποβάλλουν έκθεση στην Επιτροπή, πριν από την 1^η Ιουλίου κάθε έτους, σχετικά με :

-τα μέτρα που ελήφθησαν για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων προς αντικατάσταση του ντίζελ ή του πετρελαίου για τις μεταφορικές χρήσεις,

-τους εθνικούς πόρους που διετεθήσαν για την παραγωγή βιομάζας για ενεργειακές χρήσεις εκτός των μεταφορών, και

-τις συνολικές πωλήσεις των βιοκαυσίμων για τις μεταφορές και το μερίδιο των βιοκαυσίμων, αμιγών ή αναμεμιγμένων, και των άλλων ανανεώσιμων καυσίμων που διατέθηκαν στην αγορά κατά το προηγούμενο έτος. Κατά περίπτωση, τα κράτη μέλη αναφέρουν τυχόν έκτακτες περιστάσεις που αφορούν την προμήθεια αργού πετρελαίου ή προϊόντων πετρελαίου και έχουν επηρεάσει την εμπορία βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων. Στην πρώτη τους έκθεση μετά την έναρξη ισχύος της παρούσας οδηγίας, τα κράτη μέλη επισημαίνουν το επίπεδο των εθνικών ενδεικτικών τους στόχων για την πρώτη φάση. Στις εκθέσεις αυτές η διαφοροποίηση των εθνικών στόχων, σε σύγκριση με τις τιμές αναφοράς του άρθρου 3 παράγραφος 1 στοιχείο β) αιτιολογείται και θα μπορούσε να βασίζεται στα ακόλουθα στοιχεία:

α) αντικειμενικούς παράγοντες, όπως περιορισμένες εθνικές δυνατότητες για την παραγωγή βιοκαυσίμων από βιομάζα.

β) το ύψος των πόρων που διατίθεται για τη παραγωγή βιομάζας για ενεργειακές χρήσεις εκτός των μεταφορών και τα ιδιαίτερα τεχνικά ή κλιματικά χαρακτηριστικά της εθνικής αγοράς καυσίμων για τις μεταφορές.

γ) εθνικές πολιτικές σύμφωνες προς τους στόχους της παρούσας οδηγίας, οι οποίες προβλέπουν τη διάθεση ανάλογων πόρων για την παραγωγή άλλων καυσίμων για μεταφορές, προερχόμενων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

2. Το αργότερο ως τις 31 Δεκεμβρίου 2006, και στη συνέχεια ανά δύο έτη, η Επιτροπή καταρτίζει έκθεση αξιολόγησης για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και για το συμβούλιο όσον αφορά την πρόοδο που σημειώθηκε στην χρήση των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων στα κράτη μέλη.

Η εν λόγω έκθεση καλύπτει τουλάχιστον τις ακόλουθες πτυχές:

α) τη σχέση κόστους/αποτελεσματικότητας των μέτρων που λαμβάνουν τα κράτη μέλη για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων.

β) τις οικονομικές πλευρές και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της περαιτέρω αύξησης του μεριδίου των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων.

γ) την προοπτική του κύκλου ζωής των και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων, προκειμένου να υποδειχθούν τυχόν μέτρα για τη μελλοντική προώθηση εκείνων των καυσίμων τα οποία είναι φιλικά προς το κλίμα και το περιβάλλον και τα οποία μπορούν να καταστούν ανταγωνιστικά και αποδοτικά σε σχέση με το κόστος.

δ) τη βιωσιμότητα των καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοκαυσίμων, ιδίως τη χρήση γης, το βαθμό εντατικότητας της καλλιέργειας, την εναλλαγή των καλλιεργειών και τη χρήση παρασιτοκτόνων.

ε) την αξιολόγηση της χρήσης βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων σε συνάρτηση με τις διαφοροποιημένες επιπτώσεις τους στις κλιματικές μεταβολές και επιπτώσεις τους στην μείωση των εκπομπών CO₂.

στ) την επισκόπηση περαιτέρω πλέον μακροπρόθεσμων επιλογών όσον αφορά την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας στις μεταφορές. Βάσει της εν λόγω έκθεσης, η Επιτροπή υποβάλλει, εφόσον ενδείκνυται, προτάσεις προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο για την προσαρμογή του συστήματος των στόχων, βάσει των διατάξεων του άρθρου 3 παράγραφος 1. Εάν στην έκθεση συνεπάγεται το συμπέρασμα ότι οι ενδεικτικοί στόχοι δεν πρόκειται να επιτευχθούν για λόγους που δεν αιτιολογούνται ή/και που δεν έχουν σχέση με νέα επιστημονικά στοιχεία, οι προτάσεις αυτές θα αφορούν τους εθνικούς στόχους, συμπεριλαμβανομένων ενδεχόμενων υποχρεωτικών στόχων, υπό τη δέουσα μορφή.

Άρθρο 5

Ο κατάλογος στο άρθρο 2 παράγραφος 2 μπορεί να προσαρμόζεται στην τεχνική πρόοδο με τη διαδικασία του άρθρου 6 παράγραφος 2. Κατά την προσαρμογή του καταλόγου λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις των βιοκαυσίμων στο περιβάλλον.

Άρθρο 6

1. Η Επιτροπή επικουρείται από επιτροπή

2. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/EK, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 αυτής.

3. Η Επιτροπή θεσπίζει τον εσωτερικό της κανονισμό.

Άρθρο 7

1. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις προκειμένου να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία το

αργότερο ως τις 31 Δεκεμβρίου 2004. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά. Όταν τα κράτη μέλη θεσπίζουν τις εν λόγω διατάξεις, αυτές περιέχουν παραπομπή στην παρούσα οδηγία ή συνοδεύονται από ανάλογη παραπομπή κατά την επίσημη δημοσίευση τους.

2. Τα κράτη μέλη ανακοινώνουν στην Επιτροπή τις διατάξεις εσωτερικού δικαίου που θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία (Βαρζάκας, 2006).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Lichts, F.O. Word Ethanol Biofuels Report, 5, 48 (2006).

Mabee W.E. Policy options to support biofuel production. *Adv Biochem Eng Biotechnol*, 108, 329-357 (2007).

Mabee W. E., Gregg D. J., Saddler J. N. Assessing the emerging biorefinery sector in Canada. *Appl Biochem Biotech*, 121-124, 765-778 (2005).

Otero JM, Panagiotou G, Olsson L. Fueling industrial biotechnology growth with bioethanol. *Adv Biochem Eng Biotechnol.*, 108, 1-40 (2007).

Wyman C. E. Twenty years of trials, tribulations, and research progress in bioethanol technology: selected key events along the way. *Appl Biochem Biotechnol*. 91-93, 5-21(2001).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βαρζάκας, Θ. (2006). Εναλλακτικές μορφές ενέργειας – Ενεργειακά φυτά – Βιοκαύσιμα - Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στο Θ.Βαρζάκας, *Χειρισμοί και επεξεργασία προϊόντων βιομηχανικών φυτών II* (σελ. 124-163). Καλαμάτα: ΤΕΙ Καλαμάτας.

Καρτελιά, Μ. (2006α). Εισαγωγή. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών - Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ.181-182). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Καρτελιά, Μ. (2006β). Ζήτηση. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών-Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ. 183-188). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Καρτελιά, Μ. (2006γ). Προσφορά. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών-Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ.191-196). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Καρτελιά, Μ. (2006δ). Διεθνείς Αγορές. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών-Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ.197-234). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Καρτελιά, Μ. (2006ε). Συμπεράσματα και προοπτικές. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών-Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ.242-243). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Καρτελιά, Μ. (2006φ). Θεσμικό πλαίσιο. Στο Μ.Καρτελιά, *Έρευνα Αγοράς για την καλλιέργεια των Αρωματικών-Φαρμακευτικών και Ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα* (σελ.240-242). Αθήνα: Παν/μιο Πάντειο.

Πανάγου, Ι. Περιοδικό Αγρόκτημα. *Ενεργειακά φυτά η μεγάλη ευκαιρία*, 21, 26-51
(2005).

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ INTERNET

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

<http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=3522>

http://tovima.dolnet.gr/print_article.php?e=B&F=1426&M=DO6&aa=1

www.cres.gr/kape/publications/biomass/doc%2034.pdf

www.faostat.fao.org

www.sch.gr

www.statistics.gr

www.tvenergy.org/pdfs/biodiesel-uptake.pdf