



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ»

---

## **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ**

ΤΟΥ

**ΠΑΡΧΑΡΙΑΗ ΣΙΑΒΕΣΤΡΟΥ**  
ΑΜ. 50 ΈΤΟΣ ΕΓΓΡΑΦΗΣ 2005

ΜΕ ΤΙΤΛΟ

*Η Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα  
Βιοκαύσιμα*

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

**ΚΩΣΤΑΣ ΛΑΒΔΑΣ**

ΡΕΘΥΜΝΟ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2007

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

1. ΚΩΣΤΑΣ ΛΑΒΔΑΣ

\_\_\_\_\_

2. ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΧΡΥΣΟΧΟΟΥ

\_\_\_\_\_

3. ΒΑΣΙΛΗΣ ΔΑΦΕΡΜΟΣ

\_\_\_\_\_

Ημερομηνία Αξιολόγησης:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	σελ.
Σύντομη περίληψη και βιογραφικό.....	2
Εισαγωγή.....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ</b>	
1.1 Τα βιοκαύσιμα.....	6
1.1.1 Τα υγρά βιοκαύσιμα.....	8
1.1.2 Τα στερεά βιοκαύσιμα.....	10
1.1.3 Τα αέρια βιοκαύσιμα.....	11
1.2 Οι ενεργειακές καλλιέργειες.....	13
1.3 Η παραγωγή και η χρήση βιοκαυσίμων.....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΤΑ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</b>	
2.1 Η Ευρωπαϊκή στρατηγική για την αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια.....	30
2.2 Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα βιοκαύσιμα.....	36
2.2.1 Τόνωση της ζήτησης για βιοκαύσιμα.....	40
2.2.2 Αποκόμιση περιβαλλοντικών ωφελημάτων.....	41
2.2.3 Ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων.....	42
2.2.4 Επέκταση του εφοδιασμού με πρώτες ύλες.....	43
2.2.5 Ενίσχυση ευκαιριών για εμπορικές συναλλαγές.....	45
2.2.6 Υποστήριξη σε αναπτυσσόμενες χώρες.....	46
2.2.7 Υποστήριξη στην έρευνα και ανάπτυξη.....	48
2.3 Οι μελλοντικές προκλήσεις, ευκαιρίες και προοπτικές.....	49
2.4 Προοπτικές ανάπτυξης βιοκαλλιεργειών και παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ελλάδα.....	60
Συμπεράσματα.....	71
Παράρτημα.....	74
Βιβλιογραφία.....	79

## **Σύντομη Περίληψη**

Η εργασία αυτή πραγματεύεται την στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων. Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες η δημιουργία εναλλακτικών καυσίμων από ενεργειακά φυτά είναι πλέον οικονομικά εφικτή. Λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που αυτά προσφέρουν, η παραγωγή τους προβάλλει πλέον ως επιτακτική ανάγκη. Τις επόμενες δεκαετίες αναμένεται να αντικατασταθεί ένα σημαντικό μέρος των ορυκτών καυσίμων από βιοκαύσιμα. Εκτός από τα πολλαπλά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα που θα επιφέρουν, τα βιοκαύσιμα συνοδεύονται από εξίσου σημαντικά κοινωνικο-οικονομικά οφέλη. Ήδη σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο έχουν ληφθεί μια σειρά μέτρων με στόχο την προώθηση και στήριξη των βιοκαυσίμων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση τέθηκε εξαρχής υπέρ της προοπτικής ανάπτυξης των βιοκαυσίμων και έσπευσε να δώσει κίνητρα στους αγρότες για να τα παράγουν. Στην Ελλάδα η παραγωγή βιοκαυσίμων ξεκίνησε, αλλά με πολλά προβλήματα. Η συνέχιση της παραγωγής θα πραγματοποιηθεί μόνο εάν χαραχτεί μια συνετή και αποδοτική ενιαία στρατηγική για τα βιοκαύσιμα. Την εποχή που η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι γεγονός, τα μέτρα για την προώθηση των βιοκαυσίμων είναι το ελάχιστο που μπορεί να κάνει η ανθρωπότητα για το σπίτι της, τον πλανήτη γη.

## **Σύντομο βιογραφικό**

Ο Σίλβεστρος Παρχαρίδης κατάγεται από το Πρωτοχώρι Κοζάνης, όπου γεννήθηκε, έζησε και μεγάλωσε. Αποφοίτησε το 2003 από το Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Κρήτης έχοντας εκπονήσει πτυχιακή εργασία με θέμα «Η εμφάνιση των εθνικών ιδεών και η συγκρότηση των εθνικών κρατών στα Βαλκάνια». Εκπλήρωσε τη στρατιωτική του θητεία ως δόκιμος έφεδρος αξιωματικός των ειδικών δυνάμεων. Σήμερα είναι τελειόφοιτος του μεταπτυχιακού προγράμματος Πολιτική Ανάλυση και Πολιτική Θεωρία του Τμήματος Πολιτικής Επιστήμης Πανεπιστημίου Κρήτης.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πληθυσμός του πλανήτη είναι 6 δις και συνεχίζει να αυξάνεται. Ένα χαρακτηριστικό του ανθρώπου είναι η απληστία με αποτέλεσμα οι φυσικοί πόροι να καταναλώνονται με ιλιγγιώδη ρυθμό. Στη σύγχρονη εποχή υπάρχει πάντοτε η προσπάθεια συνεχής βελτίωσης του τεχνικού κόσμου με τελικό αποτέλεσμα την καταστροφή του φυσικού κόσμου. Η φύση διαστρέφεται και ομογενοποιείται με μονοκαλλιέργειες. Και αυτό είναι το λιγότερο. Η ανθρωπότητα σήμερα μάχεται πραγματικά για την διεκδίκηση των μειωμένων πόρων. Στην κούρσα της αρπαγής των πόρων της γης οι πεπερασμένοι φυσικοί πόροι παραγωγής ενέργειας μειώνονται ανησυχητικά. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου επιτείνεται και η θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται.

Το ευχάριστο είναι ότι ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να επαναφέρει την ισορροπία στον πλανήτη. Γενναίες είναι οι προσπάθειες των μη κυβερνητικών οργανισμών που μάχονται για την προστασία του περιβάλλοντος, την ενημέρωση των πολιτών και τον περιορισμό της αλόγιστης χρήσης των φυσικών ενεργειακών πόρων. Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί πρώτη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτό μαρτυρεί η ενεργειακή πολιτική της η οποία είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να μειωθεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου μέσω της μείωσης των εκπομπών ρύπων. Απώτερος στόχος της είναι να δημιουργηθούν οι συνθήκες για μια νέα βιομηχανική επανάσταση στην Ευρώπη η οποία θα προωθή την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Με τα σημερινά δεδομένα θεωρείται βέβαιη η αύξηση της θερμοκρασίας της ευρωπαϊκής ηπείρου κατά πέντε βαθμούς στον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Η τεχνολογία για την

μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου υπάρχει. Η βιομηχανία ωστόσο είναι απρόθυμη να την υιοθετήσει, γιατί θα αυξηθεί το κόστος παραγωγής. Αυτός ο σύγχρονος καπιταλιστικός τρόπος σκέψης οδηγεί στην ασύδοτη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, η οποία με τη σειρά της οδηγεί στην καταστροφή του πλανήτη και άρα του ανθρώπου. Η επιχειρηματική δραστηριότητα του σύγχρονου ανθρώπου θα πρέπει πλέον να προσανατολιστεί στις νέες μορφές ενέργειας που είναι ανανεώσιμες. Επιβάλλεται να γίνει κατανοητό πως είναι προς το συμφέρον των μεγάλων βιομηχανιών η στροφή προς αυτού του είδους την ενέργεια και όσο πιο σύντομα το συνειδητοποιήσουν, τόσο το καλύτερο γι' αυτές και για την ανθρωπότητα.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να καταδείξει το ρόλο των βιοκαυσίμων στο χώρο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ως ένα κομμάτι των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τα βιοκαύσιμα είναι το πρώτο εύκολο βήμα που μπορούν να κάνουν οι βιομηχανίες για το καλό όλων μας. Η παραγωγή και η χρήση βιοκαυσίμων θα έχει ευεργετικά αποτελέσματα, όχι μόνο στο φυσικό περιβάλλον, αλλά και στην παγκόσμια αγορά. Ενδεικτικά αναφέρεται η μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο και οι ευκαιρίες οικονομικής ανάπτυξης για τις αναπτυσσόμενες χώρες οι οποίες θα τα παράγουν.

Στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται μια καταγραφή των βασικών εννοιών που αφορούν τα βιοκαύσιμα. Έτσι γίνεται εξ αρχής κατανοητό στον αναγνώστη το αντικείμενο της έρευνας. Αρχικά αναλύονται περιγραφικά τα είδη των βιοκαυσίμων ανάλογα με τη μορφή τους: υγρά, στερεά και αέρια. Παράλληλα αναλύονται οι διάφορες έννοιες του τομέα των βιοκαυσίμων όπως οι ενεργειακές καλλιέργειες, το βιοντίζελ και η βιοαιθανόλη. Επίσης θα αναφερθούν οι τρόποι και το κόστος παραγωγής των βιοκαυσίμων. Καλό θα ήταν να δοθεί στον αναγνώστη μια ολοκληρωμένη εικόνα με μια ανάλυση όλων των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων των βιοκαυσίμων. Έτσι θα γίνουν κατανοητοί και οι λόγοι της υιοθέτησης μιας κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής για τα βιοκαύσιμα. Το πρώτο κεφάλαιο έχει ως στόχο την εισαγωγή στο θέμα. Εδώ δεν θα γίνει ακόμα πλήρης αναφορά στις ευρωπαϊκές πολιτικές για τα βιοκαύσιμα που είναι και το βασικό θέμα αυτής της εργασίας.

Η αναφορά στις ευρωπαϊκές πολιτικές γίνεται στο δεύτερο κεφάλαιο. Αρχικά κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στην ευρωπαϊκή στρατηγική για την αειφόρο,

ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια, μέσα στην οποία εντάσσονται και οι πολιτικές για τα βιοκαύσιμα. Αυτές διακρίνονται σε επτά κατηγορίες: η τόνωση της ζήτησης για βιοκαύσιμα, η αποκόμιση περιβαλλοντικών ωφελημάτων, η ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων, η επέκταση του εφοδιασμού με πρώτες ύλες, η ενίσχυση ευκαιριών για εμπορικές συναλλαγές, η υποστήριξη σε αναπτυσσόμενες χώρες και η υποστήριξη σε έρευνα και ανάπτυξη. Αφού παρουσιαστεί η στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα, θα ακολουθήσει μια αναφορά στις μελλοντικές προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τις προοπτικές της ανάπτυξης των βιοκαυσίμων στην ΕΕ. Τέλος το ενδιαφέρον της εργασίας θα στραφεί στις δυνατότητες ανάπτυξης βιοκαλλιεργειών και παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ελλάδα.

## **1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ**

Στο πρώτο κεφάλαιο αυτής της εργασίας θα γίνει ξεκάθαρο τι εννοούμε με τον όρο βιοκαύσιμα. Θα δούμε σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται αυτά και θα γίνει ανάλυση των τύπων βιοκαυσίμων, επειδή τα βιοκαύσιμα δεν είναι ακόμη ευρέως γνωστά στη χώρα μας. Θα γίνει αναφορά σε όλα τα είδη βιοκαυσίμων και θα αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των πιο διαδεδομένων. Επίσης θα βρούμε την συμβολή τους στην οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη του ανθρώπου. Ξεκάθαρα πρέπει να γίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Τέλος θα γίνει μια αναφορά στο κόστος παραγωγής και θα αναζητηθούν τρόποι μείωσης αυτού.

### 1.1 Τα βιοκαύσιμα

Σύμφωνα με την «Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2003 σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές» τα βιοκαύσιμα είναι υγρά ή αέρια καύσιμα για τις μεταφορές τα οποία παράγονται από βιομάζα. Βιομάζα είναι «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»<sup>1</sup>. Με λίγα λόγια βιομάζα είναι οποιοδήποτε υλικό προέρχεται από ζωντανούς οργανισμούς. Η βιομάζα για ενεργειακούς σκοπούς περιλαμβάνει κάθε τύπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή βιοκαυσίμων. Καλό θα ήταν να διαχωρίσουμε τη βιομάζα σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη είναι οι υπολειμματικές μορφές (τα κάθε είδους φυτικά υπολείμματα, ζωικά απόβλητα και τα απορρίμματα) και η δεύτερη η βιομάζα που παράγεται από ενεργειακές καλλιέργειες.

Τα πιο σημαντικά και διαδεδομένα βιοκαύσιμα είναι τα εξής: η βιοιθανόλη, το βιοντίζελ, το βιοαέριο, η βιομεθανόλη, ο βιοδιμεθυλαιθέρας, το βιο-ETBE (αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας), το βιο-MTBE (μεθυλοτριτοβουτυλαιθέρας), τα συνθετικά βιοκαύσιμα, το βιοϋδρογόνο και τα καθαρά φυτικά έλαια. Μπορούν να διατίθενται στο εμπόριο ως αμιγή προϊόντα ή με υψηλή περιεκτικότητα σε παράγωγα πετρελαιοειδών, σύμφωνα με τα συγκεκριμένα ποιοτικά πρότυπα που ισχύουν για τις μεταφορές. Συνήθως τα βιοκαύσιμα αναμιγνύονται με τα συμβατικά καύσιμα σε ποσοστό μέχρι 5%. Σε περίπτωση που αυτό το ποσοστό είναι μεγαλύτερο θα πρέπει να υπάρχει ειδική σήμανση στα σημεία πωλήσεων.<sup>2</sup>

Για πολύ κόσμο τα βιοκαύσιμα είναι ακόμη σχετικά άγνωστα. Είτε σε υγρή μορφή όπως η βιοιθανόλη και το βιοντίζελ είτε σε αέρια, όπως το βιοαέριο και το βιοϋδρογόνο, τα βιοκαύσιμα είναι απλώς καύσιμα που παράγονται από βιολογικές πηγές:

- Από τα τεύτλα, το σόργο, το σιτάρι, τον αραβόσιτο και άλλα αμυλούχα μπορεί εύκολα να παραχθεί βιοιθανόλη η οποία χρησιμοποιείται σαν υποκατάστατο βενζίνης στην κίνηση οχημάτων, είτε αυτούσια είτε σε ανάμιξη με τη συμβατική.
- Κυτταρινικά υλικά, όπως χόρτα, δέντρα και διάφορα απορρίμματα από καλλιέργειες, παραγωγή ξυλείας, αστικά στερεά υπολείμματα μπορούν επίσης να μετατραπούν σε αλκοόλες. Η διαδικασία ωστόσο είναι πιο περίπλοκη σε σχέση με την μετατροπή των αμυλούχων. Με αυτά τα υλικά μπορούν επίσης να παραχθούν διάφορα αέρια, όπως υδρογόνο, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί

<sup>1</sup> Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «Οδηγία 2003/30/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2003 σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές», (EE L 123), σελ. 44.

<sup>2</sup> Στο ίδιο, σελ. 45.



κατευθείαν σε ειδικά οχήματα ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί συνθετικό αέριο το οποίο με τη σειρά του μπορεί να μετατραπεί σε υγρά καύσιμα, όπως βιοδιμεθυλαιθέρας, συνθετική βενζίνη και ντίζελ.

- Ο ηλίανθος, η ελαιοκράμβη, το βαμβάκι, η σόγια κ.α. μπορούν να μετατραπούν σε μεθυλεστέρες ή αλλιώς βιοντίζελ.
- Τα οργανικά απόβλητα μπορούν επίσης να μετατραπούν σε βιοκαύσιμα. Το χρησιμοποιημένο λάδι μαγειρικής μπορεί να γίνει βιοντίζελ. Η κοπριά από ζώα ή ακόμη τα οργανικά απόβλητα των νοικοκυριών γίνονται βιοαέριο (π.χ. μεθάνιο), ενώ τα αγροτικά και δασικά υπολείμματα γίνονται αιθανόλη. Η διάθεση αυτών των υλικών μπορεί να μην είναι μεγάλη, το κόστος τους όμως είναι μικρό ως μηδαμινό. Η μετατροπή των οργανικών αποβλήτων σε βιοκαύσιμα βοηθά επίσης στην μείωση του προβλήματος διαχείρισης αποβλήτων.<sup>3</sup>

### 1.1.1 Τα υγρά βιοκαύσιμα

Τα υγρά βιοκαύσιμα χρησιμοποιούνται κυρίως στον τομέα των μεταφορών. Η παραγωγή τους αυξήθηκε κατακόρυφα, γιατί τα υγρά βιοκαύσιμα είναι ο μόνος άμεσος τρόπος χρήσης ανανεώσιμης πηγής ενέργειας και απεξάρτησης των μεταφορών από τα εισαγόμενα καύσιμα. Η παραγωγή τους στην ΕΕ αυξάνεται με ρυθμούς 26% ανά έτος και αποτελούν ήδη κομμάτι της αγοράς καυσίμων για τις μεταφορές. Τα υγρά βιοκαύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε στην καθαρή μορφή τους είτε αναμεμιγμένα με καύσιμα που προέρχονται από πετρέλαιο. Η θέσπιση φοροαπαλλαγών για την προώθηση της παραγωγής και χρήσης τους από την ΕΕ είναι γεγονός. Το κατά πόσο τα κράτη μέλη θα ξεκινήσουν ή θα αυξήσουν την παραγωγή τους εξαρτάται από τις αποφάσεις που θα ληφθούν. Το σημερινό κόστος παραγωγής τους είναι υψηλό σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Οι προοπτικές αύξησης της απασχόλησης που σχετίζονται με τα υγρά βιοκαύσιμα είναι θετικές. Υπολογίζεται ότι θα δημιουργηθούν 16 νέες θέσεις εργασίας για κάθε 1000 τόνους

---

<sup>3</sup> International Energy Agency, *Biofuels for Transport: An International Perspective*, OECD, Paris, April 2004, σελ. 26 – 27.

βιοκαυσίμων που παράγονται, κυρίως σε αγροτικές περιοχές. Τα πιο διαδεδομένα είδη υγρών βιοκαυσίμων είναι η βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ.<sup>4</sup>

Η βιοαιθανόλη είναι το βιοκαύσιμο που παράγεται περισσότερο στον κόσμο με τη Βραζιλία και τις Η.Π.Α. να είναι οι μεγαλύτεροι παραγωγοί. Στην Ε.Ε. η παραγωγή της παραμένει σχετικά χαμηλή παρά τη σταθερή ανοδική πορεία που έχει επιτευχθεί την τελευταία δεκαετία. Παράγεται μέσω της επεξεργασίας των ζαχαροκάλαμων, των ζαχαρότευτλων, του καλαμποκιού, του κριθαριού, του σιταριού ή της ξυλείας. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής βιοαιθανόλης σήμερα βασίζεται σε καλλιέργειες που παλαιότερα παρήγαγαν τρόφιμα. Στο μέλλον η βασική πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαιθανόλης δεν θα προέρχεται από φυτά που παράγουν τρόφιμα, αλλά από ειδικά φυτά και ενεργειακές καλλιέργειες γι' αυτό το σκοπό. Έτσι θα μειωθεί ο ανταγωνισμός μεταξύ των βιομηχανιών τροφίμων και ενέργειας που ήδη υπάρχει σήμερα.<sup>5</sup>

Η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα αυτοκίνητα μόνο εάν αναμιχθεί με βενζίνη. Για να γίνει χρήση 100% καθαρής βιοαιθανόλης θα πρέπει να τροποποιηθεί ο κινητήρας του αυτοκινήτου. Έχουν κατασκευαστεί αυτοκίνητα που μπορούν να καταναλώσουν διαφόρων ειδών καύσιμα και μείγματα που εκτείνονται από 100% πετρέλαιο<sup>6</sup> μέχρι και μείγμα 85% βιοαιθανόλης και 15% πετρέλαιο (E85). Τα περιβαλλοντικά οφέλη από την χρήση βιοαιθανόλης στα οχήματα είναι σημαντικά. Οι εκπομπές ρύπων είναι χαμηλότερες από αυτές της καύσης του πετρελαίου. Το μείγμα 85% βιοαιθανόλης και 15% πετρελαίου μπορεί να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 60 – 80% σε σύγκριση με το καθαρό πετρέλαιο. Με το μείγμα 10% βιοαιθανόλης και 90% πετρελαίου εκπέμπονται 8% λιγότεροι ρύποι.<sup>7</sup>

Το δεύτερο υγρό βιοκαύσιμο που θα αναλύσουμε είναι το βιοντίζελ. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί δικαίως ως το βιοκαύσιμο της ΕΕ. Το βιοντίζελ δημιουργήθηκε για να ικανοποιήσει την ευρωπαϊκή αγορά αυτοκινήτων με μηχανή ντίζελ. Έτσι η μόνη αγορά στον κόσμο όπου διακινείται σε τόσο μεγάλο βαθμό το

<sup>4</sup> European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Biomass: Green energy for Europe*, European Communities, Belgium, 2005, σελ. 34.

<sup>5</sup> Στο ίδιο, σελ. 35.

<sup>6</sup> Με τον όρο πετρέλαιο εννοείται επεξεργασμένο πετρέλαιο με τελική μορφή βενζίνης ή ντίζελ κίνησης για μεταφορικούς σκοπούς.

<sup>7</sup> Στο ίδιο, σελ. 35.

βιοντίζελ είναι η ευρωπαϊκή. Εδώ και μια δεκαετία ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής βιοντίζελ στην Ευρώπη είναι 34%. Το 79,5% των ευρωπαϊκών βιοκαυσίμων καλύπτεται από βιοντίζελ και η παραγωγή του σήμερα συντελείται σε όλες σχεδόν της χώρες της ΕΕ.

Το βιοντίζελ παράγεται από μια χημική διαδικασία, την εστεροποίηση των λιπαρών οξέων που παράγονται από φυτικά έλαια. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής του προέρχεται από κραμβέλαιο, γιατί η ελαιοκράμβη είναι το μόνο φυτό που μπορεί να παράγει 1 - 1,5 τόνο λάδι ανά 10 στρέμματα. Επίσης ως πρώτη ύλη μπορούν να χρησιμοποιηθούν το ηλιέλαιο ή ακόμη και χρησιμοποιημένα μαγειρικά λάδια. Στην πράξη όλα τα ντιζελοκίνητα οχήματα μπορούν να φουλάρουν με καθαρό ή αναμειγμένο με πετρέλαιο βιοντίζελ. Πρόσφατες έρευνες έχουν αποδείξει ότι η ανάμειξη βιοντίζελ και βιοαιθανόλης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάποια φορτηγά. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, του πιο ζημιογόνου αερίου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, είναι χαμηλότερες, όταν γίνεται χρήση βιοντίζελ. Επίσης οι εκπομπές υδρογονανθράκων και κάπνας είναι χαμηλότερες σε σχέση πάντα με τα μέχρι τώρα καύσιμα που προέρχονται από το πετρέλαιο. Επιπλέον με το βιοντίζελ απελευθερώνονται λιγότερα σωματίδια και, επειδή δεν εμπεριέχει θείο, δεν δημιουργεί διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>) που προκαλεί όξινη βροχή. Οι εκπομπές διαφόρων οξειδίων του αζώτου (NO<sub>x</sub>), από την άλλη, είναι κάπως μεγαλύτερες, εξαιτίας της ύπαρξης αζώτου στην ύλη της βιομάζας.

### 1.1.2 Τα στερεά βιοκαύσιμα

Τα στερεά βιοκαύσιμα μπορούν να παραχθούν από είδη βιομάζας όπως ξυλεία, κατάλοιπα και παραπροϊόντα ξυλείας, ενεργειακές καλλιέργειες, γεωργικά κατάλοιπα και το καύσιμο μέρος των στερεών αποβλήτων (σκουπιδιών). Το πιο διαδεδομένο υλικό που χρησιμοποιείται ως στέρεο βιοκαύσιμο είναι το ξύλο. Η ακατέργαστη πρώτη ύλη έχει συνήθως τις εξής μορφές: κορμοί δέντρων, κλαδιά, διάφορα υπολείμματα και φύλλα από τα δάση, φλούδες, πριονίδι και περιττά αποκόμματα από πριονιστήρια, θραύσματα και πλάκες από τη βιομηχανία ξυλείας και ανακυκλώσιμο ξύλο από κατεδαφίσεις. Όλα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατευθείαν ως καύσιμο όπου είναι απαραίτητο. Διαφορετικά, μετατρέπονται σε

τέτοια μορφή ώστε να μπορούν να μεταφερθούν, να αποθηκευτούν και τέλος να καούν.<sup>8</sup>

Η χρήση βιοκαυσίμων ξυλείας είναι σημαντική και επιθυμητή στο βαθμό που επιτυγχάνεται αειφορία, μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και βελτίωση της δασοπονίας. Οι μεγαλύτεροι εκμεταλλευτές καυσίμων είναι εταιρίες παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού. Αν αυτές έρθουν πιο κοντά στην δασική εκμετάλλευση, θα επιτευχθεί μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας.<sup>9</sup>

Στερεά βιοκαύσιμα μπορούν να παραχθούν και από άλλες πηγές όπως οι ενεργειακές καλλιέργειες και τα γεωργικά κατάλοιπα. Τα άχυρα, οι διάφορες φλούδες, τα κοτσάνια, τα κατάλοιπα της αποχύμωσης του ζαχαροκάλαμου και τα χόρτα αποτελούν παραδείγματα γεωργικών υπολειμμάτων. Χρησιμοποιώντας όλα αυτά ως καύσιμα λύνεται και το πρόβλημα της κάθαρσής τους. Επίσης ως στερεά βιοκαύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αστικά απορρίμματα, εάν ξεκαθαριστούν μέσα από αυτά, τα υλικά που μπορούν να γίνουν καύσιμα.<sup>10</sup>

### 1.1.3 Τα αέρια βιοκαύσιμα

Τα πιο ευρέως διαδεδομένα αέρια βιοκαύσιμα είναι το βιοαέριο και το υδρογόνο. Και τα δύο παράγονται από υπολείμματα βιομάζας με χημική επεξεργασία. Η χημική σύσταση του βιοαερίου αποτελείται από ένα μίγμα υδρογονανθράκων και άλλων αερίων. Μπορεί να παραχθεί με την ειδική επεξεργασία βοθρολυμάτων, χόρτων και άλλων άγριων φυτειών, κοπριάς και άλλων γεωργικών κατάλοιπων. Επίσης ως πρώτες ύλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα υπολείμματα σφαγείων, εστιατορίων, μανάβικων και τα απόβλητα της φαρμακευτικής βιομηχανίας. Το βιοαέριο μπορεί επίσης να εξαχθεί από τις επιχωμάτωσεις των χωματερών όπου σχηματίζεται από μόνο του και, αν παραμείνει εκεί, προκαλεί σοβαρά προβλήματα μόλυνσης του περιβάλλοντος. Το μεθάνιο που δημιουργείται είναι αέριο που προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου και μάλιστα σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από το διοξείδιο του άνθρακα.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Στο ίδιο, σελ. 27 – 28.

<sup>9</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

<sup>10</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

<sup>11</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

Εργοστάσια παραγωγής βιοαερίου από γεωργικά κατάλοιπα υπάρχουν στις επαρχίες των περισσότερων κρατών μελών της ΕΕ. Λόγω της ιδιαίτερης μυρωδιάς που αναδύεται από αυτά, έχει δημιουργηθεί δυστυχώς η άστοχη εντύπωση πως η βιομάζα ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ενέργειας δεν είναι και τόσο φιλική προς το περιβάλλον. Ο βαθμός διαθεσιμότητας των χωματερών για την παραγωγή βιοαερίου ποικίλει από χώρα σε χώρα. Σε μερικές περιπτώσεις είναι τόσο μεγάλος που το βιοαέριο από τις χωματερές ανακτάται με πλήρεις βιομηχανικές τεχνολογίες. Πρόσφατα έχουν δημιουργηθεί μονάδες κατανάλωσης βιοαερίου κοντά στους χώρους όπου αυτό παράγεται. Οι κύριες εφαρμογές του είναι η παραγωγή θερμότητας, ηλεκτρικής ενέργειας και ο συνδυασμός αυτών. Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα του βιοαερίου είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας σε οποιοδήποτε εργοστάσιο που χρησιμοποιεί αέρια ως καύσιμα. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να διοχετευτεί στο ήδη υπάρχον δίκτυο φυσικού αερίου. Εξάλλου το βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως καύσιμο για μεταφορές σε ειδικά τροποποιημένα οχήματα που καταναλώνουν αέριο. Τα περιβαλλοντικά οφέλη από την αντικατάσταση του πετρελαίου από βιοαέριο είναι πολλαπλά, όπως και για όλα τα βιοκαύσιμα. Αν και το βιοαέριο είναι φθηνότερο από τα συμβατικά καύσιμα, δεν χρησιμοποιείται ευρέως στις μεταφορές, γιατί υπάρχει η ανάγκη τροποποίησης του οχήματος την οποία λίγοι είναι πρόθυμοι να πραγματοποιήσουν.<sup>12</sup>

Το δεύτερο πιο διαδεδομένο και πολλά υποσχόμενο αέριο βιοκαύσιμο είναι το υδρογόνο. Ένα μεγάλο μέρος των ερευνών της ΕΕ για την ενέργεια είναι αφιερωμένο στην ανακάλυψη των δυνατοτήτων του υδρογόνου για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της κοινότητας. Οι αποδόσεις του σε ενέργεια αναμένεται να είναι σημαντικές. Το υδρογόνο είναι ένα καύσιμο τόσο «καθαρό» που κατά την καύση του δεν εκπέμπεται κανένα αέριο που να προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το μόνο κατάλοιπο από την καύση του είναι αγνό νερό! Το υδρογόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα στην παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο στις μεταφορές. Η καύση του υδρογόνου παράγει με εκπληκτικά αποδοτικό τρόπο θερμότητα και ενέργεια. Το μέλλον του υδρογόνου ως καύσιμο αν μη τι άλλο είναι ευοίωνο.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

<sup>13</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

Η βιομάζα είναι μια πολλά υποσχόμενη και σημαντική πηγή άντλησης υδρογόνου και μάλιστα είναι ανανεώσιμη. Το υδρογόνο μπορεί να παραχθεί από μια ευρεία γκάμα μορφών βιομάζας όπως υδρογονάνθρακες, κυτταρίνη ή πρωτεΐνες μέσω βιολογικών διεργασιών. Υπό συνθήκες έλλειψης αέρα τα βακτηρίδια έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν τη βιομάζα σε υδρογόνο, βιοαέριο και αιθανόλη. Για να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη βιολογική διεργασία παραγωγής ενέργειας, απαιτείται η διάθεση κάποιων χρηματικών επενδύσεων. Αυτές υπάρχουν μόνο στις περιπτώσεις που η διεργασία είναι οικονομικά αποδοτική είτε σε μικρή είτε σε μεγάλη κλίμακα.<sup>14</sup>

## 1.2 Οι ενεργειακές καλλιέργειες

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος παραγωγής βιοκαυσίμων είναι οι ενεργειακές καλλιέργειες οι οποίες είναι καλλιέργειες φυτών που παράγουν βιομάζα, δηλαδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ενεργειακούς σκοπούς, όπως παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας, παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων κ.α. Η ανάπτυξη ενεργειακών καλλιεργειών έχει πολλαπλά περιβαλλοντικά και κοινωνικο-οικονομικά οφέλη. Τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι τα εξής:

- Επιτυγχάνεται μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, λόγω του γεγονότος ότι η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα από την χρήση της βιομάζας δεσμεύεται και πάλι από τα φυτά με τη φωτοσύνθεση.
- Προστατεύεται το έδαφος από διαβρώσεις, λόγω του πλούσιου υπέργειου τμήματος και του ριζικού συστήματος των πολυετών ενεργειακών καλλιεργειών.
- Γίνεται σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων, αφού πολλές ενεργειακές καλλιέργειες παρουσιάζουν ικανοποιητική ανάπτυξη και παραγωγικότητα σε βιομάζα αξιοποιώντας απλώς τις χειμερινές βροχοπτώσεις και επομένως δεν χρειάζονται άρδευση.

---

<sup>14</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

- Γίνεται χαμηλή κατανάλωση λιπασμάτων σε σχέση με τα φυτά που προορίζονται για τροφή.
- Μειώνεται η χρήση των φυτοφαρμάκων, γιατί δεν προσβάλλονται από σοβαρές ασθένειες και έντομα.
- Γίνεται εκμετάλλευση εδαφών χαμηλής γονιμότητας, αφού οι ενεργειακές καλλιέργειες μπορούν να πραγματοποιηθούν ακόμη και σε εγκαταλελειμμένες περιοχές χαμηλής γονιμότητας.<sup>15</sup>

Τα εξίσου σημαντικά κοινωνικο-οικονομικά οφέλη από την ανάπτυξη βιοκαλλιεργειών είναι τα εξής:

- Προσφέρονται εναλλακτικές καλλιεργητικές λύσεις από τις επιδοτήσεις οι οποίες έχουν ήδη δρομολογηθεί.
- Ενδυναμώνεται ο γεωργικός χώρος μέσω της δημιουργίας της ανάγκης για προμήθεια νέων ποικιλιών, της βελτίωσης καλλιεργητικών μεθόδων και εξοπλισμού που θα υποστηρίζουν την παραγωγή των ενεργειακών φυτών. Έτσι δίνεται η ευκαιρία στην φθίνουσα γεωργική οικονομία της ΕΕ και της Ελλάδας να ανανεωθεί και να οδηγήσει στην ανάπτυξη της γεωργικής βιομηχανίας.
- Αυξάνεται το αγροτικό εισόδημα, αφού η απόδοση των ενεργειακών καλλιεργειών εξασφαλίζει ικανοποιητικό εισόδημα σε σχέση με τις συμβατικές καλλιέργειες.
- Μειώνονται οι περιφερειακές ανισότητες και αναζωογονούνται οι λιγότερο ανεπτυγμένες γεωργικές οικονομίες. Η εισροή νέων εισοδημάτων από τις ενεργειακές καλλιέργειες θα ανεβάσει το βιοτικό επίπεδο των περιφερειακών κοινωνιών και θα υποστηρίξει σημαντικά τις υπανάπτυκτες γεωργικές περιοχές των χωρών.
- Εξασφαλίζεται η αειφόρος περιφερειακή ανάπτυξη, διότι υπάρχει πλέον το περιζήτητο κίνητρο παραμονής του πληθυσμού στις αγροτικές περιοχές. Το

---

<sup>15</sup> Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, *Ενεργειακές Καλλιέργειες για την παραγωγή υγρών και στερεών βιοκαυσίμων στην Ελλάδα: Οδηγίες για την ανάπτυξη μιας αειφόρου βιομηχανίας*, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα, [χ.χ], σελ. 8 – 9.

κίνητρο αυτό είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και η εξασφάλιση πρόσθετων εισοδημάτων.

- Μειώνεται η εξάρτηση από το πετρέλαιο, λόγω των ενεργειακών σκοπών τους οποίους επιτελούν οι εν λόγω καλλιέργειες.<sup>16</sup>

Το ενδιαφέρον της παρούσας εργασίας επικεντρώνεται στην παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων από ενεργειακές καλλιέργειες που ευδοκιμούν στο ελληνικό έδαφος. Για την παραγωγή βιοντίζελ υπάρχει η δυνατότητα καλλιέργειας ηλιάνθου, ελαιοκράμβης, βαμβακιού και σόγιας. Για την παραγωγή βιοαιθανόλης μπορούν να καλλιεργηθούν σιτάρι, κριθάρι, αραβόσιτος, τεύτλα και γλυκό σόργο. Η απόδοση λίτρων βιοντίζελ ανά στρέμμα ποικίλει ανάλογα με το κάθε φυτό. Ας υποθέσουμε ότι καλλιεργούμε ένα χωράφι που έχει έκταση ένα στρέμμα. Αν φυτέψουμε ελαιοκράμβη, θα παράγουμε 49-90 λίτρα βιοντίζελ. Αν φυτέψουμε ηλιάνθο, παράγονται 43-75 λίτρα βιοντίζελ, με βαμβάκι 18-25 λίτρα και με σόγια 29-44. Για την παραγωγή βιοαιθανόλης με την ίδια έκταση χωραφιού το σιτάρι παράγει 45-240 λίτρα, ο αραβόσιτος 270, τα τεύτλα 600 και το σόργο 675-900 λίτρα βιοαιθανόλης.<sup>17</sup>

Εκτός από τα υγρά βιοκαύσιμα, υπάρχουν και στερεά βιοκαύσιμα. Η παραγωγή αυτών μπορεί να γίνει από ενεργειακές καλλιέργειες ευκαλύπτου, ψευδακακίας, καλαμιού, μίσχανθου, αγριαγκινάρας, switchgrass (είδος κεχριού), κυτταρινούχου σόργου και κενάφ. Αν υποθέταμε πάλι ότι καλλιεργούμε ένα χωράφι που έχει έκταση ένα στρέμμα, το ενεργειακό δυναμικό του ευκαλύπτου θα ήταν 0,8-1,3 τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου, της ψευδακακίας 0,1-0,6 τόνοι, του καλαμιού 0,9-1,3, του μίσχανθου 0,3-1,2, της αγριαγκινάρας 0,6-1,1 και του switchgrass 1,1 τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου.<sup>18</sup>

Πολλοί είναι οι παράγοντες οι οποίοι κρίνουν το βαθμό της αποδοτικότητας των γεωργικών προϊόντων σε ενέργεια. Μερικοί από αυτούς είναι: οι καιρικές συνθήκες, οι φυτικοί εχθροί και οι ασθένειες, η κλίση του εδάφους, ο χρόνος και ο τρόπος συγκομιδής, η παραγωγικότητα του εδάφους και οι κλιματικές συνθήκες. Σύμφωνα πάντως με την έρευνα του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας οι ενεργειακές καλλιέργειες παρουσιάζουν πολύ καλή προσαρμοστικότητα και αρκετά ικανοποιητικές αποδόσεις στις ελληνικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Οι αποδόσεις

<sup>16</sup> Στο ίδιο, σελ. 10.

<sup>17</sup> Στο ίδιο, σελ. 11.

<sup>18</sup> Στο ίδιο, σελ. 23.



των συγκεκριμένων καλλιεργειών μπορούν να αυξηθούν, μέσω των προσαρμοσμένων καλλιεργητικών τεχνικών και της γενετικής βελτίωσης των φυτικών ειδών.<sup>19</sup>

Υπολογίζεται ότι για την παραγωγή της απαιτούμενης ενέργειας θα χρειαστούν 100 εκατομμύρια στρέμματα σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Επειδή όμως είναι πολύ δύσκολο να διατεθούν τόσα πολλά στρέμματα μόνο και μόνο για τα βιοκαύσιμα και να παραγκωνιστούν οι παραδοσιακές καλλιέργειες, αναμένεται να γίνει εισαγωγή βιομάζας από το εξωτερικό και μάλιστα από αναπτυσσόμενες χώρες. Η ζήτηση για βιοντίζελ είναι τεράστια και οι τρόποι ικανοποίησης της διάφοροι.

Ο παράγοντας κλειδί για την παραγωγή βιοντίζελ είναι η διαθεσιμότητα πρώτης ύλης. Η βασικότερη πηγή πρώτης ύλης στην Ευρώπη είναι οι σπόροι ελαιοκράμβης οι οποίοι ικανοποιούν το 80% των συνολικών αναγκών. Για την ικανοποίηση της μελλοντικής αυξημένης ζήτησης η καλλιέργεια ελαιοκράμβης θα πρέπει να επεκταθεί, αν και η αποδοτικότητα της είναι αμφισβητήσιμη. Σύμφωνα με υπολογισμούς η καλλιεργούμενη έκτασή της θα πρέπει να διπλασιαστεί και επειδή δεν είναι όλες οι εκτάσεις στην Ευρώπη κατάλληλες για τέτοιου είδους παραγωγή δημιουργείται σοβαρό πρόβλημα. Επίσης η καλλιέργειά της είναι σχετικά ακριβή και απαιτητική. Όλοι αυτοί οι παράγοντες θα συνυπολογιστούν προσεκτικά και θα αποφασιστεί αν τελικά η ελαιοκράμβη θα παραμείνει η βασική πηγή πρώτης ύλης για παραγωγή βιοντίζελ.<sup>20</sup>

Η διαθεσιμότητα συγκεκριμένων πρώτων υλών για την παραγωγή βιοντίζελ είναι παράγοντας ζωτικής σημασίας για να μπορέσει αυτό να γίνει ανταγωνιστικό ως προς τα άλλα καύσιμα. Υπάρχουν ωστόσο και εναλλακτικές λύσεις οι οποίες εξετάζονται. Φυτικά έλαια μπορούν να παραχθούν και από κάποια δέντρα ή θάμνους. Αυτά τα έλαια δεν χρησιμοποιούνται για τροφή και αυτό είναι ένα πλεονέκτημα, γιατί δεν θα υπάρχει ζήτηση για διατροφικούς σκοπούς. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι η καλλιέργεια τέτοιου είδους φυτών δεν απαιτεί την ύπαρξη καλλιεργήσιμων γεωργικών εδαφών. Μπορούν να γίνουν και σε σχεδόν χέρσα εδάφη που δύσκολα θα χρησιμοποιούνταν για τις υπάρχουσες καλλιέργειες. Το δέντρο με την ονομασία

<sup>19</sup> Στο ίδιο, σελ. 35 – 42.

<sup>20</sup> Wood Philip, “Out of Africa: Could Jatropha Vegetable Oil be Europe’s Biodiesel Feedstock?”, *ReFocus*, July/August 2005, Elsevier, σελ. 41 – 42.

*jatropha curcas*<sup>21</sup> (ένα είδος καρυδιάς) που φυτρώνει σε τροπικά και υποτροπικά κλίματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί ακατέργαστο φυτικό έλαιο, το οποίο με τη σειρά του μετατρέπεται σε υψηλής ποιότητας βιοντίζελ.<sup>22</sup>

Το βιοντίζελ που μπορεί να παραχθεί από αυτό το είδος καρυδιάς πληρεί όλες τις προϋποθέσεις και τους ευρωπαϊκούς κανόνες για τα καύσιμα. Για την ακρίβεια αυτό το παραγόμενο βιοντίζελ έχει περισσότερα οκτάνια ακόμα και από το ορυκτό ντίζελ. Η ανάμιξη αυτών των δύο ντίζελ επιφέρει τα πιο επιθυμητά αποτελέσματα σε απόδοση και εκπομπές ρύπων. Το νέο αυτό βιοντίζελ είναι πιο φιλικό για την μηχανή του αυτοκινήτου με αποτέλεσμα να γίνονται οι μετακινήσεις πιο ασφαλείς. Επίσης είναι μη τοξικό και βιοδιασπώμενο και φυσικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς την ανάγκη μηχανικών μετατροπών στο αυτοκίνητο. Αν αυτή η καρυδιά καλλιεργηθεί σε φυτείες μεγάλης κλίμακας, δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθεί μια νέα αγροτική βιομηχανία η οποία θα παρέχει φθηνή πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοντίζελ, τόσο για τον αναπτυσσόμενο, όσο και για τον αναπτυγμένο κόσμο. Η ανάγκη για καύσιμα είναι το ίδιο μεγάλη και για τους δυο, γι' αυτό θα γίνονται εξαγωγές από τις αναπτυσσόμενες χώρες όπου παράγεται προς την ΕΕ. Η συγκεκριμένη καρυδιά έχει τετραπλάσιες αποδόσεις σε βιοντίζελ από την ελαιοκράμβη η οποία παράγεται στην Ευρώπη. Με την καλλιέργεια ενός στρέμματος καρυδιάς *jatropha* μπορούν να παραχθούν 300 λίτρα βιοντίζελ το χρόνο. Υπολογίζεται ότι θα χρειαζόντουσαν 1,25 εκατ. στρέμματα τέτοιας φυτείας για την ικανοποίηση της ζήτησης βιοντίζελ της Γερμανίας το έτος 2004. Μέχρι σήμερα έχουν δεσμευτεί 2,5 εκατ. στρέμματα και αναμένεται να εξασφαλιστούν μέχρι και 90 εκατ. στρέμματα στον αναπτυσσόμενο κόσμο που εκτείνεται από την Γκάνα μέχρι τις Φιλιππίνες.<sup>23</sup>

Τα πρώτα εργοστάσια που παράγουν το νέο βιοντίζελ από την καρυδιά με το όνομα *jatropha* βρίσκονται στην Νότιο Αφρική και την Ινδία. Η παραγωγή ξεκίνησε σε φτωχές γεωργικές περιοχές αυτών των χωρών με ευεργετικά άμεσα οφέλη για τους φτωχούς κατοίκους, όπως αύξηση της απασχόλησης και των εισοδημάτων. Σε

<sup>21</sup> Επίσης ονομάζεται θεραπευτική καρυδιά (*physic nut*). Ευδοκίμει στην υποσαχαρική Αφρική, την Ινδία, την Νοτιοανατολική Ασία και την Κίνα. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή ελαίων για την παρασκευή κεριού και σαπουνιού και ως συστατικό στην παραγωγή βιοντίζελ. Οι σπόροι της μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φάρμακο κατά της δυσκοιλιότητας. Ο χυμός της θεραπεύει πληγές και τα φύλλα της βρασμένα αμβλύνουν την ελονοσία και ανακουφίζουν τον πυρετό. Για ιατροφαρμακευτικούς σκοπούς χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση ασθενειών όπως ο καρκίνος, οι αιμορροΐδες, το τσίμπημα φιδιού, η παράλυση, η υδρωπικία κ.α.

<sup>22</sup> Wood Philip, ό.π., σελ. 42 – 43.

<sup>23</sup> Στο ίδιο, σελ. 43.

μερικές περιπτώσεις μάλιστα, όπως στη Μαδαγασκάρη, η καλλιέργεια αυτής της καρυδιάς προϋπήρχε για την υποστήριξη των καλλιεργειών βανίλιας και όχι για την παραγωγή βιοκαυσίμων που ήταν παντελώς άγνωστη. Επίσης αναμένεται η καλλιέργεια του πολύτιμου αυτού δέντρου και στις Φιλιππίνες.<sup>24</sup>

Σε πολλές φτωχές κοινότητες και ιδιαίτερα σε αυτές της Αφρικής οι νέες ενεργειακές καλλιέργειες οι οποίες δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας θα εξαλείψουν το φαινόμενο της μετανάστευσης στις πόλεις και το εξωτερικό, θα μειώσουν την φτώχεια και θα αναζωογονήσουν τις υπανάπτυκτες επαρχίες. Υπολογίζεται ότι θα δημιουργηθεί μία θέση εργασίας για κάθε 20 στρέμματα καλλιέργειας της καρυδιάς. Το μεγαλύτερο στρατηγικό όφελος για τις αναπτυσσόμενες χώρες είναι η ανάπτυξη της δυνατότητας παραγωγής βιοντίζελ για εσωτερική κατανάλωση, μειώνοντας μ' αυτόν τον τρόπο τις πανάκριβες εισαγωγές πετρελαίου. Ειδικά η Ινδία με μία ταχέως αναπτυσσόμενη οικονομία καταναλώνει το μεγαλύτερο μέρος του βιοντίζελ που παράγει. Από την άλλη, οι κοινότητες της Αφρικής έχουν τη δυνατότητα να παράγουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες απ' ότι μπορούν να καταναλώσουν. Σε αυτές τις περιπτώσεις, είτε το λάδι που παράγεται είτε το βιοντίζελ, είναι διαθέσιμα για εξαγωγές στις αναπτυγμένες αγορές, όπως η ΕΕ.<sup>25</sup>

Δεδομένης της αναπόφευκτης αύξησης της ζήτησης για βιοκαύσιμα στην ΕΕ και της αδύνατης παραγωγής τόσο μεγάλων ποσοτήτων στο εσωτερικό της, η εισαγωγή πρώτων υλών από χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου δεν είναι και τόσο αρνητική. Η ανάπτυξη εμπορικών σχέσεων με αφρικανικές ή νοτιοαμερικανικές χώρες προτιμάται από την πλήρη εξάρτηση πετρελαίου από την Μέση Ανατολή και τη Ρωσία. Η παραγωγή ενεργειακών καλλιεργειών δίνει τη δυνατότητα στην Αφρική και σε άλλες χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου να παράγουν πρώτες ύλες από φυτά που μόνο εκεί ευδοκιμούν. Κατά κάποιο τρόπο σπάει το μονοπώλιο των πετρελαιοπαραγωγών χωρών και δίνεται η ευκαιρία στους φτωχούς του πλανήτη να ικανοποιήσουν τις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες των αναπτυγμένων χωρών και της ΕΕ.

---

<sup>24</sup> Στο ίδιο, σελ. 44.

<sup>25</sup> Στο ίδιο, σελ. 44.

### 1.3 Η παραγωγή και η χρήση βιοκαυσίμων

Η διεύρυνση της χρήσης βιοκαυσίμων θα ικανοποιούσε διάφορες βασικές πολιτικές και οικονομικές στοχοθετήσεις, όπως η ασφάλεια του εφοδιασμού καυσίμων, η προστασία του περιβάλλοντος, η βελτίωση της ποιότητας των καυσίμων και η αειφορία στις μεταφορές:

- **Ενεργειακή ασφάλεια:** Τα βιοκαύσιμα μπορούν εύκολα να αντικαταστήσουν τα κοινά καύσιμα που προέρχονται από το πετρέλαιο. Το καλό είναι ότι μπορούν να παραχθούν από εγχώριες πηγές για να μην υπάρχει εξάρτηση από εισαγόμενο πετρέλαιο. Ακόμη και αν οι πρώτες ύλες για την παραγωγή τους εισάγονται, αυτές δεν θα προέρχονται από περιοχές που παράγουν πετρέλαιο, αλλά από φτωχές αγροτικές χώρες. Η εμπορική συνεργασία με τις χώρες της Λατινικής Αμερικής που παράγουν βιοαιθανόλη προτιμάται από την συνεργασία με την πολυτάραχη Μέση Ανατολή.
- **Περιβάλλον:** Τα βιοκαύσιμα είναι πολύ πιο φιλικά προς το περιβάλλον απ' ό,τι τα προερχόμενα από το πετρέλαιο καύσιμα. Η καύση τους εκπέμπει πολύ χαμηλές τιμές διοξειδίου του άνθρακα βοηθώντας στην μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και της ανόδου της θερμοκρασίας του πλανήτη. Ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές η χρήση των βιοκαυσίμων θα είχε ευεργετικά αποτελέσματα, διότι τα αέρια τα οποία εκπέμπονται δεν υποβαθμίζουν σχεδόν καθόλου την ποιότητα του αέρα.
- **Ποιότητα καυσίμων:** Τα διυλιστήρια και οι εταιρίες στρέφουν το ενδιαφέρον τους προς την αιθανόλη για να καταφέρουν να αυξήσουν τα οκτάνια των καυσίμων και άρα να βελτιώσουν την αποδοτικότητά τους.
- **Αειφόρος μεταφορά:** Τα βιοκαύσιμα παράγονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που σημαίνει ότι δεν εξαντλούνται ποτέ, σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα που προέρχονται από το πεπερασμένο πετρέλαιο.<sup>26</sup>

Το πιο διαδεδομένο βιοκαύσιμο στις μεταφορές παγκοσμίως είναι η βιοαιθανόλη, κυρίως λόγω της τεράστιας παραγωγής της στις Η.Π.Α. και τη Βραζιλία. Η βιοαιθανόλη η οποία παράγεται από καλαμπόκι χρησιμοποιείται ως

<sup>26</sup> International Energy Agency, ό.π., σελ. 25 – 26.

καύσιμο για τις μεταφορές στις Η.Π.Α. ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Σήμερα παράγονται και καταναλώνονται πάνω από 10 δις λίτρα βιοαιθανόλης ανά έτος, που σημαίνει ότι καλύπτεται μόλις το 2% των αναγκών της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου για μεταφορές στις Η.Π.Α. Στην Βραζιλία η παραγωγή βιοαιθανόλης από ζαχαρότευτλα άρχισε το 1975. Η παραγωγή το 1997 έφτασε τα 15 δις λίτρα, αλλά μειώθηκε σε 11 δις το 2000, ως αποτέλεσμα της αλλαγής σχεδίου από την τότε κυβέρνηση. Σήμερα η παραγωγή βιοαιθανόλης αυξάνεται και πάλι παραμένοντας υψηλότερη από αυτήν των Η.Π.Α. Η βενζίνη που πωλείται στην Βραζιλία περιέχει πάντα 22% – 26% βιοαιθανόλη.<sup>27</sup>

Από την άλλη, το βιοκαύσιμο της Ευρώπης δεν είναι η βιοαιθανόλη, αλλά το βιοντίζελ. Η παραγωγή του στην Ευρώπη είναι κατά πολύ μεγαλύτερη απ' ό τι στην Αμερική, αν και η συνολική παραγωγή και των δύο στην Ευρώπη, υστερεί κατά πολύ από αυτήν της βιοαιθανόλης στις Η.Π.Α. και την Βραζιλία. Στην Ευρώπη οι πρωταρχικές χώρες παραγωγής είναι η Γαλλία, η Γερμανία και η Ιταλία. Το βιοντίζελ χρησιμοποιείται κυρίως αναμειγμένο με συμβατικό ντίζελ σε ποσοστό συνήθως 5% ή 20%. Ωστόσο στη Γερμανία το βιοντίζελ έχει επικρατήσει να πωλείται ως 100% καθαρό βιοκαύσιμο και είναι διαθέσιμο σε 1500 πρατήρια καυσίμων. Κάποιες βιομηχανίες αυτοκινήτων (όπως η VW και η BMW) εγκρίνουν τη χρήση του 100% καθαρού βιοντίζελ σε συγκεκριμένες μηχανές, ενώ κάποιες άλλες εταιρίες διατήρησαν τις επιφυλάξεις τους, λόγω της πιθανής αύξησης του μονοξειδίου του αζώτου που μπορεί να παραχθεί από την χρήση αγνού βιοντίζελ και πρότειναν στους καταναλωτές μόνο τη κατανάλωση μιγμάτων με χαμηλά ποσοστά σε βιοντίζελ.<sup>28</sup>

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, όπως θα αναλύσουμε στο επόμενο κεφάλαιο, ήδη από το 2003 εξέδωσε Οδηγία για την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων με τελικό στόχο την κάλυψη του 5,75% των αναγκών για καύσιμα στις μεταφορές από βιοκαύσιμα μέχρι το 2010. Καλούνται οι κυβερνήσεις των κρατών μελών να λάβουν μέτρα για την υλοποίηση του στόχου. Στις Η.Π.Α. και τον Καναδά από την άλλη, υπάρχει δισταγμός για νομοθέτηση υπέρ της προώθησης των βιοκαυσίμων, γιατί υπάρχει δυσπιστία στο κατά πόσο τα μέτρα θα οδηγήσουν στην αύξηση της παραγωγής. Στην Αυστραλία τέθηκαν προσφάτως κάποια μέτρα για την ανάμιξη των βιοκαυσίμων με τα συμβατικά καύσιμα. Η Ιαπωνία ξεκαθάρισε πως ενδιαφέρεται και

---

<sup>27</sup> Στο ίδιο, σελ. 27 – 28.

<sup>28</sup> Στο ίδιο, σελ. 28 – 29.

αυτή για τα μίγματα βιοκαυσίμων, ακόμα και αν αυτά θα χρειαστεί να τα εισάγουν. Αρκετά άλλα κράτη, όπως η Ινδία και η Ταϊλάνδη υιοθέτησαν προσφάτως κάποιες πολιτικές. Στην Λατινική Αμερική αναπτύχθηκαν σημαντικές νέες παραγωγικές δυνατότητες, προκειμένου να εξασφαλιστούν οι απαιτούμενες ποσότητες για εξαγωγή προς την ανερχόμενη διεθνή αγορά των βιοκαυσίμων.<sup>29</sup>

Αυτό που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και επιβάλλεται να αναλυθεί είναι το κόστος παραγωγής των βιοκαυσίμων. Η έρευνα της παρούσας εργασίας θα εκταθεί στο κόστος παραγωγής βιοαιθανόλης και βιοντίζελ, αφού αυτά είναι τα πλέον διαδεδομένα βιοκαύσιμα που παράγονται εδώ και αρκετό καιρό και σε μεγάλη κλίμακα. Ο τόπος παραγωγής που μας ενδιαφέρει είναι η Ευρώπη, αν και η αναφορά στις Η.Π.Α. και την Βραζιλία είναι αναπόφευκτη.

Σε σχέση λοιπόν με τις Η.Π.Α. και τη Βραζιλία, η Ευρώπη έχει πολύ λιγότερα εργοστάσια παραγωγής βιοαιθανόλης και τα περισσότερα από αυτά είναι σχετικά μικρά. Επίσης δεν έχουν γίνει εκτιμήσεις για το εύρος των καλλιεργειών και τις ποσότητες πρώτων υλών που απαιτούνται για την παραγωγή βιοαιθανόλης στα εν λόγω εργοστάσια. Ως αποτέλεσμα αυτού, το πραγματικό κόστος παραγωγής βιοαιθανόλης στην Ευρώπη είναι σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό των Η.Π.Α. Στη Βραζιλία το κόστος παραγωγής είναι το χαμηλότερο στον κόσμο, λόγω του ότι η πρώτη ύλη εκεί παράγεται με χαμηλότερο κόστος, αφού τα φυτά (κυρίως ζαχαροκάλαμα) είναι σχετικά μεγαλύτερα και πιο αποδοτικά. Εξαιτίας (α) του μικρού αριθμού και (β) του μικρού μεγέθους των εργοστασίων παραγωγής βιοαιθανόλης στην Ευρώπη και σε συνδυασμό με (γ) τις υψηλές τιμές των πρώτων υλών, το κόστος παραγωγής βιοαιθανόλης στην Ευρώπη είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από αυτό της Αμερικής. Γιατί όμως συμβαίνει αυτό;<sup>30</sup>

Η παραγωγή βιοαιθανόλης στην Αμερική διαφέρει από αυτήν της Ευρώπης. Για παράδειγμα στη Γερμανία ως πρώτη ύλη χρησιμοποιούνται το σιτάρι και τα ζαχαρότευτλα, ενώ στην Αμερική το καλαμπόκι. Το κόστος καλλιέργειας καλαμποκιού στην Αμερική είναι πολύ χαμηλότερο από το κόστος καλλιέργειας σιταριού ή ζαχαρότευτλου στην Ευρώπη. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι η παραγωγή βιοαιθανόλης από σιτάρι είναι πιο συμφέρουσα από τα ζαχαρότευτλα. Και οι δύο

<sup>29</sup> Στο ίδιο, σελ. 31.

<sup>30</sup> Στο ίδιο, σελ. 70 – 72.

τρόποι παραγωγής ωστόσο, είναι πολύ πιο ακριβοί από την παραγωγή από αμερικάνικο καλαμπόκι. Το εύλογο ερώτημα το οποίο δημιουργείται είναι γιατί οι ευρωπαίοι δεν παράγουν βιοαιθανόλη από καλαμπόκι. Η αλήθεια είναι ότι η παραγωγή βιοαιθανόλης από καλαμπόκι στην Ευρώπη δεν επιχειρήθηκε ποτέ λόγω του υψηλού κόστους καλλιέργειας καλαμποκιού στην Ευρώπη. Αν και την τελευταία δεκαετία η τιμή του καλαμποκιού στην ΕΕ μειώθηκε, παραμένει πολύ υψηλότερη από την τιμή του αμερικάνικου καλαμποκιού.<sup>31</sup>

Εκεί όπου η ΕΕ υπερτερεί σε σχέση με τις Η.Π.Α. είναι στην παραγωγή βιοντίζελ. Οι ειδικοί επισημαίνουν πως το κόστος παραγωγής του βιοντίζελ είναι πιο εξαρτημένο από τις τιμές των πρώτων υλών απ' ό τι αυτό της βιοαιθανόλης. Όπως και στην παραγωγή βιοαιθανόλης, το μέγεθος της παραγωγής έχει επίδραση στο κόστος παραγωγής. Όσο μεγαλύτερη η κλίμακα παραγωγής, τόσο χαμηλότερο το κόστος. Αυτό όμως είναι λιγότερο σημαντικό στην περίπτωση του βιοντίζελ, γιατί εδώ όπως είπαμε, μεγαλύτερο ρόλο παίζουν οι τιμές των πρώτων υλών. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται στην ΕΕ είναι κυρίως οι σπόροι ελαιοκράμβης, ενώ στις Η.Π.Α. το σογιέλαιο. Η παραγωγή του σογιέλαιου στις Η.Π.Α. είναι πιο εύκολη και πιο φθηνή απ' ό τι η παραγωγή κραμβελαιίου. Αν και οι μεγάλες εγκαταστάσεις παραγωγής βιοντίζελ στην Αμερική είναι πολύ λιγότερες απ' ό τι στην Ευρώπη, το κόστος παραγωγής είναι ελαφρώς υψηλότερο. Αυτό εύκολα μπορεί να εξηγηθεί από την χαμηλή τιμή του σογιέλαιου.<sup>32</sup>

Το κόστος παραγωγής βιοντίζελ είναι χαμηλό, όταν αυτό παράγεται από απόβλητα λίπη και λάδια, αφού η τιμή τους είναι χαμηλότερη. Ωστόσο η ποιότητα του παραγόμενου βιοντίζελ από τέτοιου είδους απόβλητα είναι γενικά χαμηλή. Στην συγκεκριμένη περίπτωση πάντως, η τιμή των πρώτων υλών μπορεί να είναι μηδενική ή ακόμα και αρνητική, μιας και ορισμένες εταιρίες είναι πρόθυμες να πληρώσουν για να ξεφορτωθούν αυτά τα απόβλητα. Ωστόσο αυτού του είδους τα φθηνά λίπη και λάδια χρειάζονται πρόσθετη επεξεργασία για να μετατραπούν σε βιοντίζελ, γεγονός που αυξάνει το λειτουργικό κόστος παραγωγής και άρα την τελική τιμή του προϊόντος. Γενικά το κόστος παραγωγής βιοντίζελ σήμερα έχει περιθώρια μείωσης, αν κατασκευαστούν εργοστάσια που θα το παράγουν μαζικά και αν γίνουν κάποιες περαιτέρω εκτιμήσεις και σχεδιασμοί. Φαίνεται όμως πως υπάρχουν λίγες

---

<sup>31</sup> Στο ίδιο, σελ. 72 – 73.

<sup>32</sup> Στο ίδιο, σελ. 80 – 81.

πιθανότητες και ευκαιρίες για πρόσθετη τεχνική υποστήριξη που θα μειώσει σημαντικά το κόστος παραγωγής στο μέλλον. Ο βασικότερος παράγοντας που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη είναι το κόστος παραγωγής των πρώτων υλών. Έχοντας αυτό ως δεδομένο, στις μόνες χώρες όπου η πρώτη ύλη για βιοντίζελ (οι σπόροι ελαίου) είναι φθηνή είναι οι χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου.<sup>33</sup>

Στην Ευρώπη, από την άλλη, οι πρωτοπόροι τόσο στην παραγωγή ενέργειας από βιομάζα όσο και στην τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα είναι οι Σκανδιναβοί. Η Γερμανία, η Δανία και η Αγγλία είναι χώρες σχετικά φιλόδοξες στο τομέα της βιοενέργειας, αλλά με φυσικό ελάττωμα την έλλειψη εθνικών πόρων βιομάζας σε σχέση με τη βορειότερη Ευρώπη. Η Γαλλία και η Ισπανία είναι οι χώρες παράδειγμα για τη Νότια Ευρώπη. Οι διάφορες ευρωπαϊκές χώρες ακολουθούν η κάθε μια, ξεχωριστή πορεία στην αξιοποίηση της βιομάζας. Εν μέρει αυτό προκαλείται από τις περιβαλλοντικές, κλιματικές, φυσικές συνθήκες (διάφορα είδη πρώτων υλών και καλλιέργειών) και τη δομή του ενεργειακού συστήματος της κάθε χώρα. Επίσης σημαντικό ρόλο παίζουν οι πολιτικές προτεραιότητες στον αγροτικό τομέα και στον τομέα εκμετάλλευσης των δασών.<sup>34</sup>

Την δεκαετία του '90 στην ΕΕ παρατηρήθηκε μια αύξηση της παραγωγής βιοενέργειας και βιοκαυσίμων. Η παράγωγή θερμότητας αυξάνονταν κατά 2% κάθε έτος, η βιο-ηλεκτρική ενέργεια αυξάνονταν κατά 9% και η παραγωγή βιοκαυσίμων πάνω από 20% ανά έτος την περίοδο 1990 – 2000. Το 1999 η συνεισφορά της βιομάζας στη συνολική παροχή ενέργειας στην ΕΕ ήταν περίπου τα 2/3 της συνολικής παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ή το 4% του συνόλου της παροχής ενέργειας. Η παράγωγή ενέργειας από καλλιέργειες στην ΕΕ συνεχίζει να συντελείται, ενώ στην ουσία είναι ακριβή. Πιο φθηνή είναι όπως είπαμε η παράγωγή από απορρίμματα και απόβλητα. Αυτή ευτυχώς αυξάνεται, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι ενεργειακές καλλιέργειες θα πάνε να υπάρχουν, αφού η ζήτηση για βιοενέργεια είναι συνεχώς αυξανόμενη. Η επιτυχία της βιοενέργειας τη δεκαετία του '90 οφείλεται στα ζωτικής σημασίας πολιτικά μέτρα, τους στόχους και τις επιλογές. Πολλά ήταν τα επιτεύγματα στον τομέα της βιοενέργειας τη δεκαετία αυτή, ίσως επειδή τα προγράμματα ανάπτυξης ήταν εθνικά. Όσο πιο έντονη ήταν η εθνική

<sup>33</sup> Στο ίδιο, σελ. 81 – 82.

<sup>34</sup> Faaij P.C. Andre, “Bio-energy in Europe: changing technology choices”, *Energy Policy* 34 (2006) pp. 322-342, Elsevier, σελ. 335 – 338.



πολιτική όσον αφορά την υποστήριξη και τη νομική εμπέδωση, τόσο πιο πλήρη ήταν τα αποτελέσματα αυτής.<sup>35</sup>

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η αναζήτηση τρόπων μείωσης του κόστους παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ευρώπη των 27. Τι επιλογές υπάρχουν και ποια είναι τα περιθώρια μείωσης του κόστους; Στο κάθε κράτος μέλος της ΕΕ το κόστος παραγωγής είναι διαφορετικό, αφού εξαρτάται από παράγοντες όπως: ο όγκος παραγωγής πρώτων υλών, οι τιμές κ.α. Το κόστος μετατροπής των πρώτων υλών σε βιοκαύσιμα μπορεί να μεταβληθεί, όπως προαναφέραμε, και εξαρτάται από το μέγεθος του εργοστασίου παραγωγής, δηλαδή από την αρχική επένδυση κεφαλαίου. Το μέσο κόστος παραγωγής βιοντίζελ στην ΕΕ των 15 κυμαίνεται μεταξύ 0,61 και 0,70 €/λίτρο. Το συνολικό εύρος των τιμών του κόστους κυμαίνεται από 0,40 €/λίτρο σε περιοχές με υψηλή αποδοτικότητα μέχρι και 1,5 €/λίτρο σε περιοχές με πολύ χαμηλή αποδοτικότητα. Το κόστος παραγωγής βιοαιθανόλης από σιτηρά είναι υψηλότερο και το μέσο κόστος αυτής κυμαίνεται μεταξύ 0,72 και 0,80 €/λίτρο.<sup>36</sup>

Τα νέα κράτη μέλη παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές συνολικού μέσου κόστους για το βιοντίζελ (0,55 – 0,65 €/λίτρο) και τη βιοαιθανόλη (0,60 – 0,70 €/λίτρο). Ωστόσο οι διαφορές δεν ήταν οι αναμενόμενες. Παρ' όλ' αυτά τα νέα κράτη μέλη θα προσφέρουν τη δυνατότητα της εμπορικής διεύρυνσης της βιομηχανίας βιοκαυσίμων στην Ευρώπη με αύξηση των κερδών για τους αγρότες, την αγροτική βιομηχανία και τους παραγωγούς βιοκαυσίμων. Η παραγωγή βιοντίζελ είναι πλέον μια τεχνολογία αρκετά διαδεδομένη στην Ευρώπη με διάφορες εμπορικές δραστηριότητες. Οι προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης είναι προσανατολισμένες προς την βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης των καυσίμων, καθώς και προς την μείωση του κόστους παραγωγής κοντά στο 0,50 €/λίτρο αυξάνοντας το μέγεθος και βελτιώνοντας την διεργασία των εργοστασίων παραγωγής. Μακροχρόνια το κόστος παραγωγής θα μειωθεί αρκετά (περίπου 0,20 – 0,30 €/λίτρο) λόγω της ανάπτυξης οικονομικών κλίμακας. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που θα οδηγήσουν στη μείωση του κόστους παραγωγής είναι η βελτίωση της απόδοσης και της αξίας των παραπροϊόντων που αποκομίζονται από την παραγωγή.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Στο ίδιο, σελ. 38 – 39.

<sup>36</sup> Felipe Andres Toro Chacon, "Techno-Economic Assessment of Biofuel Production in the European Union (Working Paper 2004)" Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, 2004, σελ. 85 – 86.

<sup>37</sup> Στο ίδιο, σελ. 86.

Το κόστος παραγωγής του βιοντίζελ (0,60 – 0,70 €/λίτρο) είναι 3 με 4 φορές υψηλότερο από αυτό των συμβατικών καυσίμων (0,20 – 0,40 €/λίτρο) χωρίς τους φόρους. Για να καταστεί επομένως το βιοντίζελ ανταγωνιστικό στην αγορά θα πρέπει να μειωθεί το κόστος παραγωγής του σε αυτά τα επίπεδα. Ακόμα όμως και αν υιοθετηθούν οι προβλεπόμενες τεχνολογικές βελτιώσεις στην διαδικασία παραγωγής βιοκαυσίμων, το κόστος θα παραμείνει υψηλό σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Η μείωση του κόστους κατά 30% αναμένεται να επιτευχθεί μεσοπρόθεσμα μέσω της χρήσης φθηνών πρώτων υλών ή με τη δημιουργία μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεων που θα επιφέρουν μεγαλύτερη παραγωγή και οικονομίες κλίμακας. Ο αγροτικός τομέας παίζει βαρυσήμαντο ρόλο στη μείωση του κόστους παραγωγής πρώτων υλών, αλλά αυτές οι προβλέψεις είναι ιδιαίτερα περίπλοκες για να παρουσιαστούν. Άλλες επιλογές άντλησης φθηνών πρώτων υλών είναι τα ανακυκλώσιμα φυτικά έλαια, ζωικά λίπη και άλλα μαγειρικά απόβλητα, αν και η διαθεσιμότητά τους είναι σχετικά περιορισμένη. Λόγω της χαμηλής αξίας των υποπροϊόντων αναμένεται να επιτευχθεί 15 – 35% μείωση του κόστους παραγωγής βιοντίζελ. Επίσης αν η παραγωγή του βιοντίζελ αυξηθεί πάρα πολύ, είναι πιθανό η αγορά να αντιδράσει ρίχνοντας τις τιμές λόγω της σχετικά ανελαστικής ζήτησης.<sup>38</sup>

Όσο αφορά την βιοαιθανόλη το κόστος παραγωγής της από σιτηρά παραμένει υψηλό σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Ο πιο πιθανός και ικανοποιητικός τρόπος μείωσης του κόστους είναι η χρήση πιο αποδοτικών μειγμάτων. Επίσης μείωση του κόστους μπορεί να επιτευχθεί πουλώντας τα παραπροϊόντα της διαδικασίας παραγωγής βιοαιθανόλης ως ζωοτροφή. Η παραγωγή βιοαιθανόλης από ζαχαρότευτλα σε συνδυασμό με σιτηρά είναι μια πιο ελκυστική επιλογή, διότι αναμένεται έτσι να μειωθεί το κόστος πρώτων υλών κατά 20 με 30% βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα. Εκτός των άλλων, η τιμή της βιοαιθανόλης θα εξαρτηθεί και από τη διεθνή αγορά στην οποία κυριαρχούν η Βραζιλία και οι Η.Π.Α.<sup>39</sup>

Συνοψίζοντας τα όσα έχουμε αναφέρει για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των βιοκαυσίμων μπορούμε να τα κατηγοριοποιήσουμε σε κατηγορίες. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα έχουν σχέση με: (α) τις φυσικές ιδιότητες των καυσίμων, (β) την απόδοση στα οχήματα συμπεριλαμβανομένων και των εκπομπών αερίων επιβλαβών για τη δημόσια υγεία, (γ) τις εκπομπές αερίων που

---

<sup>38</sup> Στο ίδιο, σελ. 86 – 87.

<sup>39</sup> Στο ίδιο, σελ. 87.

προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, (δ) το κόστος παραγωγής και (ε) τα παράπλευρα οικονομικά οφέλη από την παραγωγή βιοκαυσίμων.<sup>40</sup>

Τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής:

- 1) Τα υγρά βιοκαύσιμα δεν χρειάζεται να τροποποιηθούν ιδιαίτερα για να αποθηκευτούν, να διακινηθούν και να φτάσουν στον τελικό καταναλωτή. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω του υπάρχοντος δικτύου εφοδιασμού, δηλαδή από τα πρατήρια καυσίμων. Τα υπόλοιπα εναλλακτικά καύσιμα, όπως το συμπιεσμένο φυσικό αέριο, το υγροποιημένο αέριο πετρελαίου, ο ηλεκτρισμός και το υδρογόνο μειονεκτούν στο συγκεκριμένο τομέα.
- 2) Οι τροποποιήσεις που απαιτούνται στα οχήματα για να κινηθούν με βιοκαύσιμα είναι ελάχιστες έως μηδενικές. Τα σημερινά αυτοκίνητα όπως καταναλώνουν βενζίνη και ντίζελ μπορούν να καταναλώσουν και τα μείγματα βιοαιθανόλης και βιοντίζελ.
- 3) Επιτυγχάνεται η μείωση των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας. Παγκοσμίως οι εκπομπές αερίων από τις μεταφορές είναι συνεχώς αυξανόμενες με αποτέλεσμα σήμερα να αποτελούν το ένα πέμπτο των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η διευρυμένη χρήση των βιοκαυσίμων θα είναι λυτρωτική και θετική για το περιβάλλον και τις κλιματικές αλλαγές.
- 4) Η αντικατάσταση του εισαγόμενου αργού πετρελαίου από εγχώρια παραγόμενα βιοκαύσιμα μειώνει τις εξαγωγές συναλλάγματος. Οι χώρες που προωθούν τη χρήση βιοκαυσίμων μπορεί, είτε να έχουν υποτιμημένο νόμισμα και μεγάλα εμπορικά πλεονάσματα, είτε υπερτιμημένο νόμισμα και μεγάλη εξάρτηση από τις εισαγωγές. Η προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων μπορεί να γίνεται, είτε για τη δημιουργία θέσεων εργασίας για τις μεν, είτε για την μείωση της εξάρτησης από τις εισαγωγές για τις δε. Οι συναλλαγματικές ρυθμίσεις μπορεί να έχουν θετικά αποτελέσματα στην εγχώρια παραγωγή βιοκαυσίμων εάν μετατρέψουν τη βενζίνη και το πετρέλαιο σε ακριβότερα καύσιμα, αλλά έτσι θα δημιουργηθεί η ανάγκη για εισαγωγή ακριβού μηχανολογικού εξοπλισμού για την εγχώρια παραγωγή καυσίμων.

---

<sup>40</sup> Kojima Masami, Johnson Todd, *Potential for Biofuels for Transport in Developing Countries*, Energy Sector Management Assistance Programme, Washington, D.C., October 2005, σελ. 17.

- 5) Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε αγροτικές περιοχές οι οποίες είναι συνήθως φτωχές είναι ένα ακόμα πλεονέκτημα των βιοκαυσίμων. Η προώθηση της παραγωγής βιοκαυσίμων από την κυβέρνηση για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας μπορεί να ενταχθεί στην ευρύτερη κυβερνητική στρατηγική μείωσης της ανισότητας και της φτώχειας. Αυτό που θα πρέπει να εξεταστεί είναι το κατά πόσο αποτελεσματικές θα είναι αυτές οι πολιτικές σε σχέση με τις υπάρχουσες αναδιανεμητικές πολιτικές, όπως ρυθμίσεις για την προώθηση της επιχειρηματικότητας και των επενδύσεων στις φτωχές αγροτικές περιοχές. Ένα επίσης σημαντικό ζήτημα είναι το κατά πόσο οι κρατικές επιχορηγήσεις για την προώθηση των βιοκαυσίμων θα οδηγήσουν άμεσα σε αειφόρο ανάπτυξη ή θα χρειαστεί να καταβάλλονται αυτές οι επιχορηγήσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα είναι άρρηκτα συνυφασμένες με την ανταγωνιστικότητα των βιοκαυσίμων.
- 6) Η ασφάλεια στον εφοδιασμό καυσίμων είναι ένα ζήτημα που αφορά όλες τις χώρες, δεδομένης της υπερβολικά συγκεντρωμένης εξουσίας των πετρελαιοπαραγωγών χωρών. Το ζήτημα είναι σε πιο βαθμό μπορούν τα βιοκαύσιμα να αντικαταστήσουν τα προϊόντα πετρελαίου. Η δυνατότητα αυτή θα εξαρτηθεί από τη διαθεσιμότητα κατάλληλων καλλιεργήσιμων εκτάσεων για την παραγωγή πρώτων υλών. Σε περίπτωση που η παραγωγή βιοκαυσίμων δεν είναι οικονομικά βιώσιμη σε σχέση με τα προϊόντα πετρελαίου, καλό θα ήταν η κυβέρνηση να παρέχει τις απαραίτητες επιδοτήσεις, αφού η παραγωγή βιοκαυσίμων παίζει πλέον σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια του εφοδιασμού.<sup>41</sup>

Τα μειονεκτήματα είναι τα εξής:

- 1) Η βιοαιθανόλη και το βιοντίζελ που είναι τα πιο διαδεδομένα υγρά βιοκαύσιμα έχουν χαμηλότερη ενεργειακή απόδοση από τα καύσιμα πετρελαίου. Η βιοαιθανόλη εμπεριέχει κατά ένα τρίτο λιγότερη ενέργεια από τη βενζίνη και το βιοντίζελ επίσης χαμηλότερη κατά 10%. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε ενέργεια έχει ως αποτέλεσμα την τελική υψηλή κατανάλωση καυσίμου. Ωστόσο εάν η βιοαιθανόλη χρησιμοποιηθεί αυτούσια

---

<sup>41</sup> Στο ίδιο, σελ. 17 – 20.

σε ειδικά τροποποιημένα οχήματα γι' αυτό το σκοπό, έχει τις ίδιες επιδόσεις με τη βενζίνη, λόγω της υψηλής απόδοσης σε οκτάνια.

- 2) Το μεγαλύτερο εμπόδιο για την απεριόριστη διάθεση βιοκαυσίμων είναι το σχετικά υψηλό κόστος παραγωγής τους. Επίσης λόγω της χαμηλής τους ενεργειακής απόδοσης, απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα βιοκαυσίμων για τον ίδιο αριθμό χιλιομέτρων. Γι' αυτό το λόγο οι τιμή των βιοκαυσίμων θα πρέπει να είναι χαμηλότερη από τα άλλα καύσιμα. Όπως προαναφέρθηκε όμως, η τιμή τους είναι κατά πολύ υψηλότερη λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής. Τα μόνα βιοκαύσιμα που μπορούν να ανταγωνιστούν το πετρέλαιο και χωρίς μάλιστα κρατική οικονομική υποστήριξη είναι η βιοαιθανόλη από ζαχαροκάλαμα που ευδοκιμούν στην κεντροδυτική Βραζιλία. Εκεί η βιοαιθανόλη έχει αντικαταστήσει τη βενζίνη κατά 50% ήδη από το δεύτερο μισό της δεκαετίας του '80.<sup>42</sup>

Σήμερα οι Η.Π.Α. απαιτούν από τη Βραζιλία να παράγει όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες βιοαιθανόλης για να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες τους και για να μην αναγκάζονται να εμπλέκονται κάθε φορά σε πολεμικές συρράξεις προκειμένου να εξασφαλίσουν το πολυπόθητο πετρέλαιο. Η Βραζιλία από την πλευρά της ως φτωχή και καταχρεωμένη χώρα προβαίνει στην παραγωγή της μέγιστης δυνατής ποσότητας βιοαιθανόλης για να επιτύχει την μείωση του εξωτερικού χρέους και την τελική οικονομική ανεξάρτηση από τις Η.Π.Α. Στην προσπάθειά της να παράγει τις απαιτούμενες ποσότητες δεσμεύει όλο και περισσότερα εδάφη για ενεργειακές καλλιέργειες καταστρέφοντας το περιβάλλον και μάλιστα τη μεγαλύτερη δασική έκταση του κόσμου, το δάσος του Αμαζονίου που δικαίως χαρακτηρίζεται ως ο πνεύμονας του πλανήτη. Από τη συγκεκριμένη αχανή δασική έκταση παράγονται μεγάλες ποσότητες οξυγόνου ζωτικής σημασίας. Επίσης για την καλλιέργεια του ζαχαροκάλαμου στη Βραζιλία απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού, γεγονός ανεπιθύμητο, αφού τα αποθέματα πόσιμου νερού στον πλανήτη είναι περιορισμένα και επομένως θα πρέπει να γίνεται συγκρατημένη εκμετάλλευση. Όπως παρατηρούμε επομένως, τα βιοκαύσιμα σ' αυτή την περίπτωση οδηγούν σε αντίστροφα αποτελέσματα για το περιβάλλον.

---

<sup>42</sup> Στο ίδιο, σελ. 18 – 20.

Η αναφορά στα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα των βιοκαυσίμων ήταν αναγκαία για να γίνει κατανοητό το γιατί αποφασίστηκε η ανάλυση του συγκεκριμένου θέματος και μάλιστα σε τόσο μεγάλο βαθμό. Στόχος του πρώτου κεφαλαίου ήταν η εισαγωγή στο θέμα με την κατανόηση των βασικών εννοιών για τα βιοκαύσιμα. Στο δεύτερο κεφάλαιο που ακολουθεί θα εξεταστεί η στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα που είναι και το κυρίως θέμα αυτής της εργασίας.

## 2. ΤΑ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

«Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2003: 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 στην 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.»<sup>43</sup>

### 2.1 Η Ευρωπαϊκή στρατηγική για την αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια

Βασικότατο μέλημα της ΕΕ από τη αρχή της ίδρυσής της μέχρι σήμερα είναι οι πολιτικές για μια ασφαλή και αποδοτική ενέργεια. Το 2005 η Επιτροπή συνέταξε την Πράσινη Βίβλο για την ενεργειακή απόδοση και απέδειξε πως ποσοστό 20% της χρησιμοποιούμενης στην ΕΕ ενέργειας θα μπορούσε να εξοικονομηθεί. Αυτό σημαίνει ότι θα μπορούσαν να αποταμιευθούν ή να δαπανηθούν για άλλους σκοπούς 60 δις €. Για να μην παρατηρηθούν και στο μέλλον παρόμοια φαινόμενα η νέα Πράσινη Βίβλος του 2006 «Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και

---

<sup>43</sup> Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Οδηγία 2003/30/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2003 σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές, (ΕΕ L 123 της 17.5.2003), σελ.44.

ασφαλή ενέργεια»<sup>44</sup> καταδεικνύει έξι ιδιαίτερα σημαντικούς τομείς που είναι απαραίτητο να ενεργοποιηθούν για να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις:

1. Ανταγωνιστικότητα και εσωτερική αγορά ενέργειας: Αρχικά θα πρέπει να υπάρχει μια πραγματικά ενιαία αγορά η οποία θα υποστηρίζεται από μια κοινή ευρωπαϊκή στρατηγική για την ενέργεια. Εξαιρετικά ωφέλιμο θα ήταν να γίνει άρση των εμποδίων για την υλοποίηση των υφιστάμενων μέτρων και να ληφθούν νέα μέτρα ώστε να προσελκυσθούν οι αναγκαίες επενδύσεις για τον ενεργειακό τομέα. Επίσης οι προσιτές τιμές της ενέργειας, η εξασφάλιση της πρόσβασης σε αυτήν και η διατήρηση των επιπέδων απασχόλησης στην ενεργειακή αγορά είναι σταθεροί στόχοι της ΕΕ.
2. Διαφοροποίηση της σύνθεσης των ενεργειακών πηγών: Η διασφάλιση της συνθήκης ότι οι ενεργειακές προμήθειες ποικίλουν είναι πολύ σημαντική, γιατί έτσι εξοικονομούνται ενεργειακές πηγές για τις μελλοντικές γενεές και δεν επιβαρύνεται υπερβολικά το περιβάλλον.
3. Συναδελφικότητα: Αναγκαία αναδεικνύονται τα μέτρα πρόληψης και διαχείρισης ενεργειακών κρίσεων. Τα μέτρα επιβάλλεται να ληφθούν συλλογικά σε κοινοτικό επίπεδο για να είναι αποτελεσματικά.
4. Αειφόρος ανάπτυξη: Η δράση της ΕΕ εναντίον της αλλαγής του κλίματος (παγκόσμια άνοδος της θερμοκρασίας, εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου) και οι πολιτικές προστασίας του περιβάλλοντος καλό θα ήταν να χαραχθούν σε συνδυασμό με τις πολιτικές ανταγωνισμού και ασφάλειας του εφοδιασμού. Η διαμόρφωση ενός μακροπρόθεσμου, ασφαλούς και προβλέψιμου πλαισίου επενδύσεων για περαιτέρω ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προβάλλει πλέον ως αδήριτη ανάγκη.
5. Καινοτομία και τεχνολογία: Προκειμένου η Ευρώπη να παραμείνει παγκόσμιος ηγέτης στις ενεργειακές τεχνολογίες θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μια περεταίρω δραστηριοποίηση και ένας ιδιαίτερος προσανατολισμός στον συγκεκριμένο ερευνητικό τομέα τόσο σε εθνικό όσο και σε κοινοτικό επίπεδο.

---

<sup>44</sup> Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια», Βρυξέλες, COM(2006) 105.



6. Εξωτερική πολιτική: Μια πρόταση που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη είναι αυτή της κοινής εξωτερικής πολιτικής για την ενέργεια. Η προοπτική μιας ενιαίας ευρωπαϊκής πολιτικής φωνής η οποία θα είναι κοινή προς όλα τα κράτη της υφηλίου, είτε αυτά είναι παραγωγοί ενέργειας είτε είναι καταναλωτές, φαντάζει ωφέλιμη για όλους.

Οι έξι προηγούμενοι τομείς που θίγονται στην Πράσινη Βίβλο από την Επιτροπή αποτελούν το εφαλτήριο για την στοιχειοθέτηση μιας νέας στρατηγικής η οποία θα υποβάλλεται από την Επιτροπή στο Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο και θα κατονομάζεται ως *Στρατηγική Ενεργειακή Ανασκόπηση της ΕΕ*. Αυτή η ανασκόπηση κρίνεται χρήσιμη, γιατί έτσι θα μπορούμε να παρατηρούμε την πρόοδο που συντελέυτηκε και τις νέες ενεργειακές προκλήσεις που επέρχονται.<sup>45</sup>

Τον Ιούλιο του 2007 αναμένεται να ανοίξει η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου στην Ευρώπη. Τα αποτελέσματα του ανοίγματος θα είναι θετικά μόνο εάν υπάρξει υγιής ανταγωνισμός και άμιλλα μεταξύ των εταιριών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που θέλουν να δραστηριοποιηθούν περισσότερο σε πανευρωπαϊκό παρά σε εθνικό επίπεδο. Ο προστατευτισμός και υπέρμετρος κρατικός παρεμβατισμός οδηγεί σε χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και στασιμότητα. Όταν η ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας γίνει ενιαία και ανταγωνιστική, τότε θα υπάρξει η δυνατότητα μείωσης των τιμών, βελτίωσης της ασφάλειας του εφοδιασμού και αύξησης της ανταγωνιστικότητας.

Με το μονοπώλιο της ΔΕΗ να δεσπόζει στην ελληνική αγορά και με παρόμοιες καταστάσεις σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες υπάρχει διχογνωμία για τον τρόπο ανοίγματος της αγοράς. Η ανάπτυξη μιας αληθώς ανταγωνιστικής ευρωπαϊκής αγοράς δυσχεραίνεται, λόγω της υπάρχουσας μονοπωλιακής ή ολιγοπωλιακής κατάστασης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου στην Ευρώπη. Η δημιουργία ενός ενιαίου ευρωπαϊκού διασυνδεδεμένου δικτύου θα γίνει προς όφελος του καταναλωτή. Επίσης μια κοινή ρυθμιστική αρχή ενέργειας είναι απαραίτητη για να επιτευχθεί ταχύτερη πρόοδος στην οικοδόμηση της ευρωπαϊκής ενεργειακής αγοράς.

Όσο πιο γρήγορα αναγνωριστεί το ενεργειακό πρόβλημα ως πρόβλημα ζωτικής σημασίας από όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ τόσο το καλύτερο γι' αυτά. Η

---

<sup>45</sup> Στο ίδιο, σελ. 6 – 7.

ανάγκη απελευθέρωσης της δυναμικότητας η οποία κρατείται από παραδοσιακούς φορείς εκμετάλλευσης προβάλλει πλέον ως επιτακτική. Αργά ή γρήγορα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες επενδύσεις για υποδομές από ιδιωτικούς ή δημόσιους φορείς. Για να γίνουν όμως αυτές θα πρέπει αρχικά να επιταχυνθούν οι διαδικασίες αδειοδότησης και να επιτευχθεί μία έστω βασική διασύνδεση του ευρωπαϊκού ηλεκτρικού συστήματος. Βασικό αξιακό υπόβαθρο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι:

«η προώθηση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και, τοιουτοτρόπως, η συμβολή στην ανάπτυξη και την αύξηση των θέσεων εργασίας. Η βιομηχανική ανταγωνιστικότητα απαιτεί ένα καλοσχεδιασμένο, σταθερό και προβλέψιμο ρυθμιστικό πλαίσιο, που σέβεται τους μηχανισμούς της αγοράς. Η ενεργειακή πολιτική χρειάζεται επομένως να ευνοεί οικονομικώς συμφέρουσες επιλογές και να βασίζεται σε διεξοδική οικονομική ανάλυση των διαφόρων πολιτικών επιλογών και του αντικτύπου τους στις τιμές της ενέργειας.»<sup>46</sup>

Η επιμονή της Επιτροπής για την αποδοτικότητα της ενεργειακής πολιτικής είναι χαρακτηριστική. Στα ίδια επίπεδα σπουδαιότητας κινούνται και οι πολιτικές για την ασφάλεια του εφοδιασμού, πολιτικές που προωθούν αβίαστα την παραγωγή και κατανάλωση βιοκαυσίμων.

Εκτός από την ασφάλεια εφοδιασμού καυσίμων, ασφάλεια επιδιώκεται για όλους τους τύπους ενέργειας. Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας είναι αναγκαίο να είναι εξοπλισμένη με πληρέστατα ασφαλή δίκτυα και υποδομές, όχι μόνο για την αποφυγή καταστροφών, αλλά και για την αποφυγή παρατεταμένων εξαιρετικά επιζήμιων διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος. Για την αποφυγή τέτοιου είδους διακοπών οι φορείς εκμετάλλευσης των συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρισμού θα είναι υποχρεωμένοι να δίνουν αναφορά για την εκάστοτε κατάσταση στις ρυθμιστικές αρχές ενέργειας της ΕΕ και στην Επιτροπή. Οι πληροφορίες θα συλλέγονται, θα αναλύονται και θα δημοσιεύονται για το καλό της ενεργειακής ασφάλειας.

Το όλο σκεπτικό: (α) της πρόληψης για την αποφυγή αιφνίδιων διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος και (β) της επέμβασης στα αποθέματα έκτακτης ανάγκης πετρελαίου και αερίου επανεξετάζεται συνεχώς από την Επιτροπή. Η αστάθεια της παγκόσμιας πετρελαϊκής αγοράς εξαναγκάζει την ενεργειακά εξαρτημένη ΕΕ να

---

<sup>46</sup> Στο ίδιο, σελ. 8.

λαμβάνει μέτρα όσο το δυνατόν πιο συχνά για να μειωθούν τα αρνητικά αποτελέσματα της αύξησης της τιμής του πετρελαίου. Υπολογίζοντας μακροχρόνια η πορεία των τιμών των καυσίμων (βλ. Παράρτημα: Πίνακας 1 και Γράφημα 1) είναι σταθερά ανοδική (χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 και πιο ξεκάθαρα στο Γράφημα 1 η τροχιά της βενζίνης από το 1995 μέχρι το 2005 είναι σταθερά και σε ανησυχητικό βαθμό ανοδική. Σε πολλές ανεπτυγμένες ευρωπαϊκές χώρες (Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ολλανδία, Φινλανδία, Αγγλία) η τιμή της βενζίνης το 2005 ξεπερνά κατά πολύ το 1 €. Αυτό το πρόβλημα έρχονται να λύσουν μακροχρόνια τα βιοκαύσιμα. Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι ένα θετικό από αυτήν την κατάσταση είναι ότι η άνοδος των τιμών του πετρελαίου και των καυσίμων θα κάνει την παραγωγή βιοκαυσίμων πιο συμφέρουσα.

Η πολιτική για τα βιοκαύσιμα αποτελεί μέρος της περιβαλλοντικής πολιτικής, καθώς επίσης και της ενεργειακής πολιτικής. Ενέργεια και περιβάλλον εξάλλου είναι άρρηκτα συνυφασμένα. Η περιβαλλοντική πολιτική ονομάζεται και δράση κατά της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή καταπολέμηση της ανόδου της θερμοκρασίας και του φαινομένου του θερμοκηπίου, μέσω της μείωσης των εκπομπών ρύπων. Η ΕΕ πρωτοστατεί στην υιοθέτηση μέτρων κατά της κλιματικής αλλαγής. Οι προσπάθειες των περιβαλλοντολόγων τώρα προσανατολίζονται προς την απελευθέρωση της οικονομικής ανάπτυξης από την αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας. Τα θετικά αποτελέσματα της ενθάρρυνσης των επενδύσεων σε ανταγωνιστικές και αποτελεσματικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν είναι βραχυπρόθεσμα ορατά. Η πραγματική απόσβεση του επενδυτικού κεφαλαίου θα γίνει σε βάθος χρονικού ορίζοντα, γι' αυτό το λόγο η ΕΕ αναγκάζεται να στηρίζει τέτοιου είδους επενδύσεις.

Η δράση για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση, στην οποία συμπεριλαμβάνεται και η στρατηγική για τα βιοκαύσιμα, έχει δύο βασικούς στόχους: (α) την αντιμετώπιση του προβλήματος της αλλαγής του κλίματος και (β) την συμβολή στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού που συντείνει στον περιορισμό της αυξανόμενης εξάρτησης από τις εισαγωγές ενέργειας. Επομένως όσο πιο σύντομα αυξηθεί η φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή παραγωγή τόσο το καλύτερο για την Ευρώπη. Ήδη από το 2001 τέθηκε ο στόχος το έτος 2010 να φτάσει το μερίδιο της καταναλώμενης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην ΕΕ στο ποσοστό του 21%. Σύμφωνα όμως με την παρούσα κατάσταση

και τις τάσεις που παρατηρούνται, η επίτευξη του στόχου είναι σχεδόν αδύνατη και υπολογίζεται ότι θα υπάρξει απόκλιση 1 με 2 ποσοστιαίων μονάδων. Ωστόσο οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν ήδη την τρίτη μεγαλύτερη πηγή ηλεκτροπαραγωγής (μετά τον άνθρακα και το αέριο) και η προοπτική ανάπτυξής τους είναι ελπιδοφόρα.<sup>47</sup>

Το κλειδί για την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών με οικονομικά συμφέρον τρόπο είναι η καινοτομία. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η έρευνα που έχει γίνει πάνω στις τεχνολογίες για ενεργειακή απόδοση και χαμηλές εκπομπές άνθρακα είναι τεράστια. Η άμεση εφαρμογή των νέων ενεργειακών τεχνολογιών αποτελεί μονόδρομο προκειμένου να διασφαλιστούν ο εφοδιασμός, η αειφορία και η βιομηχανική ανταγωνιστικότητα. Οι πρώτοι που θα υιοθετήσουν αυτές τις νέες γενεές τεχνολογιών και διεργασιών είναι οι ευρωπαϊκές βιομηχανίες. Αυτές θα δείξουν το δρόμο στις υπόλοιπες και θα ηγηθούν σε παγκόσμιο επίπεδο. Πρώτο χειροπιαστό παράδειγμα που έχει ήδη εφαρμοστεί είναι οι νέοι κινητήρες αυτοκινήτων που συνδυάζουν επιδόσεις και οικονομία καυσίμου. Μερικές από τις καινοτομίες που αναμένεται να υλοποιηθούν είναι οι εξής:

- Χρήση άνθρακα χωρίς ρύπανση με δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα.
- Ανάπτυξη οικονομικώς βιώσιμων βιοκαυσίμων για τις μεταφορές.
- Νέοι ενεργειακοί φορείς όπως υδρογόνο και κυψέλες καυσίμου.
- Προηγμένα και αποδοτικότερα φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Προηγμένη πυρηνική σχάση και ανάπτυξη της σύντηξης.

Ένα σοβαρό πρόβλημα που προκύπτει στην εφαρμογή αυτών των νέων τεχνολογιών είναι ότι θα πρέπει να ανταγωνιστούν τις υπάρχουσες κατοχυρωμένες τεχνολογίες. Επίσης πρόβλημα προκαλούν τα μεγάλα οικονομικά συμφέροντα των βιομηχανιών που έχουν τεράστιες δεσμευμένες επενδύσεις στο υφιστάμενο ενεργειακό σύστημα. Εδώ καλείται η Επιτροπή να ανταπεξέλθει στο ρόλο της και να προτείνει τα κατάλληλα μέτρα για τη διασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας των νέων ενεργειακών τεχνολογιών. Τέτοια μέτρα είναι το άνοιγμα της αγοράς και η

---

<sup>47</sup> Στο ίδιο, σελ. 12 – 14.

διασφάλιση της διείσδυσης σε αυτήν των τεχνολογιών που αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.<sup>48</sup>

Η Επιτροπή πλέον προσανατολίζεται προς την χάραξη μιας *Κοινής Εξωτερικής Ενεργειακής Πολιτικής της ΕΕ* η οποία σε συνδυασμό με την *Στρατηγική Ενεργειακή Ανασκόπηση* που αναφέραμε στην αρχή του κεφαλαίου θα επιτρέψει στην ΕΕ να εκφράζει μια και μοναδική ευρωπαϊκή πολιτική για την ενέργεια. Ωστόσο στην χάραξη αυτής της πολιτικής εμφανίζονται και κάποιες αντιδράσεις. Μέτρα όπως ο δραστικός περιορισμός των εκπομπών ρύπων κατά 30% ως το 2020 προκαλούν την αντίδραση των βιομηχανιών. Παρά την υποστήριξη που έχουν από τις περιβαλλοντικές οργανώσεις, τέτοιου είδους μέτρα δεν πρόκειται να εφαρμοστούν όταν η βιομηχανία δεν είναι σύμφωνη. Ο βασικός λόγος διαφωνίας είναι ότι για την μείωση των εκπομπών απαιτούνται επενδύσεις, άρα αύξηση του κόστους παραγωγής ενέργειας.

Εκτός όμως από τον στόχο για τη δραστική μείωση των εκπομπών αερίου, αντιδράσεις προκαλούν και οι προτάσεις για την απελευθέρωση της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Αυτές αναμένεται να πλήξουν τα ισχυρά πρώην κρατικά μονοπώλια, όπως η Δ.Ε.Η. Οι στόχοι που έθεσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την ενεργειακή απόδοση, τα βιοκαύσιμα και για τις επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθούν στη χώρα μας η οποία δυστυχώς έρχεται τελευταία με το ποσοστό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας να περιορίζεται στο 5%.

## 2.2 Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα βιοκαύσιμα

Η Οδηγία για τα βιοκαύσιμα είναι ξεκάθαρη ως προς τις τιμές αναφοράς για το 2005 και το 2010. Το μερίδιο αγοράς ύψους 2% για το 2005 δεν επιτεύχθηκε.<sup>49</sup> Η ΕΕ των 25 τελικά αναγκάστηκε να κατεβάσει τον στόχο επίτευξης στο 1,4% (βλ. Παράρτημα: Πίνακας 2 και Διάγραμμα 2) χαμηλότερο από τις φιλόδοξες προσδοκίες

---

<sup>48</sup> Στο ίδιο, σελ. 15 – 17.

<sup>49</sup> Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ό.π., σελ. 44.

της Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, αλλά διόλου ευκαταφρόνητο, αφού πολλές χώρες, όπως και η Ελλάδα, έκαναν τα πρώτα τους βήματα στην παραγωγή βιοκαυσίμων. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2 και πιο ξεκάθαρα στο Διάγραμμα 2, όλα τα κράτη – μέλη της Ε.Ε. αποφάσισαν να αυξήσουν τους στόχους τους υπέρ της προώθησης της παραγωγής βιοκαυσίμων. Η παραγωγή, όπου δεν υπήρχε, ξεκίνησε και όπου προϋπήρχε, αυξήθηκε. Αν και ο τελικός στόχος αποδείχθηκε πολύ φιλόδοξος και δύσκολα πραγματοποιήσιμος, σημασία έχει ότι σχεδόν όλες οι χώρες εκδήλωσαν προθυμία και εισήλθαν δυναμικά στην παραγωγή βιοκαυσίμων.

Ο στόχος για το 2010 είναι 5,75% και οι τρόποι επίτευξης αυτού ποικίλουν. Ένας τρόπος ενδεδειγμένος και πολλά υποσχόμενος στον οποίο έχουν προσφύγει υποχρεωτικά τα κράτη μέλη είναι οι φορολογικές απαλλαγές. Ορισμένα κράτη μέλη μάλιστα προέβησαν σε επιβολή υποχρεώσεων προς τους προμηθευτές καυσίμων. Αυτοί θα είναι υποχρεωμένοι να ενσωματώνουν ένα συγκεκριμένο ποσοστό βιοκαυσίμων στα καύσιμα που διαθέτουν στην αγορά. Έτσι οι δυσκολίες που ίσως υπήρχαν για την παραγωγή βιοκαυσίμων τώρα ελαχιστοποιούνται, λόγω των φοροαπαλλαγών και της ευνοϊκής αντιμετώπισης από την Επιτροπή. Αυτή υπέβαλε το 2006 έκθεση η οποία καλύπτει τα εξής καίρια θέματα:

- Καθορισμός εθνικών στόχων για το μερίδιο αγοράς των βιοκαυσίμων.
- Επιβολή υποχρεώσεων για τα βιοκαύσιμα.
- Απαίτηση, επιβαλλόμενη μέσω συστήματος πιστοποιητικών, να λογίζονται στην επίτευξη των στόχων μόνο τα βιοκαύσιμα των οποίων η καλλιέργεια ανταποκρίνεται στα ελάχιστα πρότυπα αειφορίας.<sup>50</sup>

Παράλληλα η Επιτροπή υπέβαλε πρόταση για να μετατραπούν οι προμήθειες των δημόσιων οχημάτων και να γίνουν πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Θα πρέπει για παράδειγμα σταδιακά να αποσυρθούν τα συμβατικά δημόσια οχήματα που είναι αρκετά ρυπογόνα και να αντικατασταθούν με οχήματα που χρησιμοποιούν μείγματα με υψηλή περιεκτικότητα σε βιοκαύσιμα. Με αυτό τον τρόπο θα επιτευχθούν χαμηλότερες εκπομπές ρύπων σε τοπικό επίπεδο. Η έρευνα στο επίπεδο άσκησης μιας περιβαλλοντικής πολιτικής μέσω των «καθαρών» οχημάτων και των

<sup>50</sup> Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Σχέδιο δράσης για τη βιομάζα», Βρυξέλλες, COM(2005) 628, σελ. 8 – 9.

βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς διεξήχθει από την υψηλού επιπέδου ομάδα CARS 21 γι' αυτό το σκοπό.<sup>51</sup>

Επίσης η Επιτροπή μελέτησε σε πιο βαθμό θα μπορούσαν τα βιοκαύσιμα να χρησιμοποιηθούν στο άμεσο μέλλον από ελαφρά φορτηγά οχήματα. Συνυπολογίζοντας όλα αυτά η επιτροπή τελικά έκανε μια ολοκληρωμένη πρόταση που συνδυάζει το επίπεδο τεχνολογίας οχημάτων που παρέχει η αυτοκινητοβιομηχανία, τη χρήση των βιοκαυσίμων, τα φορολογικά κίνητρα, την ενημέρωση των καταναλωτών, το σεβασμό προς το περιβάλλον και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών.

Για την ΕΕ υπήρχε το δίλημμα της παραγωγής βιοκαυσίμων από εισαγόμενες πρώτες ύλες ή από εγχώρια παραγωγή. Για να επιτευχθεί όμως το επιθυμητό μερίδιο αγοράς ύψους 5,75% για τα βιοκαύσιμα υπάρχουν τρεις πιθανοί τρόποι: (α) Ελάχιστο μερίδιο για τις εισαγωγές, (β) μέγιστο μερίδιο για τις εισαγωγές και (γ) εξισορροπημένη προσέγγιση. Η Επιτροπή προτίμησε το δρόμο της εξισορροπημένης προσέγγισης για να επιτευχθούν οι υψηλοί προκαθορισμένοι στόχοι. Αυτή η προσέγγιση προϋποθέτει τα εξής:

- Την διευθέτηση της χρήσης των φυτικών ελαίων για την εγχώρια παραγωγή βιοκαυσίμων, χωρίς φυσικά να υποβαθμίζονται οι τελικές επιδόσεις των καυσίμων.
- Τον καθορισμό των ενεργειακών καλλιεργειών που ανταποκρίνονται στα ελάχιστα πρότυπα αειφορίας.
- Την θέσπιση ευνοϊκών όρων πρόσβασης στην αγορά για τα εισαγόμενα βιοκαύσιμα.
- Την εξισορροπημένη προσέγγιση των χωρών που παράγουν αιθανόλη για τη σύναψη συμφωνιών ελεύθερων συναλλαγών, καθώς επίσης τον σεβασμό των συμφερόντων των παραγωγών των κρατών μελών και των εμπορικών εταίρων.

---

<sup>51</sup> European Commission, Enterprise and Industry Directorate-General, *Cars 21: A Competitive Automotive Regulatory System for the 21<sup>st</sup> century (Final Report)*, European Commission, Belgium, 2006.

- Την υποστήριξη των αναπτυσσόμενων χωρών που επιθυμούν να παράγουν βιοκαύσιμα και ιδιαίτερα των παραγωγών ζάχαρης, μιας και ο τομέας αυτός χρήζει ιδιαίτερης μεταχείρισης.<sup>52</sup>

Ένα στοιχείο πολύ σημαντικό που η Επιτροπή δεν πρέπει να παραβλέψει είναι οι τεχνικοί φραγμοί στους οποίους προσκρούει η καθιέρωση της χρήσης βιοκαυσίμων. Για παράδειγμα, η μεταφορά βιοκαυσίμων με αγωγούς πετρελαίου είναι αδύνατη. Αυτό θα πρέπει να εξεταστεί για να βρεθεί κάποιος τρόπος άρσης του εν λόγω τεχνικού φραγμού ή κάποιος εναλλακτικός τρόπος μεταφοράς.<sup>53</sup>

Στο απώτερο μέλλον θα ήταν επιθυμητό η ζήτηση καυσίμου ντίζελ να μειωθεί και να αντικατασταθεί από βιοαιθανόλη. Η παραγωγή αυτής είναι πιο συμφέρουσα, αφού χρειάζεται μικρότερες καλλιεργητικές εκτάσεις και ευνοεί την ανάπτυξη οικονομιών κλίμακας, άρα επιφέρει μείωση του κόστους παραγωγής. Επίσης η παραγωγή βιοαιθανόλης σε τρίτες χώρες (Βραζιλία) είναι τεράστια, οπότε υπάρχει και η δυνατότητα αύξησης των εισαγωγών. Γι' αυτό το λόγο η Επιτροπή ενθαρρύνει τη χρήση της βιοαιθανόλης στους ειδικά τροποποιημένους ντιζελοκινητήρες.<sup>54</sup>

Σύμφωνα με την Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα», υπάρχουν επτά άξονες πολιτικής στους οποίους κατηγοριοποιούνται τα μέτρα που θα ληφθούν για την προώθηση της παραγωγής και της χρήσης των βιοκαυσίμων<sup>55</sup>:

1. Τόνωση της ζήτησης για βιοκαύσιμα
2. Αποκόμιση περιβαλλοντικών ωφελημάτων
3. Ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων
4. Επέκταση του εφοδιασμού με πρώτες ύλες
5. Ενίσχυση ευκαιριών για εμπορικές συναλλαγές
6. Υποστήριξη σε αναπτυσσόμενες χώρες
7. Υποστήριξη στην έρευνα και ανάπτυξη

<sup>52</sup> Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Σχέδιο δράσης για τη βιομάζα», ό.π., σελ. 9 – 10.

<sup>53</sup> Στο ίδιο, σελ. 11.

<sup>54</sup> Στο ίδιο, σελ. 11.

<sup>55</sup> Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα», Βρυξέλες, COM (2006) 34, σελ.8.



### 2.2.1 Τόνωση της ζήτησης για βιοκαύσιμα

Όπως προαναφέρθηκε ο νέος στόχος που τέθηκε για το 2010 είναι το ποσοστό του 5,75%. Για να γίνει πραγματικότητα θα πρέπει τα κράτη μέλη της ΕΕ να προβούν σε φοροαπαλλαγές για τα βιοκαύσιμα, κάτι που προβλέπεται επίσης από την Οδηγία για τη φορολόγηση της ενέργειας. Ορισμένα κράτη μέλη έχουν προβεί ήδη σε τέτοιου είδους φοροαπαλλαγές καθώς και στη θέσπιση υποχρεώσεων για τις εταιρίες εφοδιασμού καυσίμων οι οποίες θα πρέπει πλέον να ενσωματώνουν ένα δεδομένο ποσοστό βιοκαυσίμων στα καύσιμα που διαθέτουν στην αγορά.

Οι κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής για αποφορολόγηση της ενέργειας που παράγεται από βιομάζα δικαιολογείται από το γεγονός ότι οι εκπομπές ρύπων σ' αυτήν την περίπτωση είναι πολύ χαμηλότερες σε σύγκριση με την ενέργεια από ορυκτά καύσιμα. Για να τονωθεί όμως η ζήτηση των βιοκαυσίμων είναι αναγκαίο να συγκροτηθεί ένα πλαίσιο κινήτρων για τους παραγωγούς και τους αγοραστές, το οποίο θα αναδεικνύει τις επιδόσεις και τα πλεονεκτήματα των βιοκαυσίμων. Με αυτά τα δεδομένα κρίνεται απαραίτητη η εκπαίδευση και ενημέρωση τόσο των καταναλωτών όσο και των παραγωγών για την προστασία του περιβάλλοντος, τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, το φαινόμενο του θερμοκηπίου κ.ά.<sup>56</sup>

Η πρώτες εφαρμογές της χρήσης των βιοκαυσίμων θα μπορούσαν να γίνουν χωρίς καθυστερήσεις με αγοραστή το ίδιο το κράτος ή μεγάλες ιδιωτικές εταιρίες μεταφορών. Τα αγροτικά αυτοκίνητα, τα βαρέα φορτηγά και οι στόλοι δημόσιων ή ιδιωτικών λεωφορείων θα μπορούσαν να είναι οι πρώτοι αγοραστές βιοκαυσίμων. Επίσης τόνωση της ζήτησης των βιοκαυσίμων μπορεί να πραγματοποιηθεί από αλιευτικούς στόλους.<sup>57</sup> Τα λεωφορεία που κινούνται με υγραέριο είναι πραγματικότητα εδώ και πολλά χρόνια. Στο προσεχές μέλλον τα λεωφορεία θα χρησιμοποιούν κυρίως βιοκαύσιμα.

Επειδή ο αέρας των πολυσύχναστων κέντρων όλων των σύγχρονων πόλεων είναι μολυσμένος με αέρια που προκαλούν σοβαρές βλάβες στην υγεία των ανθρώπων, θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα τέτοιο ρυθμιστικό πλαίσιο, το οποίο θα αποθαρρύνει την χρήση των αυτοκινήτων ΙΧ σε πολυσύχναστες περιοχές. Μια πρόταση είναι η εξής: αύξηση της τιμής των καυσίμων, αν αυτά πρόκειται να

---

<sup>56</sup> Στο ίδιο, σελ. 8 – 9.

<sup>57</sup> Στο ίδιο, σελ. 10.

καταναλωθούν σε τέτοιες περιοχές και ταυτόχρονη μείωση της τιμής των καυσίμων για μεταφορές ζωτικής σημασίας (για αγαθά πρώτης ανάγκης). Επίσης ένα μέτρο αποδοτικό θα ήταν (σε περίπτωση μετακίνησης σε πολυσύχναστο κέντρο πόλης) η υποχρέωση γεμίσματος του ρεζερβουάρ με βιοκαύσιμα, τα οποία, λόγω και του υψηλού κόστους παραγωγής τους, θα είναι ακριβότερα και άρα θα υπάρχει αντικίνητρο για άσκοπες μετακινήσεις με αυτοκίνητα στο κέντρο. Έτσι θα μειωθούν οι καρκινογόνες εκπομπές ρύπων και θα αυξηθεί η ζήτηση για τα φιλικά προς το περιβάλλον μέσα μαζικής μεταφοράς.

### 2.2.2 Αποκόμιση περιβαλλοντικών ωφελημάτων

Τα βιοκαύσιμα επιβάλλεται να γίνουν αλληλένδετα με τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα αυτοκίνητα. Ο αέρας των σύγχρονων πόλεων είναι πλέον ανησυχητικά μολυσμένος, λόγω του τεράστιου αριθμού αυτοκινήτων και της μόλυνσης που αυτά προκαλούν. Η μαζική χρήση των βιοκαυσίμων θα οδηγούσε σε καθαρότερο περιβάλλον, κάτι που σπανίζει στη σύγχρονη εποχή. Επίσης εκτός από καθαρότερο αέρα στις μεγαλουπόλεις, η μείωση των καυσαερίων από τη χρήση βιοκαυσίμων μειώνει τα αέρια που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την σταδιακή άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη. Η παγκόσμια αυτή θέρμανση έχει ως επακόλουθο το λιώσιμο των πάγων που βρίσκονται στους δύο πόλους (βόρειο και νότιο) και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας με καταστροφικές για την ανθρωπότητα συνέπειες.

Επίσης θα πρέπει να συνυπολογιστούν οι συνέπειες της ανάπτυξης και επέκτασης των ενεργειακών καλλιεργειών οι οποίες είναι απαραίτητες για να παραχθούν περισσότερα βιοκαύσιμα. Η αειφορία αυτών των καλλιεργειών είναι απαραίτητη για την παραγωγή πρώτων υλών (βιομάζας) λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές αλλαγές (αλλαγές στη βιοποικιλότητα) που σίγουρα θα προκύψουν από την εκτεταμένη καλλιέργεια ενεργειακών φυτών.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δεσμευτεί ότι θα εξετάσει και θα ορίσει τα ανώτατα ποσοστά αιθανόλης, αιθέρα και άλλων οξυγονωτικών που μπορούν να

εμπεριέχονται στη βενζίνη, το ανώτατο ποσοστό ατμού που μπορεί να έχει επίσης η βενζίνη και τέλος να ορίσει τα όρια ανάμειξης του βιοντίζελ με το πετρέλαιο ντίζελ.<sup>58</sup>

Για να εφαρμοστούν τα περιβαλλοντικά οφέλη και στην πράξη είναι αναγκαίοι οι πολιτικές να εστιαστούν σε τρεις βασικούς άξονες:

- i. Στη βέλτιστη ωφέλεια από την άποψη της μείωσης των αερίων θερμοκηπίου. Ευεργετική θα ήταν η δραστηριοποίηση της βιομηχανίας καυσίμων προς την παραγωγή όλο και πιο καθαρών και προσεγγμένων καυσίμων για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών του άνθρακα στις μεταφορές.
- ii. Στην προσεγγμένη και μετριασμένη εξάπλωση των ενεργειακών καλλιεργειών, λόγω των ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα, το έδαφος και τα αποθέματα νερού. Η επιλογή του τύπου καλλιέργειας είναι σωστό να γίνεται ύστερα από μελέτη εμπειρογνομόνων, προκειμένου να αποφευχθούν αλλοιώσεις του φυσικού περιβάλλοντος του τύπου: μόλυνση των υδάτων, υποβάθμιση του εδάφους και βλάβη σε οικοτόπους και είδη.
- iii. Στον καθορισμό προδιαγραφών για την βενζίνη και το πετρέλαιο ντίζελ προκειμένου αυτά να εμπεριέχουν τα απαιτούμενα συστατικά ώστε η καύση τους να εκπέμπει λιγότερα βλαβερά αέρια με στόχο να προστατευθεί το φυσικό περιβάλλον του πλανήτη, καθώς επίσης για λόγους υγείας (αναπνευστικά προβλήματα κ.α.). Από το 2003 η Οδηγία για την ποιότητα των καυσίμων καθόριζε ανώτατο ποσοστό βιοντίζελ αναμειγμένο με πετρέλαιο ντίζελ το 5% σε όγκο (4,6% σε ενέργεια). Σίγουρα το συγκεκριμένο όριο είναι πολύ χαμηλό δεδομένης της επιθυμητής κατακόρυφης αύξησης της χρήσης βιοκαυσίμων. Η Επιτροπή δεσμεύτηκε να αναθεωρήσει το συντομότερο δυνατό τα ποσοτικά όρια προς όφελος πάντα των βιοκαυσίμων.<sup>59</sup>

### 2.2.3 Ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων

Σύμφωνα με την περιφερειακή πολιτική της ΕΕ τα κράτη μέλη καλούνται να λάβουν υπόψη τους τα πολλαπλά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη των

---

<sup>58</sup> Στο ίδιο, σελ. 10 – 11.

<sup>59</sup> Στο ίδιο, σελ. 11 – 12.

βιοκαυσίμων. Η πολιτικές τους και τα επιχειρηματικά τους σχέδια επιβάλλεται να είναι ευθυγραμμισμένα με τα πορίσματα μιας εξειδικευμένης ομάδας, η οποία θα εξετάσει το θέμα των βιοκαυσίμων και τις ευκαιρίες που αυτά προσφέρουν προς την βελτίωση των εθνικών προγραμμάτων περιφερειακής ανάπτυξης.<sup>60</sup>

Η ευκαιρία να δημιουργηθούν νέες θέσεις απασχόλησης στις αγροτικές περιφέρειες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης είναι μοναδική και καλό θα ήταν να εκμεταλλευτεί στο έπακρο. Τα φθηνά εργατικά χέρια και η πληθώρα πόρων που υπάρχουν σε αυτές τις περιφέρειες είναι δύο σημαντικοί παράγοντες που ευνοούν ακόμη περισσότερο την παραγωγή βιοκαυσίμων. Προκειμένου να ενισχυθεί η πολιτική συνοχής, η ΕΕ είναι διατεθειμένη να ενισχύσει τους παραγωγούς βιομάζας και να ενθαρρύνει τις επενδύσεις σε εργοστάσια παραγωγής βιοκαυσίμων. Επίσης παρόμοια υποστήριξη μπορεί να γίνει με τη χάραξη μιας ανανεωτικής πολιτικής αγροτικής ανάπτυξης, μέσω φοροαπαλλαγών και κρατικών ενισχύσεων προς τους παραγωγούς βιομάζας και βιοκαυσίμων.

Όσες βιομηχανίες αντιμετωπίζουν τεχνικό ή πρακτικό κώλυμα για την προώθηση βιοκαυσίμων θα πρέπει να το εξηγήσουν στην Επιτροπή για να διαπιστωθεί τυχόν μεροληψία κατά των βιοκαυσίμων. Τέλος, για να διασφαλιστεί η ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων και στο μέλλον, η Επιτροπή θα συνυπολογίσει το κατά πόσο η εισαγωγή αυτών στην αγορά επηρεάζει τις παραδοσιακές αγορές αιθανόλης, τροφίμων, δασοπονίας και πετρελαίου.<sup>61</sup>

#### 2.2.4 Επέκταση του εφοδιασμού με πρώτες ύλες

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (Κ.Α.Π.) που λαμβάνει χώρα στην ΕΕ από το 1992 είχε ως τελικό αποτέλεσμα την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των γεωργικών προϊόντων. Σήμερα γεωργικό προϊόν μπορούν να χαρακτηριστούν και τα βιοκαύσιμα αφού αποτελούν παράγωγα γεωργικής καλλιέργειας. Η Επιτροπή θα επανεξετάσει την περίπτωση του τρόπου παραγωγής σιτηρών, μιας και αυτά αποτελούν επί του παρόντος την σημαντικότερη πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαιθανόλης στην ΕΕ. Η υποχρεωτική αγρανάπαυση που ίσχυε για τις μέχρι σήμερα καλλιέργειες των οποίων τα προϊόντα προορίζονταν για τρόφιμα, δεν θα ισχύει για τις ενεργειακές

<sup>60</sup> Στο ίδιο, σελ. 12.

<sup>61</sup> Στο ίδιο, σελ. 12 – 13.

καλλιέργειες, γιατί αυτό είχε ως μοναδικό στόχο την προστασία της υγείας των πολιτών από τυχόν αλλοιωμένα τρόφιμα, λόγω υπερβολικής λίπανσης.<sup>62</sup>

Επίσης ειδική ρύθμιση θα υπάρχει για την καλλιέργεια ζαχαρότευτλων από τα οποία παράγεται βιοαιθανόλη. Η καλλιέργεια ζαχαρότευτλων θα εξαιρείται από ποσοτώσεις και μάλιστα θα πριμοδοτείται. Επίσης η καλλιεργήσιμη γη δεν θα υπόκειται σε αγρανάπαυση. Κατ' αυτό τον τρόπο θα αναζωογονηθεί η παραγωγή και διάθεση ζαχαρότευτλου στην ΕΕ. Όμοια πολιτική αναμένεται να επαχθεί και για τη σίκαλη, καθώς επίσης και τα λοιπά σιτηρά, δεδομένου του γεγονότος ότι η παρούσα παραγωγή τους είναι προβληματική και ζημιογόνα. Έτσι θα επιτευχθεί η μείωση των ήδη υφιστάμενων υπέρογκων αποθεμάτων από την χρήση αυτών για την παραγωγή βιοκαυσίμων. Μια ειδική, εξάλλου, ρύθμιση της ΚΑΠ το 2003 ενισχύει δραστικά τις ενεργειακές καλλιέργειες. Σ' αυτή την ρύθμιση ξεκαθαρίζεται το ύψος της πριμοδότησης που θα πάρουν οι αγρότες που επιδίδονται σε τέτοιου είδους καλλιέργειες.<sup>63</sup>

Η πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοκαυσίμων παλιότερα χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή τροφίμων. Υπάρχει επομένως η ανησυχία ότι με τη μελλοντική κατακόρυφη αύξηση της ζήτησης βιοκαυσίμων θα υπάρξει πρόβλημα στην παροχή τροφίμων. Ίσως παρατηρηθεί κάποια μείωση της παραγωγής τροφίμων προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή βιοκαυσίμων. Η μείωση του όγκου των τροφίμων θα οδηγήσει σε αύξηση των τιμών αυτών πράγμα εντελώς ανεπιθύμητο για μια αναπτυσσόμενη χώρα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεσμεύεται να εξετάσει το συγκεκριμένο απευκταίο ενδεχόμενο για να μειωθεί η πιθανότητα αντιμετώπισης τέτοιου είδους προβλημάτων.<sup>64</sup>

Τέλος, σημαντική αναδεικνύεται η ενημερωτική εκστρατεία που θα λάβει χώρα για την επιμόρφωση των αγροτών και όλων των ενδιαφερόμενων καθώς επίσης και των εκμεταλλευτών δασικών εκτάσεων. Στα δάση υπάρχουν μεγάλες ποσότητες δυναμικού ενέργειας οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται και πάνε χαμένες. Οι ενεργειακές χρήσεις του δασικού υλικού θα παίξουν βασικό ρόλο στην παραγωγή βιοκαυσίμων.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> Στο ίδιο, σελ. 13.

<sup>63</sup> Στο ίδιο, σελ. 14.

<sup>64</sup> Στο ίδιο, σελ. 14.

<sup>65</sup> Στο ίδιο, σελ. 14.

Επίσης γίνεται κακή έως ανύπαρκτη διαχείριση τεράστιων ποσοτήτων απορριμμάτων (βιομάζας) που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για των παραγωγή βιοκαυσίμων. Τα οργανικά απορρίμματα από τη χαρτοβιομηχανία, τα ζωικά λίπη και υποπροϊόντα, τα μαγειρικά έλαια που ανακυκλώνονται και πολλές άλλες πηγές θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται ως ενεργειακοί πόροι. Η συνετή διαχείριση και ανακύκλωση των απορριμμάτων, δεδομένου του τεράστιου σημερινού όγκου τους, είναι αναγκαία. Τα οφέλη από την ανακύκλωση θα είναι τεράστια, γι' αυτό το λόγο η Επιτροπή θα πρέπει να προτείνει δραστικά μέτρα με αυστηρές κυρώσεις για όσους δεν τα τηρήσουν. Η βιομηχανία παραγωγής βιοκαυσίμων είναι μία από τις πολλές που θα ωφεληθούν από την ανακύκλωση των απορριμμάτων.

#### 2.2.5 Ενίσχυση ευκαιριών για εμπορικές συναλλαγές

Εξετάζεται σοβαρά το ενδεχόμενο υιοθέτησης ξεχωριστών κωδικών ονοματολογίας για τα βιοκαύσιμα. Αυτοί οι κωδικοί θα έχουν ως στόχο φυσικά την ευκολότερη διακίνηση των βιοκαυσίμων από και προς την ΕΕ. Επίσης αναμένεται να διατηρηθούν οι ευνοϊκοί όροι πρόσβασης στην αγορά για την εισαγόμενη βιοαιθανόλη κυρίως από τη Βραζιλία, την Αργεντινή, την Παραγουάη και την Ουρουγουάη. Οι ίδιοι ευνοϊκοί όροι θα ισχύουν και για τις εισαγωγές βιοαιθανόλης από τις χώρες της Αφρικής, της Καραϊβικής και του Ειρηνικού. Επισημαίνουμε ότι η βιοαιθανόλη σήμερα εισάγεται από πολλές χώρες χωρίς την οικονομική επιβάρυνση των δασμών και στο μέλλον θα εισάγεται πανομοιότυπα και από άλλες χώρες. Ο λόγος που επιτρέπονται όλες αυτές οι υπέρογκες εισαγωγές είναι ότι η ΕΕ δεν παράγει μέχρι στιγμής αρκετές ποσότητες βιοαιθανόλης, σε αντίθεση με την τεράστια παραγωγή βιοντίζελ. Είναι γνωστό εξάλλου ότι η ΕΕ είναι παγκόσμια πρωταθλήτρια στην παραγωγή βιοντίζελ. Πρώτη σε παραγωγή βιοαιθανόλης έρχεται η Βραζιλία και δεύτερες οι ΗΠΑ, ενώ η παραγωγή της στην Ευρώπη είναι αμελητέα.<sup>66</sup>

Προκειμένου να ικανοποιηθεί η κατακόρυφη αύξηση της ζήτησης για βιοκαύσιμα είναι απαραίτητη η υποστήριξη της εγχώριας παραγωγής παράλληλα με την ενίσχυση των ευκαιριών εισαγωγής για τα βιοκαύσιμα και τις πρώτες ύλες τους. Επίσης αβίαστα ως προϋπόθεση τίθεται η ανάπτυξη της οικονομικής τους βιωσιμότητας. Το όλο θεσμικό πλαίσιο επιβάλλεται να είναι ισορροπημένο για την

---

<sup>66</sup> Στο ίδιο, σελ. 15.

προφύλαξη και ικανοποίηση των συμφερόντων των εγχώριων παραγωγών καθώς επίσης και των εμπορικών εταίρων της ΕΕ. Η σωστή στρατηγική για τις διεξαγόμενες διμερές και πολυμερείς εμπορικές διαπραγματεύσεις με χώρες που παράγουν απαραίτητες πρώτες ύλες για την κατασκευή βιοκαυσίμων (όπως είναι η αιθανόλη) θα επιφέρει ισορροπία και ικανοποίηση. Οι διάφορες εμπορικές συμφωνίες που ήδη ισχύουν δείχνουν το δρόμο προς αυτή την κατεύθυνση.<sup>67</sup>

#### 2.2.6 Υποστήριξη σε αναπτυσσόμενες χώρες

Η πολιτική της ΕΕ για τις νέες τεχνολογίες, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την αειφόρο ανάπτυξη δεν περιορίζεται στο εσωτερικό της. Υπάρχει πάντα η πρόθεση ενίσχυσης της διεθνούς συνεργασίας στον τομέα των βιοκαυσίμων και μάλιστα με αναπτυσσόμενες χώρες.

Η εξασφάλιση των παραγωγών ζάχαρης στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι απαραίτητη και μάλιστα προβάλλει ως αδήριτη ανάγκη, μιας και το πέρασμα στην παραγωγή βιοαιθανόλης επιφέρει πολλαπλά οφέλη. Η μεταρρύθμιση της ΕΕ στον τομέα της ζάχαρης έπληξε τις αναπτυσσόμενες χώρες. Προκειμένου να ανακτήσει ο συγκεκριμένος τομέας παραγωγής τις δυνάμεις του θα προσανατολιστούν και οι στρατηγικές των χωρών αυτών προς αντιμετώπιση των ανεπιθύμητων συνεπειών. Η υποστήριξη δεν θα είναι αυθαίρετη, αλλά θα βασιστεί πάνω σε εμπεριστατωμένες μελέτες ανά χώρα.

Διάφορα πλαίσια συνεργασίας κινούνται προς την πραγματοποίηση της αειφόρου ανάπτυξης. Ένα απ' αυτά είναι η *Ενεργειακή Πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης* η οποία δραστηριοποιείται σε πολιτικό και εταιρικό επίπεδο με στόχο την αναβάθμιση της πρόσβασης στην ενέργεια και την άμβλυση της φτώχειας. Η χρησιμοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ως η θεμέλια πολιτική της Πρωτοβουλίας θα διευρυνθεί με συγκεκριμένες επενδύσεις σε ενεργειακές υπηρεσίες για το κομμάτι του πληθυσμού που ζει κάτω από το όριο της φτώχειας. Ένα άλλο πλαίσιο συνεργασίας για την αειφόρο ανάπτυξη είναι ο *Συνασπισμός του Γιοχάνεσμπουργκ για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας*. Αυτός κινείται περίπου στα ίδια πλαίσια με την Πρωτοβουλία με τη μόνη διαφορά ότι αυτός επιχειρεί να

---

<sup>67</sup> Στο ίδιο, σελ. 16.

γεφυρώσει τα χρηματοδοτικά κενά των επιχειρηματιών και των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.<sup>68</sup>

Η Επιτροπή σε συνεργασία με αυτούς τους φορείς έχει αναπτύξει ένα συνεκτικό πακέτο βοήθειας για τα βιοκαύσιμα το οποίο χρησιμοποιεί την ευρέως διαδεδομένη και πλήρως θεμελιωμένη σειρά μέσων υποστήριξης της ανάπτυξης των βιοκαυσίμων στις χώρες της περιφέρειας, όπου τα βιοκαύσιμα προσφέρονται ως η ιδανική λύση για την συνεχή μείωση της φτώχειας. Η Επιτροπή επιλέγει τον πιο συμφέροντα τρόπο αύξησης της συμμετοχής των μικροκαλλιεργητών στην παραγωγή βιοκαυσίμων σε σχέση με τους άλλους παράγοντες της αλυσίδας και εμπλέκοντας ακόμη και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων προκειμένου να διευκολυνθούν οι επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα.<sup>69</sup>

Το κυριότερο όμως μέλημα της επιτροπής είναι να εξετάζει κάθε φορά κατά πόσο είναι τα μέτρα για την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων σύμφωνα με την αναπτυξιακή πολιτική. Στην κάθε αναπτυσσόμενη χώρα συντρέχουν πολλοί παράγοντες οι οποίοι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στη χάραξη της στρατηγικής για τα βιοκαύσιμα. Τα *Εθνικά Πλατόβαθρα για Βιοκαύσιμα* δεσμεύονται να λάβουν υπόψη τους τις ποικίλες εθνικές δυνατότητες, τις εθνικές περιφερειακές και διεθνείς προοπτικές αγοράς, τα τεχνικά πρότυπα, την υποδομή και άλλα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τις αναπτυσσόμενες χώρες.<sup>70</sup>

Η διοργάνωση συμποσίων και ημερίδων με θέμα τα βιοκαύσιμα όπου θα συναντώνται οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι ιδιωτικοί και δημόσιοι φορείς αποτελεί αναγκαία συνθήκη για να συνυπολογιστούν όλοι οι παράγοντες και να μην υπάρξει σύγκρουση συμφερόντων. Τα περιφερειακά σχέδια δράσης για βιοκαύσιμα που υλοποιούνται προωθούν την ανάπτυξη οικονομικών κλίμακας και την τεχνολογική τυποποίηση. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη της περιφερειακής αγοράς από τους διάφορους περιφερειακούς οργανισμούς και τελικά την αύξηση των ευκαιριών για ανάπτυξη των βιοκαυσίμων. Τέλος, η Επιτροπή δεσμεύεται να διεξάγει έρευνα για να μειωθούν στο ελάχιστο οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και να αναπτυχθεί ένα αποτελεσματικό κανονιστικό πλαίσιο στήριξης για την κάθε περίπτωση.

---

<sup>68</sup> Στο ίδιο, σελ. 16 – 17.

<sup>69</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.

<sup>70</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.



### 2.2.7 Υποστήριξη στη έρευνα και ανάπτυξη

Τα αποτελέσματα των ερευνών και της τεχνολογικής ανάπτυξης θα επιφέρουν μία πολύτιμη μείωση του κόστους παραγωγής βιοκαυσίμων της τάξης του 30% μετά το 2010. Έρευνες που χρηματοδοτούνται από το κοινοτικό ταμείο διενεργούνται υπέρ της εξέλιξης και ανάπτυξης της βιομηχανίας βιοκαυσίμων της ΕΕ. Αποτέλεσμα ερευνών ήταν και το πόρισμα που υποστήριζε την τεχνική και οικονομική εφικτότητα της παραγωγής και χρήσης βιοντίζελ σε φορτηγά, λεωφορεία και αυτοκίνητα και που σήμερα γίνεται πραγματικότητα. Οι γενναίες επενδύσεις στην τεχνολογική έρευνα και ανάπτυξη των βιοκαυσίμων θα φέρουν ως αποτέλεσμα πολλά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.<sup>71</sup>

Στο *Ευρωπαϊκό Τεχνολογικό Πλατύβαθρο για Βιοκαύσιμα* αντιπροσωπεύονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι τομείς για τα βιοκαύσιμα: γεωργία, βιομηχανία τροφίμων, βιομηχανία καυσίμων, εταιρίες διύλισης και διανομής πετρελαίου, αυτοκινητοβιομηχανίες και ερευνητικά ινστιτούτα. Το συγκεκριμένο τεχνολογικό πλατύβαθρο έχει ως βασικό στόχο του τη διαμόρφωση και την υλοποίηση ενός κοινού ευρωπαϊκού οράματος και στρατηγικής για την παραγωγή και χρήση βιοκαυσίμων ιδιαιτέρως στον τομέα των μεταφορών. Επίσης και άλλα τεχνολογικά υπόβαθρα παραπλήσια με αυτό, όπως τα φιλικά προς το περιβάλλον εργοστάσια, η προσεκτική και μετρημένη εκμετάλλευση των δασών και η αειφόρος χημεία, θα βελτιώσουν επίσης την τεχνογνωσία για την παραγωγή βιοκαυσίμων. Παράλληλα η ορθόβουλη στρατηγική στον τομέα της βιομάζας θα αυξήσει περαιτέρω την ανταγωνιστικότητα των βιοκαυσίμων μέσω του συντονισμού των δραστηριοτήτων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.<sup>72</sup>

Στόχος του έβδομου προγράμματος πλαισίου είναι να ενταθεί η έρευνα για τα βιοκαύσιμα ωστόσο να ενισχυθεί περαιτέρω η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας βιοκαυσίμων στην ΕΕ. Το *Ειδικό Πρόγραμμα Συνεργασίας* προσανατολίζεται σε δύο βασικά θέματα: α) μείωση του κόστους παραγωγής βιοκαυσίμων μέσω της βελτίωσης των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής και της ανάπτυξης βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς και β) βελτίωση των συστημάτων παραγωγής βιομάζας μέσω της εφαρμογής των βιο-επιστημών και της βιοτεχνολογίας. Η καινοτομία των βιοδιυλιστηρίων θα

<sup>71</sup> Στο ίδιο, σελ. 18.

<sup>72</sup> Στο ίδιο, σελ. 18.

βοηθήσει στην πραγμάτωση των δύο προηγούμενων στόχων, μιας και τα βιοδιυλιστήρια χρησιμοποιούν ορθολογικά τη βιομάζα με τελικό αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της σχέσης κόστους – αποτελεσματικότητας των βιοκαυσίμων.<sup>73</sup>

Τέλος, δραστηριότητες που επίσης συμβάλλουν στην έρευνα και την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων είναι το πρόγραμμα *Ευρώπη – Ενέργεια με ευφυΐα* που έχει ως στόχο τη γνωστοποίηση της αξίας των τεχνολογιών βιοκαυσίμων και την διεύρυνση αυτών. Η κλιμάκωση και επίδειξη της δυναμικότητας των ευρωπαϊκών βιοκαυσίμων στο διεθνές στερέωμα με παράλληλη διεθνή συνεργασία με ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες θα επιφέρει μεταφορά τεχνολογίας και επιπλέον θετικά αποτελέσματα.<sup>74</sup>

### 2.3 Οι μελλοντικές προκλήσεις, ευκαιρίες και προοπτικές

Όπως προαναφέρθηκε, δύο βασικοί στόχοι της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ είναι να αυξηθεί μέχρι το 2010 το μερίδιο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας του μεγέθους εσωτερικής κατανάλωσης σε 21% και το μερίδιο των βιοκαυσίμων στην αγορά στο 5,75% ανάλογα με το ύψος της ζήτησης. Πιο συγκεκριμένα για τον τομέα των μεταφορών η ΕΕ υποστηρίζει τα βιοκαύσιμα, γιατί μέσω αυτών: (1) θα μειωθούν οι εκπομπές ρύπων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, (2) θα υποστηριχθεί η ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα και (3) θα υπάρξει διαφοροποίηση από τις παραδοσιακές πηγές παροχής καυσίμων με την παράλληλη ανάπτυξη εναλλακτικών φυσικών καυσίμων.<sup>75</sup>

Πρόσφατες αποτιμήσεις συμπεραίνουν πως οι στόχοι για το 2010 είναι σχεδόν απίθανο να επιτευχθούν και γι' αυτό θα χρειαστούν επιπλέον προσπάθειες. Η επιπρόσθετη παραγωγή βιομάζας που χρειάζεται μπορεί να επιτευχθεί βραχυπρόθεσμα μόνο με στοχευμένα μέτρα και ενέργειες και με μια καλύτερη εναρμόνιση των ευρωπαϊκών πολιτικών. Γι' αυτό το λόγο η Επιτροπή υιοθέτησε μια

---

<sup>73</sup> Στο ίδιο, σελ. 18.

<sup>74</sup> Στο ίδιο, σελ. 18.

<sup>75</sup> European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Biofuels in the European Union: A vision for 2030 and beyond*, European Communities, Belgium, 2006, σελ. 8.

φιλόδοξη εναρμονισμένη προσέγγιση για να προωθήσει τη χρήση της βιομάζας και των βιοκαυσίμων. Στην προσέγγιση αυτή συμπεριλαμβάνονται το «Σχέδιο Δράσης για τη βιομάζα» και η «Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα». Σύμφωνα με την κρίση της Επιτροπής, τα μέτρα του σχεδίου δράσης θα οδηγήσουν σε μια αύξηση της χρήσης της βιομάζας μέχρι το 2010 ή και νωρίτερα.<sup>76</sup>

Τα καύσιμα που προέρχονται από το ακατέργαστο ορυκτό πετρέλαιο ικανοποιούν κατά 96% τις ανάγκες της παγκόσμιας ενεργειακής ζήτησης για τις μεταφορές. Άλλες μορφές ενέργειας (κάρβουνο, φυσικό αέριο, αλκοόλες, ηλεκτρική ενέργεια) παίζουν βαρυσήμαντο ρόλο σε τοπικό επίπεδο ή για συγκεκριμένες μεταφορικές εφαρμογές. Την σχεδόν εξολοκλήρου εξάρτηση από καύσιμα ορυκτού πετρελαίου δεν θα τη χαρακτηρίζαμε ιδανική. Τα αποθέματα του ορυκτού πετρελαίου είναι περιορισμένα και ανομοιογενώς κατανομημένα στον κόσμο με τα πιο σημαντικά αποθέματα σε πολιτικά ασταθείς περιοχές. Οι απρόβλεπτες αλλαγές στον όγκο της παροχής του αργού πετρελαίου οδήγησαν προσφάτως σε κατακόρυφη αύξηση των τιμών του με άμεσο αποτέλεσμα τη διεθνή οικονομική αστάθεια. Επομένως η στροφή προς εναλλακτικές μορφές ενέργειας θα ήταν απαραίτητη και μάλιστα σε μορφές ενέργειας οι οποίες είτε είναι τοπικά διαθέσιμες είτε είναι, έστω και λίγο, καλύτερα κατανομημένες από το αργό πετρέλαιο. Όλοι οι εναλλακτικοί τρόποι παραγωγής καυσίμων είναι επιθυμητοί, αλλά για περιβαλλοντικούς λόγους οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας προσελκύουν περισσότερο το ενδιαφέρον.<sup>77</sup>

Η παραγωγή 33 δις λίτρων βιοκαυσίμων το 2004 είναι μικρή σε σύγκριση με τα 1.200 δις λίτρα βενζίνης από πετρέλαιο που παράχθηκε ετήσια παγκοσμίως. Η Βραζιλία είναι η πρωτοπόρος όλου του κόσμου στην παραγωγή και κατανάλωση βιοαιθανόλης εδώ και 25 χρόνια, παράγοντας το 2004 σχεδόν κάτι λιγότερο από το 50% της παγκόσμιας παραγωγής βιοαιθανόλης. Όλα τα πρατήρια καυσίμων στη Βραζιλία αντί για βενζίνη πωλούν μίγμα που αποτελείται από 25% βιοαιθανόλη και 75% κανονική βενζίνη (το γνωστό και ως E25). Οι ΗΠΑ είναι η δεύτερη χώρα στον κόσμο που παράγει και καταναλώνει βιοαιθανόλη. Η αύξηση του μεγέθους της αγοράς βιοαιθανόλης στις ΗΠΑ είναι ένα σχετικά πρόσφατο γεγονός: η δυναμικότητα της παραγωγής βιοαιθανόλης αυξήθηκε από 4 δις λίτρα το 1996 σε 14 δις λίτρα το 2004. Άλλες χώρες που παράγουν και καταναλώνουν βιοαιθανόλη είναι

---

<sup>76</sup> Στο ίδιο, σελ. 8.

<sup>77</sup> Στο ίδιο, σελ. 8.

η Αυστραλία, ο Καναδάς, η Κίνα, η Κολομβία, η Δομινικανή Δημοκρατία, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ινδία, η Τζαμάικα, το Μαλάουι, η Πολωνία, η Νότια Αφρική, η Ισπανία, η Σουηδία, η Ταϊλάνδη και η Ζάμπια.<sup>78</sup>

Η συνολική παγκόσμια παραγωγή βιοντίζελ το 2004 ήταν μεγαλύτερη από 2 δις λίτρα, εκ των οποίων πάνω από 90% παράχθηκαν στην ΕΕ των 25. Το μεγαλύτερο μέρος παρατηρήθηκε στην Γερμανία (όπου το καθαρό βιοντίζελ B100 είναι 100% αποφορολογημένο). Στην συγκεκριμένη χώρα σήμερα υπάρχουν πάνω από 1500 πρατήρια διανομής και πώλησης βιοντίζελ. Άλλες χώρες που παράγουν και καταναλώνουν βιοντίζελ είναι η Γαλλία, η Ιταλία, η Αυστρία, το Βέλγιο, η Τσεχία, η Δανία, η Ινδονησία, η Μαλαισία και οι ΗΠΑ.<sup>79</sup>

Η μελέτη της Επιτροπής *Βιοκαύσιμα στην ΕΕ: Μια προοπτική για το 2030 και παραπέρα* αναφέρει πως οι ενεργειακές απαιτήσεις για τη μεταφορά επιβατών θα αυξηθούν κατά 14% και μάλιστα οι εμπορικές μεταφορές θα αυξηθούν κατά 74%. Βασισμένη σε αυτά τα μεγέθη η μελέτη προβλέπει μια ραγδαία αύξηση της ανάγκης για καύσιμα μεσαίας διύλισης για μεταφορές, όπως ντίζελ κυρίως για οδικές μεταφορές και κηροζίνη για την αεροπλοΐα. Η ζήτηση για καύσιμα ντίζελ προβλέπεται να αυξηθεί κατά 51% το διάστημα 2000 – 2030, εξαιτίας της ραγδαίας αυξανόμενης ανάγκης για εμπορικές μεταφορικές υπηρεσίες και του αύξοντος αριθμού των ντίζελ επιβατικών αυτοκινήτων. Η κατανάλωση βενζίνης από την άλλη, αναμένεται ακόμη και να συρρικνωθεί την τελευταία δεκαετία αυτού του διαστήματος. Για την κηροζίνη αναμένεται μια αύξηση της τάξεως του 60%. Οι πολιτικές για την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων θα πρέπει επομένως να λάβουν οπωσδήποτε υπόψη τους αυτές τις προβλέψεις στη ζήτηση καυσίμων.<sup>80</sup>

Σημαντική αναδεικνύεται η αποδοχή των βιοκαυσίμων από τους καταναλωτές. Οι καταναλωτές δεν θα παρατηρήσουν καμία διαφορά μεταξύ των συμβατικών καυσίμων και των βιοκαυσίμων, ούτε φυσικά θα χρειαστεί να τροποποιήσουν τα υπάρχοντα οχήματά τους ή να αλλάξουν τις συνήθειές τους όταν χρησιμοποιούν βιοκαύσιμα.<sup>81</sup>

---

<sup>78</sup> Στο ίδιο, σελ. 8 – 9.

<sup>79</sup> Στο ίδιο, σελ. 9.

<sup>80</sup> Στο ίδιο, σελ. 9.

<sup>81</sup> Στο ίδιο, σελ. 14.

Ο έλεγχος των λεπτομερειών της αποθήκευσης, διανομής και πώλησης των βιοκαυσίμων αποτελούν επίσης σημαντικές πτυχές προς εξέταση. Για την αυτοκινητοβιομηχανία είναι σίγουρα πλεονέκτημα το γεγονός ότι τα βιοκαύσιμα είναι συμβατά με την υπάρχουσα τεχνολογία. Για τα εμπορικά οχήματα, όπως τα φορτηγά και τους στόλους των λεωφορείων, τα ιδιαίτερα συστήματα διανομής καυσίμων έχουν ήδη εφαρμοστεί. Γι' αυτά τα οχήματα μπορεί να εφαρμοστεί μια γενική οικονομική στρατηγική που θα καθοδηγηθεί, θα οργανωθεί και θα εξαρτηθεί από τη διανομή των νέων καυσίμων. Σε κάθε περίπτωση η παρούσα υποδομή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι να αχρηστευτεί ακόμη και με τα νέα καύσιμα στην αγορά.<sup>82</sup>

Είναι πασιφανές ότι η μεγάλης κλίμακας εισβολή των βιοκαυσίμων είναι δυνατή μόνο εάν αξιοποιηθεί η υπάρχουσα μηχανική τεχνολογία. Για καλύτερα αποτελέσματα τα μελλοντικά βιοκαύσιμα θα χρησιμοποιηθούν αναμειγμένα με βενζίνη, ντίζελ ή φυσικό αέριο ή ακόμα και ως καθαρά προϊόντα. Διάφορες εναλλακτικές λύσεις μεταξύ βιοκαυσίμων, συμβατικών καυσίμων και μειγμάτων θα είναι πιθανές.<sup>83</sup>

Την περίοδο μέχρι το 2030 είναι απαραίτητο οι εκπομπές ρύπων στις μεταφορές να μειωθούν με τελικό στόχο να φτάσουν να είναι μηδενικές. Για να γίνει αυτό πραγματικότητα θα πρέπει να αυξηθεί η ποιότητα των καυσίμων και να θεσπιστούν αυστηροί κανονισμοί για τη μείωση των καυσαερίων. Η μείωση των αερίων (και πιο συγκεκριμένα του διοξειδίου του άνθρακα) που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου για τον τομέα των μεταφορών είναι ένα από τα πιο σημαντικά κίνητρα για την προώθηση των βιοκαυσίμων. Η πρόκληση είναι να πραγματοποιηθεί ουσιαστική αύξηση της παραγωγής βιοκαυσίμων με τη χρήση καινοτομιών και τεχνολογιών που είναι ανταγωνιστικές και ουσιαστικές. Για να επιτευχθεί αυτό θα ήταν απαραίτητο, καθώς υποστηρίζαμε την εφαρμογή των υπαρκτών διαθέσιμων βιοκαυσίμων, να προωθούσαμε παράλληλα και την μετάβαση προς τα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς. Αυτά θα παραχθούν από περισσότερες και ογκωδέστερες πρώτες ύλες που αυτή τη φορά δεν θα έχουν σχέση με την διατροφή και θα βοηθήσουν στο να μειωθούν τα αρνητικά αποτελέσματα των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.<sup>84</sup>

---

<sup>82</sup> Στο ίδιο, σελ. 14 – 15.

<sup>83</sup> Στο ίδιο, σελ. 15.

<sup>84</sup> Στο ίδιο, σελ. 15 – 16.

Σύμφωνα με την Προοπτική για το 2030 την οποία σχεδίασε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπάρχουν τρεις παράλληλοι δρόμοι για την ανάπτυξη της βιομηχανίας βιοκαυσίμων:

1. Ο πρώτος δρόμος είναι η χρήση πρώτων υλών από τρόφιμα όπως σιτάρι, φυτικά έλαια κλπ.
2. Ο δεύτερος δρόμος είναι η παραγωγή βιοκαυσίμων από υπολείμματα και απόβλητα της τρέχουσας γεωργίας, δασοκομίας και βιομηχανίας. Αυτό θα αυξήσει την παραγωγή, η οποία όμως θα είναι εξαρτημένη από τη διαθεσιμότητα των υπολειμμάτων και των αποβλήτων. Αυτή η εκδοχή θα τεθεί σε λειτουργία τη δεκαετία μεταξύ 2010 και 2020.
3. Ο τρίτος δρόμος είναι η εφαρμογή των ενεργειακών καλλιεργειών, π.χ. βιομάζα που καλλιεργείται κατά παραγγελία για παραγωγή βιοκαυσίμων. Το δυναμικό των ενεργειακών καλλιεργειών μπορεί να είναι τεράστιο, αφού πλέον μπορούν να καλλιεργηθούν φυτά γενετικά τροποποιημένα με υψηλές αποδόσεις. Σε αυτή την εκδοχή θεωρείται απαραίτητο να ληφθεί υπόψη η βιοποικιλότητα με διάφορες χρονοβόρες μελέτες. Οι μελέτες αυτές θα πρέπει να έχουν ήδη ξεκινήσει για να υλοποιηθούν πλήρως μέχρι το 2020 και μετά.<sup>85</sup>

Η κατά παραγγελία πρώτες ύλες που έχουν τη μορφή ενεργειακών καλλιεργειών αντιπροσωπεύουν μια πολλά υποσχόμενη λύση για την ασφάλεια του εφοδιασμού για την μελλοντική παραγωγή βιοκαυσίμων. Όπως και οι άλλες πηγές βιομάζας, μπορούν να μετατραπούν σε οποιαδήποτε μορφή ενέργειας. Ωστόσο το βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι μπορούν να αναπτυχθούν για να υπολογιστούν οι δυνατότητες των ενεργειακών εφαρμογών, ενώ η σταθερή παραγωγή τους μπορεί να εξασφαλίσει τον μεγάλης κλίμακας μακροχρόνιο και σταθερό εφοδιασμό.<sup>86</sup>

Υπάρχουν ανά την Ευρώπη συγκεκριμένες περιπτώσεις οι οποίες επιβιώνουν κυρίως λόγω της πολιτικής και οικονομικής υποστήριξης που παρέχεται από τα κράτη μέλη. Για παράδειγμα επιδοτούνται οι καλλιέργειες: σπορέλαιου στην Γερμανία και τη Γαλλία, μονοετών θάμνων για θέρμανση στην Αγγλία, ιτιάς για θέρμανση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη Σουηδία. Λαμβάνοντας υπόψη τα σημερινά αγροτικά συστήματα καθώς και το εκάστοτε νομοθετικό και πολιτικό

---

<sup>85</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.

<sup>86</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.

πλαίσιο των κρατών μελών και γενικώς της Ευρώπης των 27, οι ενεργειακές καλλιέργειες αναμένεται να διαδραματίσουν έναν αυξανόμενα ιδιαίτερο ρόλο, αφού η πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοκαυσίμων θα είναι το άμυλο και η ζάχαρη.<sup>87</sup>

Μέχρι το 2030 το ένα τέταρτο των καυσίμων για τις επίγειες μεταφορές θα είναι βιοκαύσιμα. Για να επιτευχθούν αυτά τα επίπεδα και να ικανοποιηθούν οι αυξημένες ανάγκες θα χρειαστούν πάνω από 100 εκατ. τόνοι βιομάζας που θα μετατρέπονται σε βιοκαύσιμα. Η επίτευξη της συγκεκριμένης προοπτικής απαιτεί ωστόσο και γενναιόδωρες επενδύσεις στην παραγωγή, την εμπορία και την επεξεργασία βιομάζας. Οι εν λόγω επενδύσεις στις νέες τεχνολογίες θα εξασφαλίσουν στις ευρωπαϊκές βιομηχανίες την δυνατότητα της μέγιστης βελτίωσης της εμπειρίας τους πάνω στα βιοκαύσιμα πρώτης και δεύτερης γενιάς σε σχέση πάντα με τους διεθνείς ανταγωνιστές τους. Η ανάπτυξη των βιοδιυλιστηρίων θα βελτιώσει τις αγροτικές οικονομίες και θα συμβάλει στη βιομηχανική ανάπτυξη. Έτσι η Ευρώπη θα εξασφαλίσει μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα οφέλη. Η ευνοϊκή πολιτική κατάσταση που θα καλλιεργείται από το αρμόζων νομοθετικό και οικονομικό πλαίσιο θα παίζει αποφασιστικό ρόλο στην προώθηση επενδύσεων τέτοιου επιπέδου.<sup>88</sup>

Η επίτευξη του στόχου θα προκαλέσει φυσικά και κάποιο κόστος. Ατενίζοντας στο εγγύς μέλλον (2010) θα διαπιστώσουμε πως η προσέγγιση που βασίζεται στη ρύθμιση της αγοράς και ενθαρρύνει την ανάπτυξη της εγχώριας βιομηχανίας βιοκαυσίμων σε συνδυασμό με εισαγωγές θα επιφέρει ένα μέσο κόστος 6 εκατ. € ετησίως με σκοπό να επιτευχθεί ο ενδεικτικός στόχος της οδηγίας για τα βιοκαύσιμα. Αυτό σε σχέση με την μεγάλη κατανάλωση ντίζελ και βενζίνης στην ΕΕ των 27 θα αποδώσει μια μέση αύξηση του κόστους των καυσίμων για τις μεταφορές 1,2 με 2,5 λεπτά του ευρώ ανά λίτρο για να χρηματοδοτηθεί η πρόσθετη χρήση βιοκαυσίμου που στοχοθετήθηκε για το 2010.<sup>89</sup>

Η αυξημένη χρήση των βιοκαυσίμων θα έχει άμεσα και έμμεσα αποτελέσματα στην απασχόληση. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το μέγεθος του δικτύου απασχόλησης στον τομέα των βιοκαυσίμων θα αυξηθεί από το 2000 μέχρι το 2010 κατά 424.000 θέσεις εργασίας. Άμεσο αποτέλεσμα είναι οι πολλαπλές ευκαιρίες απασχόλησης που θα δημιουργηθούν, οι οποίες με τη σειρά τους θα αυξήσουν τα

---

<sup>87</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.

<sup>88</sup> Στο ίδιο, σελ. 19.

<sup>89</sup> Στο ίδιο, σελ. 19.

έμμεσα αποτελέσματα. Από την άλλη όμως, κάποια επαγγέλματα του τομέα των βιοκαυσίμων μπορεί να αντικαταστήσουν άλλα επαγγέλματα και έτσι το αποτέλεσμα στην αύξηση του δείκτη απασχόλησης να είναι πολύ μικρότερο. Το πλήθος των θέσεων εργασίας που θα δημιουργηθούν εξαρτάται από το ύψος των αποδοχών που παρέχουν αυτές. Αυτό, τέλος, εξαρτάται από το ύψος των τιμών του πετρελαίου και της ενέργειας.<sup>90</sup>

Η αβέβαιη εξέλιξη των τιμών του πετρελαίου και του κόστους παραγωγής των βιοκαυσίμων κάνει δύσκολη την εκτίμηση του κόστους επίτευξης της προοπτικής για το 2030. Οι πρώτες εκτιμήσεις για αυτή την προοπτική βασισμένες σε τιμές αγοράς του 2005 υποδεικνύουν πως το ποσοστό χρήσης βιοκαυσίμων 25% στις επίγειες μεταφορές το 2030 θα κοστίζει κάτι παραπάνω από 31 εκατ. € ετησίως που ισοδυναμεί με επιπλέον 6,6 λεπτά του ευρώ ανά λίτρο βενζίνης και 8,2 λεπτά ανά λίτρο ντίζελ. Με αυτά τα δεδομένα, το κόστος που θα έχει στην οικονομία η αύξηση της χρήσης των βιοκαυσίμων θα πρέπει να αντισταθμιστεί με τα νομισματικά οφέλη, όπως η αυξημένη ασφάλεια του εφοδιασμού πετρελαίου, η μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, η θετική αλλαγή της ενεργειακής μας συμμετοχής και η δημιουργία θέσεων απασχόλησης σε αγροτικές περιοχές. Μια προνοητική στρατηγική για τα βιοκαύσιμα προσανατολισμένη και εστιασμένη στην έρευνα, την ανάπτυξη και την καινοτομία αποτελεί απαραίτητο μέρος μιας συνακόλουθης σειράς ερευνών και ενεργειακών πολιτικών που έχουν ως βασικό τους στόχο την περιβαλλοντικά φιλική και αειφόρο παραγωγή ενέργειας.<sup>91</sup>

Ένας βασικός παράγοντας για την ανάπτυξη των βιοκαυσίμων είναι η όσο το δυνατόν πιο υψηλή *συναγωνιστικότητα* και *αποτελεσματικότητα* των επενδύσεων. Αυτές δεν αφορούν μόνο την παραγωγή των βιοκαυσίμων καθαυτή, αλλά και παρόμοιες δαπάνες, όπως επενδύσεις σε νέα οχήματα ή σε εναλλακτικά συστήματα εφοδιασμού. Η μείωση του κόστους παραγωγής θα επιτευχθεί με τη χρήση προηγμένης τεχνολογίας, με την ανάπτυξη οικονομιών κλίμακας και με μια καλύτερη ενσωμάτωση στον γενικό εφοδιασμό καυσίμων.<sup>92</sup>

Για να εξασφαλιστεί η αειφορία στην παραγωγή βιομάζας και βιοκαυσίμων είναι απαραίτητο να υιοθετηθούν και να τεθούν σε λειτουργία κάποιοι μηχανισμοί.

---

<sup>90</sup> Στο ίδιο, σελ. 19.

<sup>91</sup> Στο ίδιο, σελ. 19.

<sup>92</sup> Στο ίδιο, σελ. 27.



Αυτό απαιτεί την ύπαρξη διαφόρων αποτελεσματικών και συνεχώς παραγωγικών ενεργειακών καλλιεργειών και συμπεριλαμβάνει την υποστήριξη όλων των μορφών αγροτικής και δασικής εκμετάλλευσης. Η παραγωγή βιομάζας που εξοικονομεί ενέργεια και είναι ευνοϊκή για το περιβάλλον θα πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά στο τοπικό επίπεδο. Η παραγωγή των ενεργειακών καλλιεργειών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τους ήδη υπάρχοντες κανονισμούς. Ένας από αυτούς είναι η συμπίεση με τις παραδοσιακές αγροτικές καλλιέργειες. Οι στρατηγικές εκμετάλλευσης του εδάφους υποδεικνύουν μια σειρά από καλλιέργειες και χειρισμούς του δασικού πλούτου επιλεγμένους ανάλογα με τα τοπικά χαρακτηριστικά και τις τοπικές ανάγκες. Αυτό απαιτεί την πραγματοποίηση εκτίμησης της γεωγραφικής περιοχής, των παραγωγικών ευχερειών και των ενεργειακών πηγών. Η παραγωγή και ο εφοδιασμός πρώτων υλών είναι ανάγκη να αποτιμηθεί παγκοσμίως, λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες εναλλασσόμενες (κλιματικές) συνθήκες και τις τιμές της αγοράς.<sup>93</sup>

Η νομοθεσία αποτελεί βασικό στοιχείο για την προώθηση των βιοκαυσίμων. Αυτό που επιβάλλεται να πραγματοποιηθεί είναι η πολιτική εναρμόνιση μεταξύ των κρατών μελών που υιοθετούν συγκεκριμένες εθνικές στρατηγικές, οι οποίες συχνά έχουν μερίδιο επί των κοινοτικών επιδοτήσεων. Η ξεκάθαρη μακροχρόνια ευρωπαϊκή ρύθμιση έχει ζωτική σημασία για την εξασφάλιση του εφοδιασμού και την διατήρηση του υγιούς ανταγωνισμού στην αγορά. Επίσης η ευρωπαϊκή νομοθεσία θα πρέπει να δημιουργήσει επενδυτικό κλίμα ευνοϊκό για τα βιοκαύσιμα. Αυτό το νομοθετικό πλαίσιο προώθησης των βιοκαυσίμων μπορεί να βασιστεί σε φοροαπαλλαγές και δεσμευτικές επιταγές για την κατανάλωση βιοκαυσίμων που θα βασίζονται στην επίτευξη των επιπέδων εκπομπών ρύπων. Η δημιουργία ευνοϊκού κλίματος για τα βιοκαύσιμα θα επιταχύνει παράλληλα την έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη και θα την κάνει περισσότερο προσανατολισμένη στο στόχο της. Είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν κίνητρα με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα είδη βιοκαυσίμων (καύσιμα με προσμίξεις ή χωρίς) να μεταχειρίζονται ίσα.<sup>94</sup>

Για να διασφαλιστεί η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα είναι απαραίτητος ένας μηχανισμός της αγοράς που θα εγγυάται ότι η αποδοτικότητα των βιοκαυσίμων θα είναι αναγνωρισμένη και επιβραβευμένη. Προς το παρόν οι

---

<sup>93</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

<sup>94</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

φοροαπαλλαγές και οι ποσοστώσεις για τα βιοκαύσιμα δεν διακρίνουν τα βιοκαύσιμα που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Θα μπορούσαν να υιοθετηθούν ειδικοί μηχανισμοί, όπως για παράδειγμα ένα σχέδιο πιστοποίησης για να προαχθεί η χρήση και παραγωγή των βιοκαυσίμων και βιοπροϊόντων που συμβάλλουν ακόμα περισσότερο στην μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.<sup>95</sup>

Τα προσυμφωνημένα κριτήρια ποιότητας για τα βιοκαύσιμα και τις αναμειξείς αυτών θεωρούνται απαραίτητα. Αυτά τα κριτήρια θα πρέπει να αναπτυχθούν σε συνεργασία με όλους τους αρμόδιους φορείς. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καυσίμων από βιομάζα είναι ακόμη πιο σημαντικά για τις αναπτυσσόμενες χώρες και τις πρόσφατα ανερχόμενες χώρες, οι οποίες μπορεί ακόμη να μην έχουν ορίσει κριτήρια ποιότητας για τα καύσιμα ισότιμα με αυτά της Ευρώπης, των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας. Το μείγμα της αιθανόλης (ή ETBE) για παράδειγμα, μπορεί να βελτιώσει την σύσταση της αμόλυβδης βενζίνης. Η ανάπτυξη των καυσίμων από βιομάζα στην Ευρώπη πρέπει να λάβει υπόψη της την κατάσταση σε άλλες χώρες και ειδικά σε αυτές με ταχέως αναπτυσσόμενες οικονομίες. Το πιο σημαντικό όμως είναι να μην χαρακτηρίζονται αυτομάτως τα βιο-υπολείμματα από τη δασοπονία, την γεωργία και άλλους τομείς ως απόβλητα, αλλά να θεωρούνται ως δυνάμει πρώτη ύλη για καύσιμα.<sup>96</sup>

Ο αγροτικός τομέας της ΕΕ είναι βασισμένος κυρίως στην παραγωγή τροφίμων. Δεν είναι πλήρως προετοιμασμένος για παραγωγή προϊόντων που δεν είναι κυρίως τρόφιμα. Για να ανταγωνιστεί διεθνώς τις αγορές πρώτων υλών βιοκαυσίμων ο τομέας χρειάζεται να ορθολογικοποιήσει και να επαναπροσδιορίσει τους χειρισμούς του. Οι στρατηγικές γεωργικής εκμετάλλευσης καλό θα ήταν να σχεδιαστούν προσεκτικά ούτως ώστε το κόστος αγοράς να μην είναι εξαιρετικά υψηλό και η ΕΕ να μπορέσει να αντισταθεί στον διεθνή ανταγωνισμό. Οι σωστές αγροτικές πολιτικές προσφέρουν αειφόρο ανάπτυξη και είναι συμβατές με το κλίμα, το περιβάλλον και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή.<sup>97</sup>

Στις αναπτυσσόμενες χώρες η παραγωγή και η χρήση βιομάζας θα οδηγήσει στην βελτίωση και ενδυνάμωση των αγροτικών συστημάτων που είναι συνήθως ασταθή. Είναι απαραίτητο η βιομάζα να παράγεται και να χρησιμοποιείται εκεί όπου

---

<sup>95</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

<sup>96</sup> Στο ίδιο, σελ. 28.

<sup>97</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

είναι περισσότερο οικονομικά εφικτό. Αυτού του είδους η προσέγγιση θα παράσχει ευκαιρίες ανάπτυξης στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες στηρίζονται οικονομικά στη γεωργία και ταυτόχρονα πάσχουν από το φαινόμενο των χαμηλών τιμών των αγροτικών προϊόντων.<sup>98</sup> Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας οικονομίας είναι και αυτό της Ελλάδας.

Παράλληλα διενεργείται ένα αυξανόμενο διεθνές εμπόριο πρώτων υλών με σκοπό την παραγωγή ενέργειας και βιοκαυσίμων δεδομένου του γεγονότος ότι η μελλοντική διαθεσιμότητα ορυκτού πετρελαίου είναι περιορισμένη. Παρά το γεγονός ότι η βιομάζα μειονεκτεί, επειδή είναι ογκώδης και έχει σχετικά χαμηλή ενεργειακή απόδοση (θερμιδική αξία), δεν παύει συνεχώς να αποτελεί εμπορεύσιμο προϊόν στη διεθνή αγορά. Είναι σημαντικό να ρυθμιστεί το εμπόριο βιομάζας όχι μόνο με πιστοποιήσεις ποιότητας και ασφάλειας, αλλά και με τα κριτήρια της αειφόρου ανάπτυξης.<sup>99</sup>

Βασικότατη αναδεικνύεται η ύπαρξη συντονισμού μεταξύ των κύριων ευρωπαϊκών βιομηχανικών εταιρών του χώρου των βιοκαυσίμων. Αυτός ο συντονισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω κοινών καινοτόμων προγραμμάτων και κοινών πειραματικών δραστηριοτήτων. Ένα κοινό Ευρωπαϊκό Τεχνολογικό Σχέδιο για τα Βιοκαύσιμα θα μπορούσε να παίξει βαρυσήμαντο ρόλο για την υλοποίηση τέτοιου είδους προγραμμάτων. Επίσης θα μπορούσε να παρέχει στους σχεδιαστές των αποφάσεων (decision makers) το σχέδιο της στρατηγικής για να αναρτήσουν αυτοί με τη σειρά τους το αρμόζων πολιτικό πλαίσιο. Το αρχικό κοινό Ευρωπαϊκό Τεχνολογικό Σχέδιο έχει το ρόλο του να προτείνει τρόπους έρευνας για τον τομέα των βιοκαυσίμων. Αυτό θα το επιτύχει δουλεύοντας πάνω σε μια Στρατηγική Ερευνητική Ατζέντα με τελικό στόχο την υλοποίησή της.<sup>100</sup>

Ύστερα από αυτήν τη βαθυστόχαστη ανάλυση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα και επισημάνσεις για τις μελλοντικές προοπτικές ανάπτυξης των βιοκαυσίμων:

- Για να διασφαλιστεί η ανάπτυξη της παραγωγής και διανομής βιοκαυσίμων και στο μέλλον η Επιτροπή θα πρέπει να συνυπολογίσει το κατά πόσο η

---

<sup>98</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

<sup>99</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

<sup>100</sup> Στο ίδιο, σελ. 29.

εισαγωγή αυτών στην αγορά επηρεάζει τις παραδοσιακές αγορές αιθανόλης, τροφίμων, δασοπονίας και πετρελαίου.

- Ίσως παρατηρηθεί κάποια μείωση της παραγωγής τροφίμων προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή βιοκαυσίμων. Η μείωση του όγκου των τροφίμων θα οδηγήσει σε αύξηση των τιμών αυτών, πράγμα εντελώς ανεπιθύμητο. Οι πολιτικές της ΕΕ θα προσανατολιστούν προς την αποφυγή τέτοιου είδους φαινομένων.
- Η συνετή διαχείριση και ανακύκλωση των απορριμμάτων, δεδομένου του τεράστιου σημερινού όγκου τους, είναι αναγκαία. Το οφέλη από την ανακύκλωση θα είναι τεράστια, γι' αυτό το λόγο η Επιτροπή θα πρέπει να προτείνει δραστικά μέτρα με αυστηρές κυρώσεις για όσους δεν τα τηρήσουν. Η βιομηχανία παραγωγής βιοκαυσίμων είναι μία από τις πολλές που θα ωφεληθούν από την ανακύκλωση των απορριμμάτων. Η πλήρης εκμετάλλευση των χρησιμοποιημένων μαγειρικών ελαίων θα μπορούσε να τροφοδοτήσει τη βιομηχανία βιοκαυσίμων με τεράστιους όγκους πρώτων υλών και ειδικά στην Ελλάδα, μια χώρα με αναπτυσσόμενο τουρισμό, με πολλά ξενοδοχεία και εστιατόρια που αποβάλλουν τέτοιου είδους λάδια.
- Η Επιτροπή θα πρέπει να διεξάγει έρευνα για να μειωθούν στο ελάχιστο οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και να αναπτυχθεί ένα αποτελεσματικό κανονιστικό πλαίσιο στήριξης. Προσεκτικά θα πρέπει να κινηθεί στον τομέα της δασικής εκμετάλλευσης η οποία θα πρέπει να γίνει με συνετό τρόπο και με πλήρη σεβασμό στους οικότοπους.
- Τα βιοκαύσιμα είναι προϊόν που καταναλώνεται σε μεγάλο βαθμό στις πλούσιες χώρες, γιατί εκεί υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για καύσιμα και γιατί αυτά προσφέρουν ποιότητα ζωής. Στις αναπτυσσόμενες χώρες παράγονται πιο εύκολα, γιατί εκεί το κόστος παραγωγής τους είναι χαμηλότερο. Επειδή όμως στις αναπτυσσόμενες χώρες η ανάγκη για καύσιμα είναι μικρότερη και η παραγωγή περισσότερη και ευκολότερη, τα βιοκαύσιμα μπορούν να διοχετεύονται με εξαγωγές από τις αναπτυσσόμενες στις ανεπτυγμένες χώρες.
- Οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας αποτελούν μονόδρομο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, την μείωση των εκπομπών άνθρακα και το φαινόμενο του θερμοκηπίου, επειδή είναι ανεξάντλητες, σε αντίθεση με το ορυκτό πετρέλαιο του οποίου τα αποθέματα μειώνονται.

## 2.4 Προοπτικές ανάπτυξης βιοκαλλιιεργειών και παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ελλάδα

Στο παρακάτω υποκεφάλαιο θα γίνει μια καταγραφή της ανάπτυξης των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα ώστε να αποσαφηνιστεί η κατάσταση που επικρατεί σήμερα. Ποιο είναι το εύρος της παραγωγής σήμερα και ποιες οι προοπτικές για το μέλλον; Βοήθησε τελικά η Κοινοτική Νομοθεσία στην έναρξη της παραγωγής και στη χώρα μας; Όσο πιο σύντομα ανοίξει η αγορά βιοκαυσίμων τόσο το καλύτερο για την ελληνική οικονομία, τους Έλληνες πολίτες και την κοινωνία γενικότερα.

Σύμφωνα με τη «2<sup>η</sup> Εθνική Έκθεση σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές στην Ελλάδα την περίοδο 2005 – 2010» η χρήση του βιοντίζελ στην Ελλάδα ξεκίνησε μόλις από τα τέλη του Δεκεμβρίου 2005, όταν αυτό άρχισε να αναμιγνύεται στα διυλιστήρια και στις εταιρίες εμπορίας πετρελαιοειδών με το ντίζελ κίνησης σε ποσοστό που τότε κυμαινόταν στο 2% κατ' όγκο, αλλά μπορεί να ανέλθει μέχρι και 5%. Σε αυτό το ποσοστό έφτασε η ανάμιξη του βιοντίζελ στα τέλη του 2006. Διατίθεται από το υπάρχον δίκτυο διανομής ντίζελ κίνησης σε όλη την αγορά. Στο μέλλον, αφού διευθετηθούν κάποια τεχνικά και θεσμικά θέματα που εκκρεμούν, αναμένεται να κυκλοφορήσουν και μίγματα βιοντίζελ σε ντίζελ κίνησης και άνω του 5% κατ' όγκο, καθώς και αυτούσιο βιοντίζελ.<sup>101</sup>

Το πρώτο εργοστάσιο παραγωγής βιοντίζελ ξεκίνησε να λειτουργεί το Δεκέμβριο του 2005 στο Κιλκίς από την εταιρία ΕΛ.ΒΙ. – Ελληνικά Βιοπετρέλαια Α.Β.Ε.Ε. με ετήσια δυναμικότητα 40.000 τόνων. Η δεύτερη εταιρία που ξεκίνησε την παραγωγή βιοντίζελ τον Ιούλιο του 2006 ήταν η Vert Oil Α.Ε. σε εργοστάσιο στη Θεσσαλονίκη με ετήσια δυναμικότητα 25.000 τόνους. Την ίδια περίοδο ξεκίνησε και ένα τρίτο εργοστάσιο στην Πάτρα από την εταιρία Παύλος Ν. Πέττας Α.Β.Ε.Ε. με ετήσια δυναμικότητα 50.000 τόνους. Ένα τέταρτο εργοστάσιο στο Βόλο από την ΕΛΙΝΟΪΛ Α.Ε. με δυναμικότητα 40.000 τόνους και ένα πέμπτο στη Φθιώτιδα από την Agroinvest Α.Ε. με δυναμικότητα 250.000 τόνους ξεκίνησαν την παραγωγή το

<sup>101</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής, «2<sup>η</sup> Εθνική Έκθεση σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για μεταφορές στην Ελλάδα την περίοδο 2005 – 2010», Αθήνα, Ιούλιος 2006, Διαθέσιμη στην ιστοσελίδα: [http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/biofuels\\_members\\_states\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/biofuels_members_states_en.htm), σελ 6.

δεύτερο εξάμηνο του 2006. Επιπλέον οκτώ μονάδες παραγωγής βιοντίζελ βρίσκονται στο στάδιο της μελέτης και κατασκευής. Οι τέσσερις από τις οκτώ θα έχουν δυναμικότητα 5.000 τόνους η καθεμία, οι δύο θα έχουν 11.000 τόνους η καθεμία, μία θα έχει 22.000 τόνους και η τελευταία 120.000 τόνους. Αυτές οι εταιρίες, στις οποίες θα αναφερθούμε παρακάτω, καθώς και πολλές άλλες, έχουν εκφράσει ενδιαφέρον για την παραγωγή βιοντίζελ. Η παραγωγική δυναμικότητα των μονάδων ποικίλει. Η παραγωγή εκτιμάται ότι θα ξεκινήσει το νωρίτερο το δεύτερο εξάμηνο του 2007.<sup>102</sup>

Οι πρώτες ύλες για την παραγωγή του ελληνικού βιοντίζελ είναι, είτε εισαγόμενα λάδια (όπως κραμβέλαιο και σογιέλαιο) σε ποσοστό 70% περίπου, είτε εγχώρια λάδια (όπως βαμβακέλαιο, ηλιέλαιο, χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια και τηγανέλαια) σε ποσοστό 30% περίπου. Επειδή το ποσοστό των εισαγόμενων πρώτων υλών είναι αδικαιολόγητα μεγάλο, γίνονται προσπάθειες εντατικοποίησης των εγχώριων καλλιεργειών ηλίανθου και ελαιοκράμβης. Έτσι θα περιοριστούν οι εισαγωγές πρώτων υλών με απώτερο στόχο την παραγωγή βιοντίζελ από αποκλειστικά εγχώριες πρώτες ύλες.<sup>103</sup>

Για την παραγωγή βιοντίζελ χρησιμοποιούνται ηλιέλαιο και βαμβακέλαιο που παράγονται χρόνια στη χώρα μας, καθώς επίσης και κραμβέλαιο που προέρχεται από το φυτό ελαιοκράμβη το οποίο άρχισε να καλλιεργείται τον τελευταίο χρόνο. Το καπνέλαιο από την άλλη και το ντοματέλαιο αποτελούν πολλά υποσχόμενες εναλλακτικές πρώτες ύλες. Ύστερα από έρευνες σε μεσογειακές περιοχές (Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα), η παραγωγικότητα της ελαιοκράμβης υπό τις συγκεκριμένες εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες είναι θετική. Περισσότερο από 10% της παραγωγής βιοντίζελ στην ΕΕ, η οποία είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοντίζελ σε παγκόσμιο επίπεδο, προέρχεται από τον ηλίανθο. Στην Ιταλία ιδιαίτερα οι ενεργειακές καλλιέργειες ηλίανθου είναι ευρέως διαδεδομένες.

Η αρχική διάθεση του βιοντίζελ στην αγορά όπως είπαμε θα είναι σε ποσοστό μέχρι 5% κατ' όγκο. Η διάθεσή του ως αυτούσιο, καθώς και η ανάμιξή του σε μεγαλύτερο ποσοστό με το ντίζελ κίνησης, προοριζόμενο για οχήματα δημόσιων μεταφορών, αναμένεται να λάβει χώρα στο άμεσο μέλλον. Για πρώτη φορά στην Ελλάδα το βιοντίζελ κυκλοφόρησε τον Δεκέμβριο του 2005 όταν η πρώτη εταιρία

---

<sup>102</sup> Στο ίδιο, σελ. 6.

<sup>103</sup> Στο ίδιο, σελ. 6 – 7.

παραγωγής του (ΕΛ.ΒΙ) διέθεσε κάποιες ποσότητες στα διυλιστήρια. Στους τελικούς καταναλωτές έφτασε τον Φεβρουάριο του 2006 αναμεμειγμένο σε ποσοστό 2% με το ντίζελ κίνησης. Μέχρι τα τέλη του έτους το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 4% λόγω των νέων εταιριών που ξεκίνησαν την παραγωγή από τον Σεπτέμβρη. Σήμερα αναμένεται αυτό το ποσοστό να φτάσει το 5%, μόλις ξεκινήσουν τη λειτουργία τους και οι υπόλοιπες μονάδες παραγωγής βιοντίζελ.<sup>104</sup>

Για να συνοψίσουμε και να συμπληρώσουμε τα όσα αφορούν τις εταιρίες που ξεκίνησαν ή αναμένεται να ξεκινήσουν την παραγωγή βιοντίζελ, καλό θα ήταν να τις απαριθμήσουμε:

1. ΕΛΒΙ (Ελληνικά Βιοπετρέλαια): Η πρώτη ελληνική εταιρία παραγωγής βιοκαυσίμων που δημιουργήθηκε και δραστηριοποιήθηκε σε αυτόν τον νεότευκτο χώρο. Εδρεύει στο Κιλκίς, όπου και παράγει περίπου 41.000 τόνους ετησίως, 74% των οποίων διαθέτει στα Ελληνικά Πετρέλαια, το 24% στη Motor Oil και 2% στη Shell.
2. Ελίν Βιοκαύσιμα: Είναι εταιρία θυγατρική της Ελινόιλ στο Βόλο, το εργοστάσιο της οποίας λειτουργεί από το φθινόπωρο του 2006 με παραγωγικές δυνατότητες 40.000 τόνων.
3. Εκκοκκιστήρια – Κλωστήρια Β. Ελλάδος: Από τον Οκτώβρη του 2006 ξεκίνησε η συγκεκριμένη εταιρία να παράγει βιοντίζελ με τις εκτιμήσεις να φτάνουν στα 12 εκατ. λίτρα το χρόνο. Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιούνται τρία προϊόντα: το βαμβάκι, το καλαμπόκι και κυρίως η ελαιοκράμβη. Το συνολικό ύψος της επένδυσης αυτής που έγινε στο Κουτσό Ξάνθης έφτασε τα 2,35 εκατ. ευρώ με αναμενόμενη παραγωγή 33.000 λίτρων ανά 24ωρο. Η μονάδα απασχολεί 80 άτομα, ενώ θα δύναται να απορροφήσει την παραγωγή 60.000 στρεμμάτων ελαιοκράμβης, 7,5 – 10 εκατ. κιλά βαμβακόσπορου και 4 – 5 εκατ. κιλά καλαμποκιού.
4. Ελληνικά Βιοκαύσιμα: Στον Αλμυρό Μαγνησίας στήνεται η συγκεκριμένη εταιρία η οποία θα παράγει βιοντίζελ από το φυτό ελαιοκράμβη. Οι αγρότες της Θεσσαλίας ανταποκρίθηκαν θετικά στην πρόσκληση για καλλιέργεια ελαιοκράμβης. Η ζήτηση κραμβελαίου εξάλλου σε όλη την Ευρώπη

---

<sup>104</sup> Στο ίδιο, σελ. 7.

αυξάνεται κατακόρυφα. Αυτό αποδεικνύεται από τη συμφωνία που συνάφθηκε με την ιταλική εταιρία Green Quality, η οποία θα κινεί αρχικά τα λεωφορεία της Φλωρεντίας με εισαγόμενο από την Ελλάδα βιοκαύσιμο που προέρχεται από το φυτό ελαιοκράμβη. Η χρήση αυτής της στρατηγικής της ελληνικής εταιρίας θα επεκταθεί και σε άλλες ιταλικές πόλεις.

5. Staff – Bettina: Οι εταιρίες κλωστοϋφαντουργίας της Λάρισας από το Σεπτέμβριο του 2006 στρέφονται πλέον και στην παραγωγή βιοντίζελ με το φιλόδοξο στόχο παραγωγής 45.000 τόνων το χρόνο.
6. Agroinvest: Την ίδια χρονική περίοδο ξεκίνησε να λειτουργεί και η μονάδα της Agroinvest στο Αχλάδι Φθιώτιδας με επενδύσεις ύψους 14 εκατ. €.
7. Πέττας ABEE: Η συγκεκριμένη εταιρία έχει τη δυνατότητα να παράγει στην Πάτρα 50.000 τόνους βιοντίζελ ετησίως.
8. Βιο-Ενέργεια: Το πρώτο εξάμηνο του 2007 αναμένεται να λειτουργήσει το εργοστάσιο της Βιο-Ενέργειας στο Λάκκωμα Χαλκιδικής με δυναμικότητα 10.000 τόνους.
9. Mill Oil: Στην Βιομηχανική Περιοχή του Κιλκίς θα εγκατασταθεί η Mill Oil ως μια ακόμη φιλόδοξη εταιρία παραγωγής βιοκαυσίμων, η οποία μάλιστα έχει δεσμεύσει ποσόστωση 300 τόνων για το 2006.
10. Βιοενέργεια Φέρες Α.Ε.: Η συγκεκριμένη εταιρία σχεδιάζει τη δημιουργία τεσσάρων μονάδων βιοντίζελ στις Φέρες Έβρου, όπου θα παράγονται συνολικά 28.000 τόνοι ετησίως με πρώτες ύλες την ελαιοκράμβη και τον ηλίανθο.<sup>105</sup>

Αφήνοντας το βιοντίζελ και περνώντας στη βιοαιθανόλη στην Ελλάδα δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η παραγωγή της, ούτε έχει χρησιμοποιηθεί η εισαγόμενη αιθανόλη για χρήση ως καύσιμο στις μεταφορές. Σύμφωνα με τη 2<sup>η</sup> έκθεση της Ελλάδας για τα βιοκαύσιμα που δημοσιεύτηκε τον Ιούλιο του 2006 δύο εταιρίες έχουν εκφράσει ενδιαφέρον για την παραγωγή αυτής: η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης και η Σπηλιόπουλος Α.Ε.<sup>106</sup> Μια ακόμη εταιρία που προσφάτως εκδήλωσε επίσημα ενδιαφέρον να συνεργαστεί με την EBZ προκειμένου να εισέλθει στην

<sup>105</sup> Φραγκούλη Νατάσα, «Το βαμβάκι ανεβάζει ταχύτητα», *Περιοδικό Αγρόκτημα*, Τετάρτη 6 Σεπτεμβρίου 2006, σελ. 20 – 22.

<sup>106</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, ό.π., σελ. 8.



αγορά βιοαιθανόλης είναι η εταιρία Βιοενέργεια Φέρες Α.Ε. Αυτή δηλώνει πως διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία, προκειμένου να υποστηρίξει το απαιτούμενο εγχείρημα.<sup>107</sup>

Την παραγωγή βιοαιθανόλης θα αναλάβει τελικά σχεδόν αποκλειστικά η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, αφού τα ζαχαρότευτλα χρησιμοποιούνται πλέον ως πρώτη ύλη. Έχει παρατηρηθεί ότι οι αποδόσεις των ζαχαρότευτλων στη χώρα μας είναι από τις υψηλότερες σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ακόμα μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση σε βιοαιθανόλη έχει το γλυκό σόργο, το οποίο μπορεί να καλλιεργηθεί από τις βορειότερες έως τις νοτιότερες περιοχές της Ελλάδας. Επειδή η παραγωγή βιοαιθανόλης απαιτεί σχετικά σύνθετες μονάδες επεξεργασίας, θα δοθεί προτεραιότητα στο βιοντίζελ, η παραγωγή του οποίου μπορεί να ξεκινήσει άμεσα από υποπροϊόντα των ήδη υπαρχόντων καλλιεργειών, όπως βαμβάκι, τεύτλα και καλαμπόκι.

Για να είναι οικονομικά βιώσιμη μια μονάδα παραγωγής βιοαιθανόλης θα πρέπει να εφοδιάζεται με πρώτες ύλες που να είναι φυσικά εγχώριες και μάλιστα να παράγονται κοντά στο εργοστάσιο. Στη χώρα μας θα προτιμηθεί και η καλλιέργεια γλυκού σόργου, γιατί αυτό έχει μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση από το ζαχαρότευτλο, επομένως η αλλαγή των καλλιεργειών ως ένα βαθμό κρίνεται απαραίτητη. Επίσης ως πρώτες ύλες για την παραγωγή βιοαιθανόλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν το καλαμπόκι και τα σιτηρά. Η εισαγωγή της βιοαιθανόλης στην ελληνική αγορά αναμένεται να ξεκινήσει το νωρίτερο το δεύτερο εξάμηνο του 2007.<sup>108</sup>

Ο ελληνικός αγροτικός τομέας μπορεί να τροφοδοτήσει επαρκώς την βιομηχανία παραγωγής βιοκαυσίμων. Η παροχή ηλιέλαιου, βαμβακέλαιου και κραμβέλαιου για την παραγωγή βιοντίζελ μπορεί να ξεκινήσει και ξεκίνησε άμεσα. Για την παραγωγή βιοαιθανόλης ως πρώτη ύλη μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα ήδη καλλιεργούμενα ζαχαρότευτλα, αλλά επειδή η απόδοσή τους δεν είναι ικανοποιητική, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όπως προαναφέρθηκε, το γλυκό σόργο. Το μοναδικό κόστος που επωμίζεται το ελληνικό κράτος από την εισαγωγή των βιοκαυσίμων στην αγορά είναι η απώλεια εσόδων του Κρατικού Προϋπολογισμού, λόγω

---

<sup>107</sup> Φραγκούλη Νατάσα, ό.π., σελ. 22.

<sup>108</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, ό.π., σελ. 8.

αποφορολόγησης αυτών. Τα οφέλη από την άλλη είναι πολύ περισσότερα: (α) συναλλαγματικό όφελος, λόγω μείωσης των εισαγωγών πετρελαίου, (β) μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, (γ) νέες θέσεις εργασίας στον αγροτικό τομέα. Σημαντική για την ελληνική αγροτική οικονομία θα είναι η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών με αποτέλεσμα την ενίσχυση του αγροτικού εισοδήματος και επομένως τη συγκράτηση του πληθυσμού της υπαίθρου που σημαίνει ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης και τέλος αύξηση του ΑΕΠ.<sup>109</sup>

Όσο αφορά τον ελληνικό ερευνητικό τομέα για τα βιοκαύσιμα, τα τελευταία χρόνια διεξάγονται πειράματα στο Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο που αφορούν την παραγωγή και τη χρήση του βιοντίζελ. Οι έρευνες απέδειξαν πως η παραγωγή βιοντίζελ μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας ως πρώτες ύλες φυτικά έλαια (βαμβακέλαιο, ηλιέλαιο), ραφιναρισμένα ή μη έλαια και απόβλητα λάδια κακής ποιότητας (όξινα λάδια με περιεκτικότητα σε νερό), καθώς και απόβλητα ζωικά λίπη. Επίσης αποδείχθηκε η μετατροπή όξινων ελαίων σε βιοντίζελ, χωρίς οποιαδήποτε προεπεξεργασία της πρώτης ύλης και χωρίς τη δημιουργία ανεπιθύμητων παραπροϊόντων.<sup>110</sup>

Η επίσημη έναρξη παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ελλάδα έγινε μόλις το 2005, όταν το υπουργείο Ανάπτυξης ήρθε σε στενή επαφή με επιστημονικούς φορείς και ιδιωτικές επιχειρήσεις με σκοπό να ετοιμάσει το νόμο, ο οποίος έπειτα ψηφίστηκε στη Βουλή. Με αυτόν η παράγωγή βιοκαυσίμων από εγχώρια ή εισαγόμενη βιομάζα γίνεται πλέον νόμιμα και μάλιστα εμφανίζεται ως επιτακτική ανάγκη. Στο χώρο μπορούν να εισέλθουν άμεσα αγροτικοί συνεταιρισμοί, ενώσεις συνεταιρισμών, καθώς και ΑΕ και ΕΠΕ που εδρεύουν σε κράτος – μέλος της ΕΕ.

Πιο συγκεκριμένα, ο Νόμος 3423/2005 «Εισαγωγή στην Ελληνική Αγορά των Βιοκαυσίμων και των Άλλων Ανανεώσιμων καυσίμων» (ΦΕΚ Α' 304) τέθηκε σε ισχύ στις 31-12-2005. Ο νόμος αυτός έχει ως στόχο να υιοθετηθεί η «Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα» και ύστερα από την αποτυχία εναρμόνισης με την Οδηγία για τα βιοκαύσιμα 2003/30/ΕΚ η οποία όριζε την συμμετοχή των βιοκαυσίμων σε ποσοστό 2% του συνόλου των καυσίμων που καταναλώνονται για τις μεταφορές το έτος 2005, εισάγει τις εξής αλλαγές στην ελληνική αγορά καυσίμων:

<sup>109</sup> Στο ίδιο, σελ. 9.

<sup>110</sup> Αρχοντής Νίκος, «Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο: Κέρδη έως 700 εκατ. ευρώ το χρόνο από ελληνικό βιοντίζελ», *Περιοδικό Αγρόκτημα*, Τετάρτη 7 Δεκεμβρίου 2005, σελ. 30 – 31.

α) συμπληρώνεται και τροποποιείται κατάλληλα ο Ν. 3054/2002 «*Οργάνωση της αγοράς πετρελαιοειδών και άλλες διατάξεις*» (ΦΕΚ Α' 230), ώστε να συμπεριλάβει και τα βιοκαύσιμα, μαζί με τα υπόλοιπα πετρελαιοειδή προϊόντα, στη λειτουργία και τον έλεγχο της ελληνικής αγοράς καυσίμων,

β) καθιερώνεται το «Πρόγραμμα Κατανομής Ποσοτήτων Βιοκαυσίμων» έως τις 31-12-2010 για την ρύθμιση των διαδικασιών και της μεθοδολογίας κατανομής των ποσοτήτων αποφορολογημένων αυτούσιων βιοκαυσίμων σε ετήσια βάση,

γ) θεσπίζεται υποχρεωτικότητα των διυλιστηρίων να παραλαμβάνουν τις αποφορολογημένες ποσότητες αυτούσιων βιοκαυσίμων που συμμετέχουν στην κατανομή κάθε έτους και προορίζονται για ανάμιξη με τα αντίστοιχα ορυκτά καύσιμα,

δ) εισάγεται ο θεσμός της Άδειας Διάθεσης Βιοκαυσίμων,

ε) καθορίζεται εθνικός στόχος έως τις 31-12-2010 σε ποσοστό 5,75% υπολογιζόμενου επί του ενεργειακού περιεχομένου του συνόλου της βενζίνης και του πετρελαίου κίνησης που διατίθενται προς χρήση στις μεταφορές.»<sup>111</sup>

Το πρότυπο που θα υιοθετηθεί στη χώρα μας όσο αφορά το ποσοστό ανάμιξης βιοντίζελ στο πετρέλαιο ντίζελ κίνησης και βιοαιθανόλης στη βενζίνη θα είναι μέχρι 5% κατ' όγκο. Όσο αφορά τα φορολογικά κίνητρα σε πρώτη φάση κρίνεται απαραίτητη η πλήρης αποφορολόγησή τους, δηλαδή η απαλλαγή τους από την επιβολή Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης ώστε να καταστούν ανταγωνιστικά έναντι των ορυκτών καυσίμων. Στα πλαίσια αυτά εντάχθηκε ήδη σχετική διάταξη, η οποία προβλέπει απαλλαγή από τον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης για καθορισμένες κατ' έτος ποσότητες βιοντίζελ.<sup>112</sup>

Θεωρείται σκόπιμο να τονιστεί ότι ο εν λόγω νόμος υποστηρίζει ορθώς την καθετοποιημένη παραγωγή βιοκαυσίμων. Γίνονται πλέον ξεκάθαρες οι προϋποθέσεις παραγωγής και εμπορίας βιοκαυσίμων. Όσοι πληρούν τις προϋποθέσεις θα μπορούν να βγάλουν άδεια και να διαθέσουν απευθείας αυτούσια βιοκαύσιμα στον καταναλωτή. Με λίγα λόγια, οι παραγωγοί βιοκαυσίμων προβαίνοντας στις ανάλογες απαραίτητες επενδύσεις θα έχουν τη δυνατότητα να διαθέτουν οι ίδιοι τα βιοκαύσιμα

<sup>111</sup> Υπουργείο Ανάπτυξης, ό.π., σελ. 12.

<sup>112</sup> Στο ίδιο, σελ. 13.

στους καταναλωτές. Αυτό θα μπορούσε να παρομοιαστεί με την εγκατάσταση άντλησης πετρελαίου σε ένα χωράφι μόνο που αυτή τη φορά γίνεται ακόμα πιο απλά με την ανάπτυξη των ενεργειακών καλλιεργειών.

Ο ελληνικός νόμος για τα βιοκαύσιμα καθορίζει μέχρι και τον τρόπο κατανομής των αποφορολογητών ποσοτήτων. Οι κύριοι άξονες είναι οι εξής:

1. Απόδοση προτεραιότητας στα βιοκαύσιμα εγχώριας παραγωγής με άμεσο σκοπό την αναβίωση της αγροτικής οικονομίας και τη δημιουργία κινήτρων παραμονής στην περιφέρεια για τους αγρότες.
2. Με σκοπό να διαμορφωθεί κλίμα επενδυτικής ασφάλειας, η ποσότητα αποφορολογημένου βιοκαυσίμου κατανέμεται στα εργοστάσια που την παράγουν και την διαθέτουν πλήρως με το ίδιο τουλάχιστον ποσοστό και την επόμενη χρονιά.
3. Η διασφάλιση της βιωσιμότητας των επενδύσεων για τα βιοκαύσιμα πραγματοποιείται δίνοντας το δικαίωμα ουσιαστικά στους επενδυτές να εξασφαλίσουν πρώτα την αποφορολογημένη ποσότητα και μετά να ξεκινήσουν την κατασκευή των απαιτούμενων εργοστασιακών εγκαταστάσεων.
4. Η στήριξη των επενδύσεων και η εξασφάλιση της επίτευξης των στόχων της Ε.Ε. ως ένα βαθμό πραγματοποιείται από το γεγονός ότι σε περίπτωση που οι παραγωγοί δεν βρουν πελάτες, τότε είναι υποχρεωμένα τα διυλιστήρια και οι εταιρίες εισαγωγής να παραλάβουν τις αποφορολογημένες ποσότητες.
5. Τέλος, οι επενδύσεις επεξεργασίας βιομάζας από ενεργειακά φυτά το 2007 θα χρηματοδοτούνται ενισχύοντας την άμεση σύνδεση των Ελλήνων αγροτών με την παραγωγή και τη διακίνηση απευθείας βιοκαυσίμων.<sup>113</sup>

Λίγους μήνες μετά την ψήφιση του νόμου για τα βιοκαύσιμα, στις αρχές του 2006 ιδρύεται μια ακόμη πολλά υποσχόμενη ελληνική εταιρία, η Βιοντίζελ ΑΕ με ισχυρές προοπτικές οικονομικής ανάπτυξης. Η εταιρία είναι αποτέλεσμα πρωτοβουλίας και συνεργασίας τεσσάρων εταιριών (Ελληνικά Πετρέλαια, Βιοχάλκο, Ελληνική Υφαντουργία, Prima Συμμετοχές) που εκδήλωσαν ενδιαφέρον για την

---

<sup>113</sup> Αρχοντής Νίκος, Φραγκούλη Νατάσα, «Ανοίγει ο δρόμος για τις ενεργειακές καλλιέργειες», *Περιοδικό Αγρόκτημα*, Τετάρτη 7 Δεκεμβρίου 2005, σελ. 28 – 29.

παραγωγή και διάθεση βιοντίζελ στην ελληνική αγορά. Η βαρύτητα της συγκεκριμένης επένδυσης είναι μεγάλη. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί ο βαμβακόσπορος, η παραγωγή του οποίου τα τελευταία χρόνια είχε απαξιωθεί, αφού οι τιμές των προϊόντων βάμβακος είχαν ευτελιστεί και οι αγρότες είχαν απελπιστεί. Ο βαμβακόσπορος με κατάλληλη επεξεργασία θα μετατρέπεται σε βαμβακέλαιο, το οποίο θα παρέχεται κατευθείαν στην μονάδα παραγωγής βιοντίζελ. Αυτή η μονάδα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να παράγει 100.000 τόνους βιοκαυσίμων ετησίως για την κάλυψη των αναγκών της ελληνικής αγοράς, αλλά και για εξαγωγές σε άλλες χώρες. Ο προϋπολογισμός της συγκεκριμένης επένδυσης – της μονάδας παραγωγής βιοντίζελ – ανέρχεται στα 20 εκατ. ευρώ.<sup>114</sup>

Εκτός από την παραγωγή βιοντίζελ, δυναμικά στο χώρο των βιοκαυσίμων εισέρχεται η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης (EBZ). Η EBZ μετατρέπεται από ζαχαρουργείο σε μονάδα παραγωγής βιοαιθανόλης, φαινόμενο πρωτοφανές στα ιστορικά της βιομηχανίας. Η παραγωγή βιοαιθανόλης δεν έχει ξεκινήσει ακόμη στην Ελλάδα. Η EBZ θα είναι η πρώτη εταιρία που θα την παράγει. Η εν λόγω εταιρία απέρριψε τελικά τη συμμετοχή στρατηγικών επενδυτών και αποφάσισε να προχωρήσει αυτόνομα στη δημιουργία δύο μονάδων παραγωγής βιοαιθανόλης. Σαν στόχος τέθηκε η παραγωγή 300 χιλ. κυβικών μέτρων βιοαιθανόλης ετησίως. Η παραγωγή θα γίνεται στα εργοστάσια που μέχρι πρότινος παρήγαγαν ζάχαρη στην Ξάνθη και τη Λάρισα.

Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία στην παραγωγή των ελληνικών βιοκαυσίμων και αφορά σημαντικά την ελληνική οικονομία γενικότερα είναι η τιμή των πρώτων υλών, δηλαδή των φυτών που καλλιεργούν οι Έλληνες αγρότες. Αν η τιμή αυτών είναι χαμηλότερη από πριν, τον καιρό δηλαδή που διαθέτονταν αυτά τα προϊόντα στην αγορά κυρίως ως τρόφιμα, τότε η καλλιέργειά τους παύει να είναι συμφέρουσα. Έτσι θα σταματήσει η εγχώρια παραγωγή και οι εταιρίες παραγωγής βιοκαυσίμων θα αναζητήσουν φθηνή βιομάζα από το εξωτερικό. Μέχρι στιγμής οι ενεργειακές καλλιέργειες επιφέρουν κέρδη στους αγρότες, αφού οι εταιρίες δεσμεύονται από την νομοθεσία να παράγουν βιοκαύσιμα σχεδόν αποκλειστικά από εγχώρια βιομάζα. Η διεύρυνση και η κλιμάκωση του παρόντος θετικού επενδυτικού

---

<sup>114</sup> Φραγκούλη Νατάσα, ό.π., σελ. 18 – 19.

κλίματος ανακύπτει ως επιτακτική ανάγκη, ώστε να κατορθώσει η Ελλάδα να συμβαδίσει με τα απαιτητικά ευρωπαϊκά οικονομικο-πολιτικά δεδομένα.

Σε δημοσίευμα του περιοδικού Γεωργία – Κτηνοτροφία επισημαίνεται εύστοχα πως το νομικό πλαίσιο για τη χρήση βιοκαυσίμων δημιουργήθηκε στη χώρα μας μόλις τα τελευταία χρόνια με μεγάλη καθυστέρηση και βιαστικά. Το νομικό πλαίσιο για τα βιοκαύσιμα χαραχτηκε χωρίς να υπάρχει η βασική υποδομή για την παραγωγή τους από εγχώρια πρώτη ύλη. Η βιομηχανική παραγωγή μπορεί να ξεκίνησε έστω και αργά, ωστόσο δεν σχεδιάστηκε ποτέ εξαρχής, όπως θα έπρεπε, ένας μακρόπνοος προγραμματισμός με τον πρωτογενή τομέα στη βάση του. Και ενώ υπήρχαν πολλές ελπίδες αναπέρωσης του ελληνικού αγροτικού τομέα κάποιοι εισαγωγείς και μεσάζοντες φαίνεται και πάλι πως καρπώνονται τα οφέλη.<sup>115</sup>

Σύμφωνα με τον καθηγητή κ. Σ. Κυρίτση:

«η παραγωγή βιοκαυσίμων αποτελεί, επί του παρόντος τουλάχιστον, τη μοναδική διέξοδο για την ευρωπαϊκή γεωργία. Παρ' όλα αυτά (...) υπάρχει ένας δισταγμός (μικρή επιδότηση, περιορισμένη έρευνα, μικροί στόχοι) της Ευρωπαϊκής Ένωσης να συνδέσει τα βιοκαύσιμα με το γεωργικό πρόβλημα και αυτό (...) οφείλεται στα επικρατούντα συμφέροντα, όλης της υφιστάμενης αλυσίδας εμπορίας υδρογονανθράκων και των κρατικών προϋπολογισμών (φόροι).»<sup>116</sup>

Η οικονομική κατάσταση των Ελλήνων αγροτών σήμερα δεν βελτιώθηκε καθόλου από την παραγωγή βιοκαυσίμων. Η παραγωγή τεύτλων στην Ελλάδα σήμερα παραμένει προβληματική. Η παραγωγή μειώθηκε κατά 50% και οι γεωργοί (στην Λάρισα και την Ξάνθη όπου βρίσκονται τα εργοστάσια της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης) παραμένουν απεγνωσμένοι. Περεταίρω ουσιώδεις προσπάθειες χρειάζονται για την ενδυνάμωση της περιφερειακής ανάπτυξης με θετικά οικονομικά οφέλη για τη βιομηχανία βιοκαυσίμων και τους αγρότες.

<sup>115</sup> Γιαννοπολίτης Κ.Ν., Λυμπεροπούλου Μαίρη, «Ενεργειακές καλλιέργειες και Βιοκαύσιμα: Μια συνοπτική ανασκόπηση», Περιοδικό: *Γεωργία-Κτηνοτροφία* No. 1, 2006, σελ.14 – 18.

<sup>116</sup> Στο ίδιο, σελ. 17.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή αυτής της εργασίας, η αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων του πλανήτη οδηγεί στην σταδιακή καταστροφή του. Η ανθρωπότητα πρέπει να αντιδράσει και ευτυχώς δεν είναι πολύ αργά. Υπάρχει η δυνατότητα επαναφοράς της διαταραγμένης ισορροπίας στον πλανήτη μας. Τα βιοκαύσιμα είναι ένας από τους πολλούς τρόπους που θα βοηθήσουν στην επίτευξη αυτής της προοπτικής. Οι άνθρωποι ωστόσο σήμερα, δεν είναι ακόμα έτοιμοι να λάβουν δραστικά μέτρα για τη διαφύλαξη των φυσικών πόρων, γιατί δεν μπορούν να δουν ακόμα και να καταλάβουν την τεράστια καταστροφή που διαπράττουν. Η ενημέρωση επομένως θα ήταν ένα πρώτο βήμα για την πραγματοποίηση αυτής της προοπτικής.

Στο παρελθόν ο άνθρωπος έχει βρεθεί σε παρόμοιες καταστάσεις. Ως ιστορικά παραδείγματα προβάλλουν οι πρωτόγονες φυλές της Αυστραλίας και της Βόρειας Αμερικής οι οποίες ανέπτυξαν μια παράδοση σεβασμού και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος που ίσχυε για χιλιάδες χρόνια. Σύμφωνα με αναλυτές της προϊστορίας, οι προϊστορικοί άνθρωποι παραμέρισαν τις άμεσες ανάγκες τους για να διασώσουν το μέλλον του κόσμου και επομένως το δικό τους. Είναι γεγονός ότι διαφύλαξαν αξιοζήλευτα τους τότε ζωτικούς φυσικούς πόρους, όπως δέντρα και πουλιά.

Μπορεί άραγε αυτή η αλλαγή νοοτροπίας να συμβεί τον 21<sup>ο</sup> αιώνα σε παγκόσμια κλίμακα; Υπάρχει ανάγκη για αλλαγή νοοτροπίας; Ένα πρόσφατο σχετικά παράδειγμα προς αποφυγήν είναι αυτό του πολιτισμού των Νήσων του Πάσχα. Το 400μ.Χ., όταν τα νησιά αυτά καλύπτονταν από πυκνό δάσος, αποικήθηκαν από τους ανθρώπους. Τα αρχαιολογικά ευρήματα της περιοχής, τα πασίγνωστα τεράστια και πολυάριθμα αγάλματα που στέκονται υπερήφανα ατενίζοντας τον ειρηνικό ωκεανό, μαρτυρούν πως σε αυτά τα σημερινά ξερονήσια κάποτε υπήρχε ένας λαμπρός

ανθρώπινος πολιτισμός. Σύμφωνα με τους ερευνητές, μέσα σε χίλια χρόνια αυτός ο πολιτισμός κατέρρευσε και εξαφανίστηκε, λόγω της αλόγιστης χρήσης των φυσικών πόρων των νησιών. Αυτό είναι το παράδοξο της ανθρώπινης φύσης. Είμαστε ικανοί για τέτοια απαράμιλλα δημιουργήματα και ταυτόχρονα για τη διάπραξη τρομερών καταστροφών εις βάρος του φυσικού κόσμου.

Το συμπέρασμα είναι ότι υπάρχει πράγματι ανάγκη για αλλαγή της παγκόσμιας νοοτροπίας, αλλά όχι όπως στο παρελθόν. Σήμερα που οι άνθρωποι αρχίζουν να καταλαβαίνουν το μέγεθος της καταστροφής που διαπράττουν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση διατεθειμένοι να περιορίσουν τις συνεχώς αυξανόμενες άμεσες ανάγκες τους για να διασώσουν το μέλλον του κόσμου. Σ' αυτό το σημείο έρχεται η τεχνολογία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για να σώσει το φυσικό πλούτο από την συνεχή καταστροφή. Αφού λοιπόν ο άνθρωπος αδυνατεί να περιορίσει τις ανάγκες του και αντιθέτως τις αυξάνει, ο ρόλος της τεχνολογίας είναι να κάνει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πιο αποδοτικές ούτως ώστε να καλύπτουν κατά 100% τις ενεργειακές ανάγκες τις ανθρωπότητας. Ήδη στη Βόρεια Ευρώπη υπάρχει ένας αρκετά μεγάλος οικισμός, οι ενεργειακές ανάγκες του οποίου καλύπτονται κατά 100% από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτός ο στόχος σε παγκόσμιο επίπεδο δεν γίνεται να επιτευχθεί από τη μια μέρα στην άλλη. Το πέραςμα θα γίνει σταδιακά. Το μόνο που μας απομένει να πράξουμε σήμερα είναι να αυξήσουμε την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Μία από τις πολλές ανανεώσιμες πηγές είναι και η βιομάζα από την οποία θα παράγονται τα καύσιμα του μέλλοντος.

Η τεχνολογία για την παραγωγή αποδοτικών καυσίμων, των οποίων η καύση δεν μολύνει το περιβάλλον, υπάρχει. Η εξάντληση των αποθεμάτων των ορυκτών καυσίμων δεν θα έπρεπε να είναι πλέον ανησυχητική, αφού μπορούμε να φτιάξουμε καύσιμα από μόνοι μας. Με το πέραςμα των χρόνων το κόστος παραγωγής βιοκαυσίμων θα μειώνεται, λόγω την ανάπτυξης μεγάλων οικονομιών κλίμακας. Τα βιοκαύσιμα ωστόσο δεν είναι η τελική καθησυχαστική λύση για την ασφάλεια των εφοδιασμών. Η αφάνταστη ανάπτυξη της τεχνολογίας και οι μελλοντικές ανακαλύψεις θα δείξουν το δρόμο προς έναν κόσμο που δεν θα χρειάζεται καύσιμα, αφού οι μηχανές εσωτερικής καύσης θα είναι ξεπερασμένες. Το μέλλον είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ο ήλιος, ο άνεμος, τα κύματα, το υδρογόνο). Η τεχνολογία έχει αποδείξει ότι υπάρχει ενέργεια της οποίας η παραγωγή μπορεί σήμερα να μην είναι ακόμη οικονομικά συμφέρουσα, στο μέλλον όμως, όταν γίνει



συμφέρουσα, τότε όλες οι μηχανές που καίνε καύσιμα και παράγουν ρύπους καταστροφικούς για τον πλανήτη, θα αποσυρθούν όπως αποσύρθηκαν οι ατμομηχανές και θα υπάρχουν μόνο στα μουσεία. Το δυναμικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και του υδρογόνου είναι τεράστιο και αναμένεται να εκμεταλλευτεί από τον άνθρωπο, για να σωθεί ο πλανήτης από την αδιάκοπη καταστροφή στην οποία υπόκειται σήμερα.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Τιμές αμόλυβδης βενζίνης στην ΕΕ

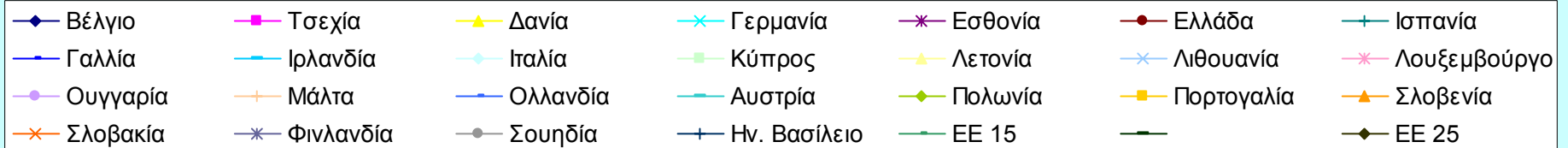
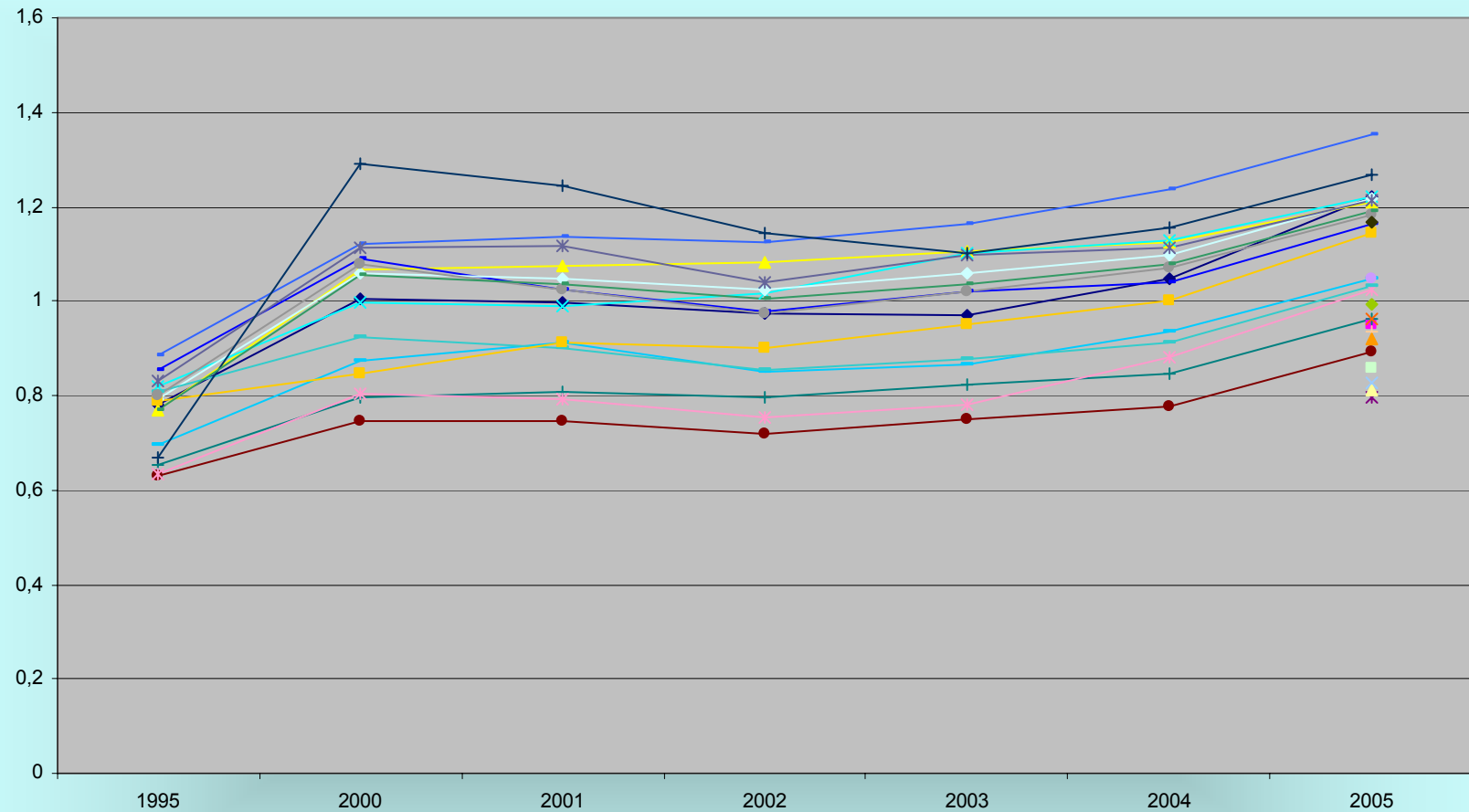
	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Βέλγιο	0,781	1,006	0,997	0,972	0,971	1,049	<b>1,221</b>
Τσεχία							<b>0,952</b>
Δανία	0,768	1,066	1,075	1,082	1,105	1,123	<b>1,210</b>
Γερμανία	0,821	0,999	0,990	1,018	1,102	1,127	<b>1,220</b>
Εσθονία							<b>0,797</b>
Ελλάδα	0,631	0,746	0,744	0,720	0,748	0,776	<b>0,891</b>
Ισπανία	0,652	0,795	0,808	0,795	0,824	0,847	<b>0,962</b>
Γαλλία	0,854	1,090	1,023	0,979	1,022	1,040	<b>1,162</b>
Ιρλανδία	0,697	0,872	0,913	0,851	0,864	0,934	<b>1,048</b>
Ιταλία	0,791	1,059	1,048	1,024	1,058	1,097	<b>1,219</b>
Κύπρος							<b>0,858</b>
Λετονία							<b>0,810</b>
Λιθουανία							<b>0,828</b>
Λουξεμβούργο	0,634	0,802	0,791	0,754	0,780	0,881	<b>1,023</b>
Ουγγαρία							<b>1,049</b>
Μάλτα							<b>0,937</b>
Ολλανδία	0,886	1,121	1,137	1,126	1,162	1,238	<b>1,352</b>
Αυστρία	0,808	0,924	0,899	0,855	0,876	0,912	<b>1,032</b>
Πολωνία							<b>0,995</b>
Πορτογαλία	0,790	0,845	0,913	0,899	0,950	1,001	<b>1,144</b>
Σλοβενία							<b>0,920</b>
Σλοβακία							<b>0,961</b>
Φινλανδία	0,830	1,114	1,117	1,039	1,099	1,112	<b>1,215</b>
Σουηδία	0,801	1,077	1,026	0,974	1,020	1,071	<b>1,181</b>
Ην. Βασίλειο	0,667	1,289	1,245	1,144	1,102	1,154	<b>1,267</b>
ΕΕ 15	0,771	1,056	1,035	1,006	1,037	1,078	1,191
ΕΕ 25							1,169

**Σημειώσεις:**

- 1) Οι ετήσιοι μέσοι όροι υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας εβδομαδιαίες παρατηρήσεις (και όχι εβδομαδιαίους μέσους όρους).
- 2) Οι τιμές συναλλάγματος που χρησιμοποιήθηκαν για την μετατροπή σε Ευρώ ήταν ο συναλλαγματικός ετήσιος μέσος όρος των τιμών (και όχι η επικρατούσα συναλλαγματική τιμή της χρονικής στιγμής της κάθε παρατήρησης).

**Πηγή:** European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *EU Energy and Transport in figures: Statistical pocketbook 2005*, European Communities, Belgium, 2006.

**Γράφημα 1: Συγκριτικές τιμές αμόλυβδης βενζίνης ανά χώρα**



ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Πρόοδος παραγωγής βιοκαυσίμων σε εθνικό επίπεδο

Κράτος Μέλος	Μερίδιο αγοράς 2003	Εθνικός	Αύξηση στόχου, 2003-2005
		ενδεικτικός στόχος για το 2005	
Αυστρία	0,06%	2,5%	+2,44%
Βέλγιο	0	2%	+2%
Κύπρος	0	1%	+1%
Τσεχία	1,12%	3,7% (2006)	+1,72% (υποθέτοντας σταθερή ανάπτυξη)
Δανία	0	0%	0%
Εσθονία	0	δεν αναφέρθηκε	δεν αναφέρθηκε
Φινλανδία	0,1%	0,1%	0%
Γαλλία	0,68%	2%	+1,32%
Γερμανία	1,18%	2%	+0,82%
Ελλάδα	0	0,7%	+0,7%
Ουγγαρία	0	0,4-0,6%	+0,4-0,6%
Ιρλανδία	0	0,06%	+0,06%
Ιταλία	0,5%	1%	+0,5%
Λετονία	0,21%	2%	+1,79%
Λιθουανία	0(υποτιθέμενο)	2%	+2%
Λουξεμβούργο	0(υποτιθέμενο)	δεν αναφέρθηκε	δεν αναφέρθηκε
Μάλτα	0	0,3%	+0,3%
Ολλανδία	0,03%	2% (2006)	+1,97%
Πολωνία	0,49%	0,5%	+0,01%
Πορτογαλία	0	2%	+2%
Σλοβακία	0,14	2%	+1,86%
Σλοβενία	0(υποτιθέμενο)	δεν αναφέρθηκε	δεν αναφέρθηκε
Ισπανία	0,76%	2%	+1,86%
Σουηδία	1,33%	3%	+1,67%
Ην. Βασίλειο	0,03%	0,3%	+0,27%
EU25	0,6%	1,4%	+0,8%

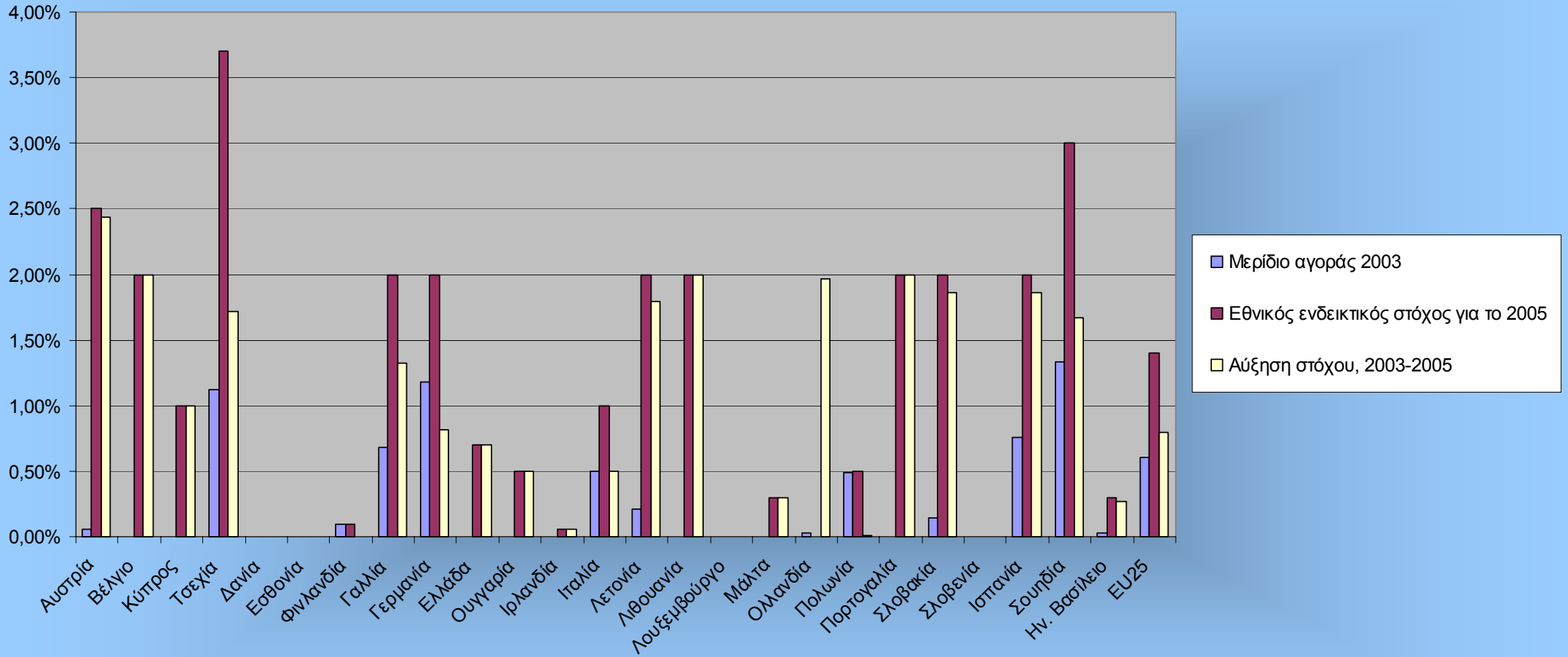
**Πηγή:**

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα, Βρυξέλες, COM (2006) 34, σελ. 20.

Internet:

[http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/biofuels\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/biofuels_en.htm)

**Διάγραμμα 2: Συγκριτικά Ποσοστά Προόδου σε Εθνικό Επίπεδο**



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αποστολάκη Μ., Κυρίτση Σ., Σούτερ Χ., *Το Ενεργειακό Δυναμικό της Βιομάζας Γεωργικών και Δασικών Υποπροϊόντων (έρευνα στον ελληνικό χώρο)*, Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας, Αθήνα, 1987.
- Αρχοντής Νίκος, «Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο: Κέρδη έως 700 εκατ. ευρώ το χρόνο από ελληνικό βιοντίζελ», Περιοδικό: *Αγρόκτημα*, Τετάρτη 7 Δεκεμβρίου 2005, σελ. 30 – 31.
- Γιαννοπολίτης Κ.Ν., Λυμπεροπούλου Μαίρη, «Ενεργειακές καλλιέργειες και Βιοκαύσιμα: Μια συνοπτική ανασκόπηση», Περιοδικό: *Γεωργία-Κτηνοτροφία* No. 1, 2006, σελ.14-18.
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «Οδηγία 2003/30/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8<sup>ης</sup> Μαΐου 2003 σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές», (ΕΕ L 123 της 17.5.2003).
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «Οδηγία 2003/96/ΕΚ, της 27<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2003, σχετικά με την αναδιάρθρωση του κοινοτικού πλαισίου φορολογίας των ενεργειακών προϊόντων και της ηλεκτρικής ενέργειας», (ΕΕ L 283 της 31.10.2003).
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «Οδηγία 98/70/ΕΚ, της 13<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα των καυσίμων βενζίνης και ντίζελ (ΕΕ L 350 της 28.12.1998), όπως έχει τροποποιηθεί με την οδηγία 2003/17/ΕΚ, της 3<sup>ης</sup> Μαρτίου 2003», (ΕΕ L της 22.3.2003).
- Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Γνωμοδότηση της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής για την Πρόταση Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων για τις μεταφορές και την Πρόταση Οδηγίας του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας 92/81/ΕΟΚ όσον αφορά τη δυνατότητα εφαρμογής μειωμένου συντελεστή ειδικού φόρου κατανάλωσης σε ορισμένα πετρελαιοειδή που περιέχουν βιοκαύσιμα και στα βιοκαύσιμα», 21.6.2002/C 149/03.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών σχετικά με τα εναλλακτικά καύσιμα

- για τις οδικές μεταφορές και με δέσμη μέτρων για την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων», COM(2001) 547, Βρυξέλλες, 7.11.2001.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Επισκόπηση της πολιτικής περιβάλλοντος το 2005», COM(2006) 70, Βρυξέλλες, 16.2.2006.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Πράσινη Βίβλος: Ευρωπαϊκή στρατηγική για αειφόρο, ανταγωνιστική και ασφαλή ενέργεια», COM(2006) 105, Βρυξέλλες, 8.3.2006.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Πρόταση Οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων για τις μεταφορές», 2001/0265 (COD), Βρυξέλλες, 7.11.2001.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Πρόταση Οδηγίας του Συμβουλίου για την τροποποίηση της οδηγίας 92/81/ΕΟΚ όσον αφορά τη δυνατότητα εφαρμογής μειωμένου συντελεστή ειδικού φόρου κατανάλωσης σε ορισμένα πετρελαιοειδή που περιέχουν βιοκαύσιμα και στα βιοκαύσιμα», 2001/0266 (CNS), Βρυξέλλες, 7.11.2001.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Στρατηγική της ΕΕ για τα βιοκαύσιμα», COM (2006) 34, Βρυξέλλες, 8.2.2006.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, «Σχέδιο δράσης για τη βιομάζα», COM(2005) 628, Βρυξέλλες, 07.12.2005.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Γενική Διεύθυνση Έρευνας, *Καθαρή Ασφαλής και Αποδοτική Ενέργεια για την Ευρώπη: Εκτίμηση επιπτώσεων των μη πυρηνικών ενεργειακών έργων που υλοποιούνται με βάση το τέταρτο Πρόγραμμα Πλαίσιο*, Ευρωπαϊκές Κοινοότητες, Βέλγιο, 2003.
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, «Γνωμοδότηση της Επιτροπής Γεωργίας και Ανάπτυξης Υπαίθρου προς την Επιτροπή Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας σχετικά με τη στρατηγική της ΕΕ για τη βιομάζα και τα βιοκαύσιμα», 2006/2082(INI), Βρυξέλλες 18.9.2006.
- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, «Γνωμοδότηση της Επιτροπής Περιβάλλοντος, Δημόσιας Υγείας και Ασφάλειας των Τροφίμων προς την Επιτροπή Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας σχετικά με τη στρατηγική της ΕΕ για τη βιομάζα και τα βιοκαύσιμα», 2006/2082(INI), Βρυξέλλες, 13.9.2006.
- Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, «Βιοκαύσιμα που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές: εξέταση των σχέσεων με τους τομείς της ενέργειας και της γεωργίας», EEA Briefing, No 4 (2004), European Environment Agency, Copenhagen.



- Ζανάκη Αικ. Βαβίζος Γ. (Μτφρ, Επιμ), *Παραγωγή Ενέργειας από Βιομάζα: Οικονομική και Πολιτική Προσέγγιση (Μελέτη του Ο.Ο.Σ.Α.)*, Ελληνικό Κέντρο Παραγωγικότητας, Αθήνα, 1989.
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, *Ενεργειακές Καλλιέργειες για την παραγωγή υγρών και στερεών βιοκαυσίμων στην Ελλάδα: Οδηγίες για την ανάπτυξη μιας αειφόρου βιομηχανίας*, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα, [χ.χ].
- Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «Συνέχεια στη Βιομάζα και τα Βιοκαύσιμα», Σημείωμα της Προεδρίας προς τις αντιπροσωπείες, Βρυξέλλες, 19 Ιουνίου 2006.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής, «2<sup>η</sup> Εθνική Έκθεση σχετικά με την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για μεταφορές στην Ελλάδα την περίοδο 2005 – 2010», Αθήνα, Ιούλιος 2006, Διαθέσιμη στην ιστοσελίδα: [http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/biofuels\\_members\\_states\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/biofuels_members_states_en.htm)

#### Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Abelson H. Philip, “Editorial: Renewable Liquid Fuels”, *Science, New Series*, Vol. 268, No. 5213 (May 19, 1995), p. 955, Jstor.
- Abelson H. Philip, “Energy from Biomass”, *Science, New Series*, Vol. 208, No. 4450 (Jun. 20, 1980), p.1325, Jstor.
- Björn Hedman et al. , “Emissions from small-scale energy production using co-combustion of Biofuel and the fraction of household waste”, *Waste Management* No.25 (2005) pp.311-321, Elsevier.
- Boman Ulf, Rosell Maria, “Regional demands for refined bio-fuels”, in C.Carraro, A. Haurie (eds.), *Operations Research and Environmental Management*, pp. 25-40, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1996.
- Buckley-Golder D.H. et al., “Contribution of Renewable Energy Technologies to Future Energy Requirements”, *The Statistician*, Vol. 33, No. 1, Proceedings of the 1983 I.O.S. Annual Conference on Energy Statistics (Mar. 1984), pp. 111-132, Jstor.
- Bull E. Thomas, Turner A. John, “Biomass in the Energy Picture”, *Science, New Series*, Vol. 285, No. 5431 (Aug. 20, 1999), pp. 1209-1210, Jstor.
- Claassen A.M. Pieterneel, T. de Vrije, “Non-thermal production of pure hydrogen from biomass: HYVOLUTION”, *International Journal of Hydrogen Energy* No.31 (2006) pp.1416-1423, Elsevier.

- Cvengros Jan, Zuzana Cvengrosova, "Used frying oils and fats and their utilization in the production of methyl esters of higher fatty acids" *Biomass and Bioenergy* No.27(2004), pp. 173-181, Elsevier.
- Dafter Ray, "World Oil Production and Security of Supplies", *International Security*, Vol.4, No. 3 (Winter, 1979-1980), pp. 154-176, Jstor.
- Deurwaarder E. P., "Overview and analysis of national reports on the EU Biofuel Directive: Prospects and barriers for 2005" ECN Biomass, Netherlands, May 2005.
- Deutsche Bank Research, "Bioenergies after the petroleum age", Deutsche Bank, Frankfurt am Main, 15.8.2005.
- Dimas Stavros, "A Sustainable Bio-Fuels Policy for the European Union", Goethe Institute, Brussels, 07 June 2006.
- Duerr M. et al., "Hydrogen and electrical energy from organic waste treatment", *International Journal of Hydrogen Energy*, Elsevier, 2006, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Eikeland Per Ove, "Biofuels – the new oil for the petroleum industry?", The Fridtjof Nansen Institute, Norway, January 2006.
- Ericsson Karin, Nilsson J. Lars, "International Biofuel trade – A study of the Swedish import", *Biomass & Bioenergy* No.26 (2004) pp.205-220, Elsevier.
- European Biodiesel Board, "EBB Comments to the Commission consultation on the revision of the EU biofuels directive", 270/PRO/06, 09/07/2006, Bruxelles.
- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *EU-25 Energy and Transport outlook to 2030*, European Communities, Belgium, 2003.
- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *Promoting Biofuels in Europe: Securing a cleaner future for transport*, European Communities, Belgium, 2004.
- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *Electricity from renewable energy sources: Encouraging green electricity in Europe*, European Communities, Belgium, 2004.
- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *Implementing the internal energy market: Annual Report*, European Communities, Italy, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *EU Energy and Transport in figures: Statistical pocketbook 2005*, European Communities, Belgium, 2006.

- European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, *Doing more with less: Green Paper on energy efficiency*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Biofuels in the European Union: A vision for 2030 and beyond*, European Communities, Belgium, 2006.
- European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Introducing Hydrogen as an energy carrier: Safety, regulatory and public acceptance issues*, European Communities, Belgium, 2006.
- European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Towards Smart Power Networks: Lessons learned from European research FP5 projects*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Biomass: Green energy for Europe*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, *Non-Nuclear Energy Research in Europe – A comparative study*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Research, *Energy Futures: The role of research and technological development*, European Communities, Italy, 2006.
- European Commission, Directorate-General for Research, *European Fuel Cell and Hydrogen Projects: 2002 – 2006*, European Communities, Belgium, 2006.
- European Commission, Directorate-General for Research, *Key Tasks for future European Energy R&D: A first set of recommendations for research and development by the Advisory Group on Energy*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Directorate-General for Research, *Socio-Economic Projects in Energy, Transport and Environment*, European Communities, Belgium, 2005.
- European Commission, Enterprise and Industry Directorate-General, *Cars 21: A Competitive Automotive Regulatory System for the 21<sup>st</sup> century (Final Report)*, European Commission, Belgium, 2006.
- European Commission, Environment Directorate-General, *Implementation of directive 2001/42/EC on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment*, European Communities, Belgium, 2003.

- European Commission, Joint Research Centre, *Biofuel Production Potential of EU-Candidate Countries (Final Report)*, European Communities, Spain, September 2003.
- European Environment Agency Report, *Transport and environment: facing a dilemma*, No.3, EEA, Copenhagen, 2006.
- Faaij Andre, “Modern Biomass Conversion Technologies”, *Mitigation and Adaption Strategies for Global Change*, No. 11 (2006), pp. 343-375, Springer.
- Faaij P.C. Andre, “Bio-energy in Europe: changing technology choices”, *Energy Policy* 34 (2006) pp. 322-342, Elsevier.
- Felipe Andres Toro Chacon, “Techno-Economic Assessment of Biofuel Production in the European Union (Working Paper 2004)” Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe, 2004.
- Fields Scott, “Making the Best of Biomass: Hydrogen for Fuel Cells”, *Environmental Health Perspectives*, Vol. 111, No. 1 (Jan. 2003), pp. A38-A41, Jstor.
- Forum, *Environmental Health Perspectives*, Vol. 103, No. 2 (Feb. 1995), pp. 132-137, Jstor.
- Frondel Manuel, Peters Jörg, “Biodiesel: A new Oildorado?”, *Energy Policy*, Elsevier, 2006, Available online at [www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol).
- Henke M. Jan et al., “Steuerbefreiung für Biokraftstoffe: Ist Bio-Ethanol wirklich eine klimapolitische Option?”, Institut für Weltwirtschaft, Kiel, November 2002.
- Henke M. Jan, “Biokraftstoffe – Eine weltwirtschaftliche Perspektive”, Institut für Weltwirtschaft, Kiel, Februar 2005.
- Holden Constance, “Is Bioenergy Stalled?”, *Science, New Series*, Vol. 227, No. 4690 (Mar. 1, 1985), p. 1018, Jstor.
- International Energy Agency, *Biofuels for Transport: An International Perspective*, OECD, Paris, April 2004.
- Kahraman Bozbas, “Biodiesel as an alternative motor fuel: Production and policies in the European Union”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, 2005, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Kaltschmitt Martin, Weber Michael, “Markets for solid Biofuels within the EU-15”, *Biomass & Bioenergy*, No. 30 (2006), pp. 897-907, Elsevier.
- Kavalov B. , Peteves S.D., *Impacts of the increasing automotive diesel consumption in the EU*, Directorate General Joint Research Centre, European Communities, Netherlands, 2004.

- Kojima Masami, Johnson Todd, *Potential for Biofuels for Transport in Developing Countries*, Energy Sector Management Assistance Programme, Washington, D.C., October 2005.
- Kondili E.M., Kaldellis J.K., “Biofuel implementation in East Europe: Current status and future prospects”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, 2006, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Parikka Matti, “Global biomass fuel resources”, *Biomass & Bioenergy* No.27 (2004) pp.613-620, Elsevier.
- Rosakis Stelios et al., “Determining Efficient Bio-Fuel Tax Exemption Policy in France for Greenhouse Gas Emission Abatement”, in E.C. van Ierland, A. Oude Lansink (eds.), *Economics of Sustainable Energy in Agriculture*, pp. 217-237, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2002.
- Ryan Lisa et al., “Stimulating the use of Biofuels in the European Union: Implications for climate change policy”, *Energy Policy* No.34 (2006) pp.3184-3194, Elsevier.
- Schäfer Oliver, “The Neglected Giant: Renewable Heating and Cooling in the EU”, *ReFocus*, March/April 2005, Elsevier.
- Schnaider A. Uwe, McCarl A. Bruce, “Economic Potential of Biomass Based Fuels for Greenhouse Gas Emission Mitigation”, *Environmental and Resource Economics*, No. 24 (2003), pp. 291-312, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Semelsberger A. Troy et al., “Dimethyl ether (DME) as an alternative fuel”, *Journal of Power Sources* No.156 (2006) pp. 497-511, Elsevier.
- Tenenbaum J. David, “Harvesting the Potential of Biomass”, *Environmental Health Perspectives*, Vol. 113, No. 11 (Nov. 2005), pp. A750-A753, Jstor.
- Tenenbaum J. David, “Recycling: Switching to Switchgrass”, *Environmental Health Perspectives*, Vol. 110, No. 1 (Jan. 2002), pp. A18-A19, Jstor.
- Tuck Gill et al., “The potential distribution of bioenergy crops in Europe under present and future climate” *Biomass & Bioenergy* 30 (2006) pp. 183-197, Elsevier.
- U.S. Department of Energy (Energy Efficiency and Renewable Energy), “Clean Cities Fact Sheet: Straight Vegetable Oil as a Diesel Fuel”, National Renewable Energy Laboratory, Battelle, April 2006.

Wietschel Martin et al., “Development of European hydrogen infrastructure scenarios – CO<sub>2</sub> reduction potential and infrastructure investment”, *Energy Policy* No.34 (2006) pp.1284-1298, Elsevier.

Wood Philip, “Out of Africa: Could Jatropha Vegetable Oil be Europe’s Biodiesel Feedstock?”, *ReFocus*, July/August 2005, Elsevier.

Wright Lynn, “Worldwide commercial development of bioenergy with a focus on energy crop-based projects”, *Biomass & Bioenergy* No.30 (2006) pp. 706-714, Elsevier.

### **ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ**

Αρχείο ακαδημαϊκών περιοδικών jstor: [www.jstor.org](http://www.jstor.org)

Βάση Δεδομένων Επιστημονικών Περιοδικών: [www.heal-link.gr](http://www.heal-link.gr)

Ευρωπαϊκή Ένωση: <http://europa.eu.int>

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: [www.cres.gr](http://www.cres.gr)

Περιοδικό *Biomass & Bioenergy*: [www.elsevier.com/locate/biombioe](http://www.elsevier.com/locate/biombioe)

Περιοδικό *Energy Policy*: [www.elsevier.com/locate/enpol](http://www.elsevier.com/locate/enpol)

Περιοδικό *International Journal of Hydrogen Energy*:

[www.elsevier.com/locate/ijhydene](http://www.elsevier.com/locate/ijhydene)

Περιοδικό *Journal of Power Sources*: [www.elsevier.com/locate/jpowsour](http://www.elsevier.com/locate/jpowsour)

Περιοδικό *ReFocus*: [www.re-focus.net](http://www.re-focus.net)

Περιοδικό *Renewable & Sustainable Energy Reviews*: [www.elsevier.com/locate/rser](http://www.elsevier.com/locate/rser)

Περιοδικό *Waste Management*: [www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman)

D1 Oils plc: [www.diplc.com](http://www.diplc.com)

Deutsche Bank Research: [www.dbresearch.com](http://www.dbresearch.com)

Energy Efficiency and Renewable Energy: [www.eere.energy.gov](http://www.eere.energy.gov)

Energy Sector Management Assistance Programme: [www.esmap.org](http://www.esmap.org)

Environment Protection Agency’s Biodiesel Emissions Analysis Program:

[www.epa.gov/otaq/models/biodsl.htm](http://www.epa.gov/otaq/models/biodsl.htm)

European Biodiesel Board: [www.ebb-eu.org](http://www.ebb-eu.org)

European Commission Enterprise and Industry Directorate-General:

[http://europa.eu.int/comm/enterprise/automotive/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/automotive/index_en.htm).

European Commission, Directorate-General for Energy and Transport:

[http://europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_en.html)

European Commission, Directorate-General for Research:

<http://ec.europa.eu/research/energy>

European Environment Agency: [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)

Eurostat: <http://epp.eurostat.cec.eu.int/pls/portal>

Fridtjof Nansen Institute: [www.fni.no](http://www.fni.no)

Institut für Weltwirtschaft: [www.ifw-kiel.de](http://www.ifw-kiel.de)

Institute for Energy and Environmental Research: [www.ieer.org/](http://www.ieer.org/)

International Conference for Renewable Energies: [www.renewablew2004.de](http://www.renewablew2004.de)

International Energy Agency: [www.iea.org](http://www.iea.org)

Joint Research Centre: [www.jrc.cec.eu.int/](http://www.jrc.cec.eu.int/)

National Biodiesel Board: [www.biodiesel.org](http://www.biodiesel.org)

National Renewable Energy Laboratory's Non-petroleum Based Fuels:

[www.nrel.gov/vehiclesandfuels/npbf](http://www.nrel.gov/vehiclesandfuels/npbf)

New Improvements for Lignocellulosic Ethanol: [www.nile-bioethanol.org](http://www.nile-bioethanol.org)

OECD: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

World Bioenergy Conference and Exhibition: [www.elmia.se/worldbioenergy/](http://www.elmia.se/worldbioenergy/)