

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘ. ΠΑΛΑΤΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΑΚΡΙΤΙΔΗΣ
& ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΛΑΝΤΙΔΗΣ**

ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ

- Στενάζα-οργανισμοί που ζούσαν πρόσφατα
- Σπύρα
- Μεταβολικά υποπροϊόντα τους
- Αέρια

Οργανική Προέλευση

- Ο άνθρακας τον οποίο περιέχουν έχει δεσμευτεί κατά την ανάπτυξη της οργανικής ύλης από την ατμόσφαιρα στην οποία υπάρχει και της αύξησής της θερμοκρασίας επέρχεται μετά την καύση και έτσι το ισοζύγιο οξυγόνου και άνθρακα στον κύκλο ζωής του υδρόκαιθίου είναι θετικό και βίβη δανικών επενδύσεων
- Η εισαγωγή εναλλακτικών γεωργικών καλλιεργειών

Ιστορικά Στοιχεία

«Η χρήση φυτικών ελαίων σαν καύσιμα μηχανών φαίνεται άσημαντη σήμερα. Όμως τέτοια έλαια μπορεί να γίνουν με την πάροδο του χρόνου τόσο σημαντικά όσο είναι σήμερα το πετρέλαιο και το κάρβουνο»



Δρ. Ρούντολφ
Ντίτζελ

Βιομάζα

- Φυτικές ύλες που προέρχονται είτε από φυσικά οικοσυστήματα, όπως τα αυτοφυή φυτά και δάση, είτε από ενεργειακές καλλιέργειες (έτσι ονομάζονται τα φυτά που καλλιεργούνται ειδικά με σκοπό την παραγωγή βιομάζας για παραγωγή ενέργειας) γεωργικών και δασικών ειδών, όπως για παράδειγμα το σόργο το σακχαρούχο, το καλάμι, ο ευκάλυπτος και άλλα.
- Υποπροϊόντα και κατάλοιπα φυτικής, ζωικής, δασικής και αλιευτικής παραγωγής όπως για παράδειγμα τα άχυρα, στελέχη αραβόσιτου, στελέχη βαμβακιάς, κλαδοδέματα, κλαδιά δένδρων, φύκη, κτηνοτροφικά απόβλητα, κληματίδες και άλλα.
- Υποπροϊόντα που προέρχονται από την μεταποίηση ή επεξεργασία των υλικών αυτών, όπως τα ελαιοπυρηνόξυλα, υπολείμματα εκκοκισμού βαμβακιού, το πριονίδι και άλλα.
- Αστικά και αγροτικά απόβλητα βιολογικής προέλευσης.

Παγκόσμιοι Πόροι Βιοενέργειας



Ενεργειακές Καλλιέργειες

Δασικοί Πόροι



Αγροτικά Απόβλητα

Χρήση της Βιομάζας

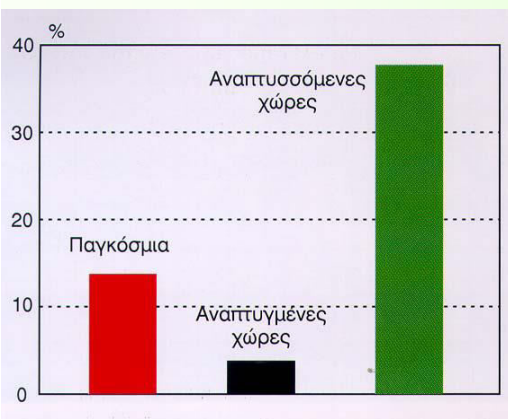
- Μέρος εμπειρίας αιχμηρότητας με ανθρώπους στα
αλλάξουμε διάφορα μεθόδους Έπισησι
αυτοχρήσι εξελίσσονται οργανισμική θεωρείται
αποθήκες της ενέργειας τον λύνοντας
κατά ένα μέρος το ενεργειακό του πρόβλημα
και προστατεύοντας το περιβάλλον.

Χρήση της Βιομάζας

- Συνοψίζοντας, η βιομάζα αποτελεί μία σημαντική ανεξάντλητη και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας φιλική προς το περιβάλλον και είναι δυνατό να συμβάλλει στη ενεργειακή επάρκεια αντικαθιστώντας συνεχώς τα συνεχώς εξαντλούμενα αποθέματα ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, άνθρακας, φυσικό αέριο και άλλα).

Παγκόσμιο και ελληνικό δυναμικό

- Στη βιομάζα, στα κάρβουνα, διάθεσιμα υδρογονάνθρακα και φαρμάκως υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 17,2 δισεκατομμύρια τόνοι, ή 1,2 τρισεκατομμυρίων, με ενεργειακό δυναμικό 60 δισεκατομμυρίων τζεουλίων, ή 1,7 τρισεκατομμυρίων τόνων ισοδύναμου πετρελαίου, ή 1,7 τρισεκατομμυρίων τόνων ισοδύναμου άνθρακα. Τα τεράστια αυτά ενεργειακά δυναμικά υπολαμβάνονται από το πρόσφατο πρόγραμμα ενεργειακού αναπτυξιακού προγράμματος, το οποίο προβλέπει ότι το 30-35% της παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας θα καλύπτεται από τη βιομάζα (Σχ. 1) και αφορά κυρίως τις παραδοσιακές χρήσεις της (καυσόξυλα κλπ.).



Παγκόσμιο και ελληνικό δυναμικό

- Σημειώνεται ότι βιομάζα βιοπλάσματος μπορεί να παράχθει ανά ποσοτικό στρέμμα ανερχόμενη στα 3-4 τόνους ξηρής ουσίας, ήτοι 0,9-1,2 TΠ. Ενεργειακά, καλύπτεται μόλις το 3% περίπου των ενεργειακών αναγκών της με τη χρήση της διαθέσιμης βιομάζας.
- Η ποσότητα βιομάζας, που μπορεί να παράχθει ανά ξηρικό στρέμμα μπορεί να φτάσει τους 2-3 τόνους ξηρής ουσίας, ήτοι 0,7-1,2 TΠ.

Ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας

- Παραγωγή θερμότητας στον οικιακό τομέα (τηλεθέρμανση κατοικήμενων περιοχών).
- Κάλυψη επίγειων ενεργειακών αναγκών για κρήνες, θερμαντή θερμκητήτων.
- Παραγωγή ηλεκτρισμού από μικρά και μεγάλα υδροηλεκτρικά, γεωθερμικά (σκιόκιςτάρια, βαμβάκιού) και άλλες βιομηχανίες (προϊόντα, ξυλείας, ασβεστοκάλινοι) που βρίσκονται κοντά σε μεταφορές ή μεταφορές από θηκευαίω.
- Παραγωγή ηλεκτρισμού από βιοαέριο ή βιοαέριο από το βιοαέριο της βιομάζας για κάλυψη τοπικών αναγκών, ή για την τροφοδοσία του εθνικού ηλεκτρικού δικτύου.
- Παραγωγή της Ξήρανση γεωργικών προϊόντων

Μέθοδοι ενεργειακής αξιοποίησης βιομάζας

Βιοχημικές διεργασίες

- Αερόβια ζύμωση
- Η απ'ευθείας (άμεση) καύση
- Αναερόβια ζύμωση
- Η αεριοποίηση
- Η υδρογονοδιάσπαση

Η αξιοποίηση της βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει:

- Στην εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων, με αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
- Στη μείωση της εξάρτησης της χώρας από ξένες ενεργειακές πηγές.
- Στην εξασφάλιση εργασίας και τη συγκράτηση των πληθυσμών στην περιφέρεια.
- Στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος, καθώς η βιομάζα ως καύσιμο πλεονεκτεί και από περιβαλλοντικής απόψεως έναντι των συμβατικών καυσίμων.

Το pellet (πελλέτα)

Χρησιμοποιούνται στο υπέρθερμο και κούλη περιεχόμενα αστά προάφοντα άγκωα φηρετιβώ μόξδη χρουσωμοποιείμáτων (πέλλοδες) της μηχανικής φώξησής της λικάνόβησάξας. Παράφοντα ίο πελλέτες αόξησής θερμώξης αξίφς βησάξας, φάρα μιάδξα δπώξασξάλατά αηροαγηνάρα, καλχρήόκι, βρηβάνκι, πξέφλινα μωγδάλξη και φχβιρράζα σε μικρά συσσωματώματα, τα pellets. Το pellet έχει τη μορφή μικρών κυλίνδρων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά Πελλέτας

| Τεχνικά χαρακτηριστικά | |
|------------------------|-------------------------|
| Μήκος | 1-3 cm |
| Διάμετρος | 0,6 mm |
| Υγρασία | <8% |
| Στάχτη | <1% |
| Θερμίδες | 4500 cal/kg |
| Πυκνότητα | 650 klg/m ³ |
| Συμπίεση | 1.25 kg/dm ³ |

Διαδικασία παραγωγής

- Αποθήκη
- Τεμαχισμός
- Διαχωρισμός
- Ξηρανση
- Σιλό
- Μηχανισμός
- Κόσκινος
- Αφυγραση
- Σιλό
- Ζυγιστική μηχανή



Ταινίες μεταφοράς Πέλλετας
Χώνια επεξεργασίας
προκαταθλιπτικού
τεμαχισμού ξυλείας
Σύστημα ζύγισης

Συσκευασία

Έτοιμο συσκευασμένο προϊόν Πελλέτα



Χρήσεις Πελλέτας

- Θερμοκήπια – πτηνοτροφία
- Δημόσια κτίρια (νοσοκομεία, σχολεία, δημόσιες υπηρεσίες, ιδρύματα, κολυμβητήρια, φυλακές)
- Ξενοδοχεία, Spa, Συγκροτήματα κατοικιών
- Οικιακή θέρμανση – Τηλεθέρμανση οικισμών
- Συμπαγωγή ηλεκτρισμού – θερμότητας
- Παραγωγή βιοαερίου, βιουδρογόνου

Πλεονεκτήματα πελλέτας

- Πρακτική
- Τυποποιημένη
- Αποδοτική
- Οικολογική
- Μείωση των δασικών υπολειμμάτων
- Απουσία χημικών

Η αγορά πελλέτας στην Ελλάδα

Η αγορά των πελλέτας 2007, σύμφωνα με τον προγραμματισμό της αγοράς στην ελληνική αγορά ήταν γύρω στα 171€/τόνο για πελλέτες μη συσκευασμένα, ενώ στις αρχές του 2008 η τιμή αυτή εμφανίζεται η οποία αντιστοιχεί και στην παραγωγική κόστος χαμηλότερα από τα 2008. Η ανταγωνιστικότητα της χώρας μας και η οποία παραγωγή και η κατανάλωση βρίσκονται σε παρόμοιες τιμές για τις ανάγκες ενέργειας καθώς επίσης και καθώς οι ανάγκες για την εξόχληση διακίνησης (τιμές CIF-ARA) για τις μη συσκευασίες η τιμή φαίνεται να είναι σταθερά για όλο το 2008 στα 189€/τόνο (από 182€/τόνο στο 2007), ενώ οι τιμές CIF-ARA αγγίζουν τα 191€/τόνο, έχοντας και αυτές ανάσκη πορεία.

αναγκών των βιομηχανιών φαίνεται πως μέχρι σήμερα, αφορά σε άλλες μορφές ενέργειας.

Είδη Βιοκαυσίμων

- Βιοκαύσιμα πρώτης γενιάς
- Βιοαιθανόλη
- Βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς
- Βιοαέριο
- Βιοκαύσιμα τρίτης γενιάς
- Βιοδιμεθυλαιθέρας
- Βιο-ETBE (αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας)
- Βιο-MTBE (μεθυλοτριτοβουτυλαιθέρας)
- Συνθετικά βιοκαύσιμα
- Βιουδρογόνο
- Καθαρά φυτικά έλαια

Βιοντίζελ

Μεθυλεστέρας βιολογικής προέλευσης,
ποιότητας ντίζελ

- ελαιούχους σπόρους
- ζωικά λίπη

Υποκατάστατο του πετρελαίου ντίζελ.

FAME (Fatty Acid Methyl Esters)

Παραγωγή Βιοντίζελ

Στάδια Μετεστεροποίηση

- Φάση ξήρανσης σπορέλαιων.
- Φάση τροφοδοσίας μεθανόλης καταλύτη.
- Φάση αντίδρασης (μετεστεροποίηση) σε τέσσερις αντιδραστήρες στη σειρά.
- Καθαρισμοί βιοντίζελ.
 - Απομάκρυνση γλυκερίνης-μεθανόλης-σαπουνιών από το βιοντήζελ
 - Φυγοκέντρωση βιοντίζελ
 - Ξήρανση-ψύξη βιοντίζελ-απόσταξη μεθανόλης
- Καθαρισμός γλυκερίνης
- Απόσταξη μεθανόλης
- Διάσπαση σαπώνων σε λιπαρά οξέα
- Απομάκρυνση υγρασίας-υπολείμματα μεθανόλης
- Διατήρηση ατμών μεθανόλης
- Συμπύκνωση σε συμπυκνωτές και ανάκτησή της
- Κλασματική απόσταξη και ανάκτησή της

Οι αποδόσεις του βιοντίζελ σε κιλά ανα στρέμμα ανάλογα με το είδος καλλιέργειας

| <u>Βιοκαύσιμο</u> | <u>Πρώτη ύλη</u> | <u>Απόδοση</u> | <u>Απόδοση σε βιοκαύσιμο (κιλά/στρέμμα)</u> | <u>Απόδοση σε βιοκαύσιμο (λίτρα/στρέμμα)</u> |
|-------------------|------------------|----------------|---|--|
| Βιοντίζελ | Ηλίανθος | 120-210 | 40-70 | 43-75 |
| | Ελαιοκράμβη | 120-250 | 40-83 | 43-90 |
| | Σόγια | 160-240 | 27-41 | 29-44 |
| | Βαμβάκι | 120-160 | 17-23 | 18-25 |

Πλεονεκτήματα χρήσης βιοντίζελ

- Είναι καθαρό, μη τοξικό, βιοαποικοδομήσιμο καύσιμο.
- Δεν περιέχει αρωματικές ενώσεις και οι εκπομπές των ρυπαντών οξειδίου του θείου, μονοξειδίου του άνθρακα, άκαυστων υδρογονανθράκων και αιθάλης που προέρχονται από την καύση του στις μηχανές ντίζελ είναι πολύ χαμηλές.
- Δεν αυξάνει τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα, το οποίο είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση για τις κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη.
- Εμφανίζει παρόμοιες φυσικοχημικές ιδιότητες με το συμβατικό ντίζελ, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις έχει και καλύτερα χαρακτηριστικά από αυτό.
- Η απόδοση ενός πετρελαιοκινητήρα που κινείται με καθαρό ντίζελ κυμαίνεται τουλάχιστον στα επίπεδα του συμβατικού ντίζελ.

Βιοαιθανόλη

- αλκοολική ζύμωση της ζάχαρης
ή
- χημική αντίδραση του αιθυλενίου με τον ατμό

Παραγωγή Βιοαιθανόλης

Όταν χρησιμοποιείται αδιαχωρήσιμα πρώτη ύλη:

- όπου τα ζαχαρώδη υλικά με τον διαχωρισμό των
- καθαρισμό και την άλεση των καρπών
- διαχωρίζονται σε σακχάρωδες ποσότητες για την μετατροπή των
- σπέν σε ζυμώσιμα σάκχαρα
- και την παραγωγή αιθανόλης και διξείδιου του άνθρακα
- και την παραγωγή οξιδωμένων προϊόντων για την παραγωγή
- αιθανόλης στην απαιτούμενη συγκέντρωση
- όπου η αιθανόλη πρόκειται να αναμιχθεί με βενζίνη, το
- υπολειπόμενο νερό αφαιρείται για την παραγωγή «άνυδρης»
- αιθανόλης
- όπου η αιθανόλη πρόκειται να αναμιχθεί με βενζίνη, το
- υπολειπόμενο νερό αφαιρείται για την παραγωγή «άνυδρης»
- αιθανόλης

Πλεονεκτήματα χρήσης της βιοαιθανόλης

Η αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη (C₂H₅OH) :

- Είναι ένα άχρωμο διαυγές υγρό, βιοαποικοδομήσιμο, χαμηλής τοξικότητας και προκαλεί πολύ μικρή περιβαλλοντική μόλυνση αν χαθεί στο περιβάλλον.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί, είτε ως έχει, είτε σε πρόσμιξη με τα συμβατικά καύσιμα στους βενζινοκινητήρες και πετρελαιοκινητήρες.
- Επιτυγχάνει, ακόμη, τον εμπλουτισμό του καύσιμου μίγματος σε οξυγόνο, με την ανάμειξή της με την βενζίνη, με αποτέλεσμα μια πιο ολοκληρωμένη καύση και συνεπώς μειωμένες εκπομπές επικίνδυνων καυσαερίων.
- Μπορεί εύκολα να παραχθεί σε περιοχές που διαθέτουν ή παράγουν σάκχαρα, άμυλο και κυτταρινούχες ουσίες, αποκεντρώνοντας έτσι την παραγωγή και διάθεση των καυσίμων. Συμβάλλει έτσι και στην ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στις αγροτικές περιοχές και συνεπώς στη συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού στις εστίες του.
- Εξασφαλίζει σημαντικές προϋποθέσεις για εντατικοποίηση της γεωργίας, αυξάνοντας ταυτόχρονα και την οικονομική αποδοτικότητα των καλλιεργούμενων εκτάσεων.
- Μεταγγίζεται ταχύτερα και οι κίνδυνοι ατυχημάτων και πυρκαγιών είναι κατά πολύ μειωμένοι, έναντι της βενζίνης και του πετρελαίου.

Εκτιμώμενο κόστος παραγωγής Βιοαιθανόλης από διάφορες πρώτες ύλες & Παραγόμενα βιοκαύσιμα από διάφορα φυτά-αποδόσεις ανα στρέμμα σε σπόρο και έλαιο.

| Πρώτη ύλη | Κόστος βιοαιθανόλης (Ευρώ/Μ ³) | Βιοαιθανόλη | Πρώτη ύλη | Απόδοση (κιά/στρ) | Απόδοση Σε βιοκαύσιμο (λίτρα/στρ) |
|--------------------------------|--|-------------|------------|-------------------|-----------------------------------|
| Τεύτλα | 230-530 | | Αραβόσιτος | 900 | 270 |
| Σακχαροκάλαμο | 200 | | Τεύτλα | 6000 | 600 |
| Γλυκό Σόργο | 155-230 | | Σόργο | 7000-10000 | 675-900 |
| Αραβόσιτος | 230-320 | | Σιτάρι | 150-800 | 45-240 |
| Σιτάρι | 600 | | | | |
| Λιγνοκυτταρινουχες πρώτες ύλες | 140-350 | | | | |

Βιομεθάνιο

- αστικά και κτηνοτροφικά στερεά απορρίμματα
- υπολείμματα τροφίμων από οικιακές ή εμπορικές εγκαταστάσεις
- κηπευτικά ή γεωπονικά απορρίμματα.

Παραγωγή βιομεθανίου

- Η προ-επεξεργασία για την διαλογή και την προετοιμασία των απορριμμάτων.
- Η χώνευση, κατά την οποία το υλικό διασπάται για την παραγωγή βιοαερίου και
- Η αναβάθμιση, κατά την οποία το ακατέργαστο βιοαέριο αναβαθμίζεται μέσω της αφαίρεσης του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων μολυσματικών παραγόντων, για την παραγωγή καυσίμου με υψηλή περιεκτικότητα σε μεθάνιο (περίπου 95%)

Πλεονεκτήματα χρήσης του βιομεθανίου

- Για το βιομεθάνιο, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι κατά 20% χαμηλότερες σε σύγκριση με τη βενζίνη και περίπου 5% χαμηλότερες σε σύγκριση με το ντίζελ.
- Το βιομεθάνιο είναι ανανεώσιμο καύσιμο.
- Με την επεξεργασία οργανικών αποβλήτων απομακρύνεται μία εν δυνάμει πηγή εκπομπής μεθανίου, η οποία προκύπτει, όταν τα εν λόγω απόβλητα αποσυντίθενται με φυσικό τρόπο.
- Όταν τα δύο παραπάνω στοιχεία συνδυαστούν - και το βιομεθάνιο εξεταστεί επί του κύκλου ζωής - μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 100% και άνω. Ανάλογα με την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή βιομεθανίου, η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κυμαίνεται από 75% (εάν χρησιμοποιηθούν αστικά απόβλητα) έως και 200% (εάν χρησιμοποιηθούν υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα).

Σύγκριση ενέργειας και εκπομπών βιοκαυσίμων/ορυκτών καυσίμων

| <u>Βιοκαύσιμο</u> | Κατανάλωση καυσίμου | ΕΑΘ επί του κύκλου ζωής | NO _x ανά όχημα | PM ανά όχημα | CO ανά όχημα | HC ανά όχημα | Βασική γραμμή ορυκτών καυσίμων |
|--|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| | Λίτρα/100 χλμ | Γραμ/χλμ | Γραμ/χλμ | Γραμ/χλμ | Γραμ/χλμ | Γραμ/χλμ | |
| Βιοντίζελ¹ | 5%-10% | 40%-60% | μικρή αύξηση | μείωση | μείωση | μείωση | Ντίζελ |
| Βιοαιθανόλη² | 50% | 20%-55% | μικρή αύξηση | μείωση | μείωση | μείωση | Βενζίνη |
| Βιομεθάνιο³ | Δεν υπάρχουν στοιχεία | 75%-200% | μείωση | μείωση | μείωση | μικρή αύξηση | Ντίζελ |
| Σημειώσεις: ¹ Δεδομένα που αφορούν το Μεθυλεστέρα Ελαιοκράμβης (RME). ² Δεδομένα που αφορούν την αιθανόλη από σιτηρά και ζαχαρότευτλα. ³ Δεδομένα που αφορούν αστικά απόβλητα/υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα. ⁴ Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΕΑΘ). | | | | | | | |

Λοιπά βιοκαύσιμα

- Βιοαέριο
- Βιομεθανόλη
- Βιομεθυλαιθέρας
- Βιο-ETBE (αιθυλοτριτοβουτυλαιθέρας)
- Βιο-MTBE (μεθυλοτριτοβουτυλαιθέρας)
- Συνθετικά βιοκαύσιμα
- Βιουδρογόνο

Βιοδιυλιστήρια

- Τα βιοδιυλιστήρια είναι μια μονάδα παραγωγής που
Οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με την παραγωγή βιοκαυσίμων
συνκεντρώνει διεργασίες μετατροπής βιομάζας σε
ανάπτυξουν τις δικές τους μονάδες επεξεργασίας που τα κύρια μέλη
κάσμη, ενέργεια και χημικά. Η αρχή του
- Μονάδα παραγωγής βεντίζελ σημαντικής δυναμικότητας 1000
σχεδίασμού τους βασίζεται στην εκμετάλλευση των
λίτρων/έτος, ημιραφινερία ισοδύναμης δυναμικότητας
διαφορετικών ιδιοτήτων των συστατικών της
 - Μονάδα επεξεργασίας ελαιούχων σπόρων (πολυσπορικό ελαιουργείο)
βιομάζας και των ενδιαμέσων προϊόντων
 - Μονάδα εκμετάλλευσης της στερεής βιομάζας
- Τα βιοδιυλιστήρια αποτελούνται από δυο
- παραλληλές διεργασίες μετατροπής βιομάζας σε
βιοκαύσιμα και χημικά
 - θερμοληπτική και μια βιοχημική
μονάδες παραγωγής πεπιεσμένου αέρα και αζώτου.

Οικονομική ανάλυση

- Η ανάπτυξη των τοπικών αγαθών, λόγω αύξησης της ζήτησης βιοκαυσίμων μετά το 2010 (σε ευρώ ανά λίτρο ισοδυναμού ντίζελ) διαμορφώνεται ως εξής:
- Η εξασφάλιση μακροπρόθεσμων συμβολαίων με τους παραγωγούς βιοκαυσίμων
Από υπολείμματα λαδιών (ΗΠΑ, Ε.Ε.) 0,18-0,35
- Η τοπική χρησιμοποίηση της πλεονάζουσας αγροτικής παραγωγής που ήταν διαθέσιμη προς παραγωγή
Από σόγια (ΗΠΑ) 0,29-0,54
- Η αξιοποίηση των ζωικών αποβλήτων.
Από ηλιάνθο (Ε.Ε.) 0,29-0,58

Ενεργειακές καλλιέργειες

- **Επιπροσδοσιακές**

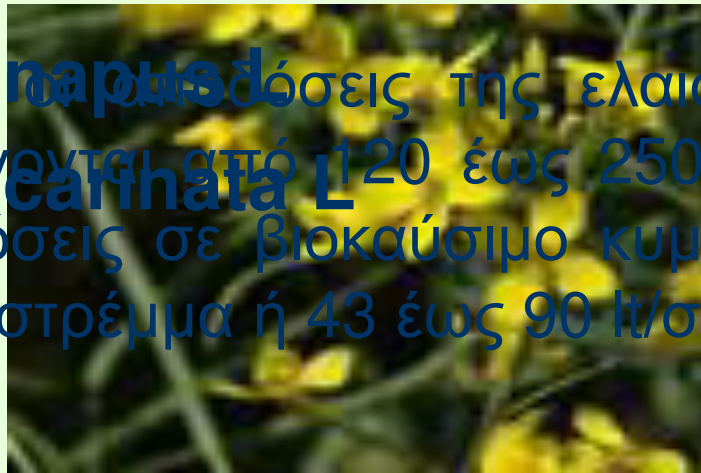
- **Νέες ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ**

1. γεωργικές
2. δασικές

Ετήσιες

ΕΛΑΙΟΚΡΑΜΒΗ

- ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ οι αποδόσεις της ελαιοκράμβης σε σπόρο κυμαίνονται από 120 έως 250 kg/στρέμμα,
- ενώ οι αποδόσεις σε βιοκαύσιμο κυμαίνονται από 40 έως 70 kg/στρέμμα ή 43 έως 90 lt/στρέμμα.

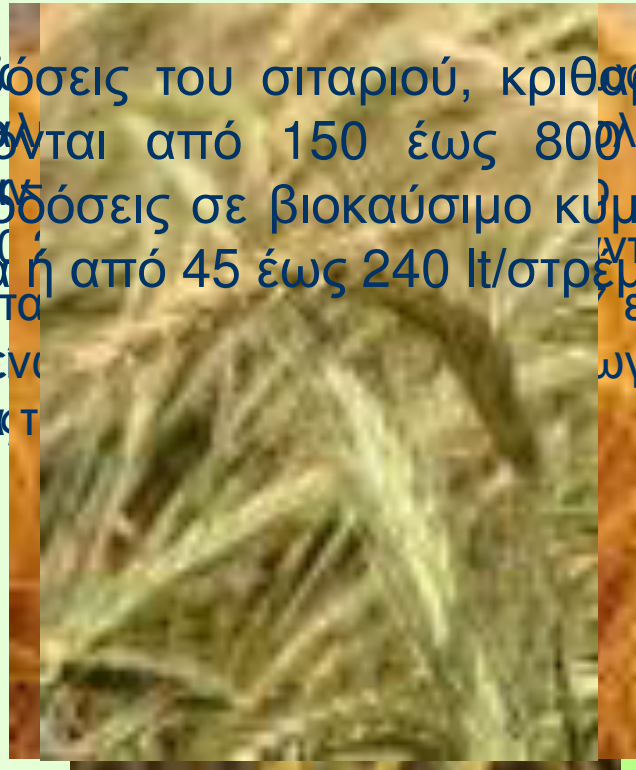


Σιτάρι Κριθάρι Τριτικάλε

Οι μέγιστες απόδοσεις του σιταριού, κριθαριού και τριτακάλε σε σπόρο κυμαίνονται από 150 έως 800 kg/στρέμμα ενώ οι αντίστοιχες αποδόσεις σε βιοκαύσιμο κυμαίνονται από 50 έως 190 kg/στρέμμα ή από 45 έως 240 lt/στρέμμα.

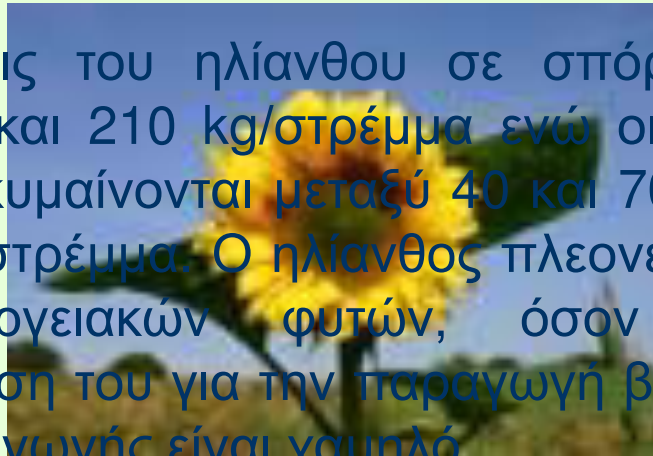
Στο κλίμα της Ελλάδας οι απόδοσεις είναι αρκετά χαμηλές και κυμαίνονται από 20 έως 50 kg/στρέμμα ή από 15 έως 20 lt/στρέμμα.

Οι απόδοσεις είναι αρκετά χαμηλές και κυμαίνονται από 20 έως 50 kg/στρέμμα ή από 15 έως 20 lt/στρέμμα.



Ηλίανθος

Οι αποδόσεις του ηλίανθου σε σπόρο κυμαίνονται μεταξύ 120 και 210 kg/στρέμμα ενώ οι αποδόσεις σε βιοκαύσιμο κυμαίνονται μεταξύ 40 και 70 kg/στρέμμα ή 43 και 76 lt/στρέμμα. Ο ηλίανθος πλεονεκτεί έναντι των άλλων ενεργειακών φυτών, όσον αφορά την χρησιμοποίηση του για την παραγωγή βιοντίζελ γιατί το κόστος παραγωγής είναι χαμηλό.



Αραβόσιτος

Οι μέσες αποδόσεις ανέρχονται σε 90 αποδόσεις σε 1 kg/στρέμμα ή 270 αραβόσιτος χρησιμοποιείται για παραγωγή βιοαιθανόλης



λάδα σε σπόρο, ενώ οι αντίστοιχες αποδόσεις ανέρχονται σε 213 τελευταία χρόνια ο αραβόσιτος είναι η πρώτη ύλη για την

Βαμβάκι

Οι αποδόσεις του βαμβάκι κυμαίνονται μεταξύ 120 και 160 kg/στρέμμα. Το βαμβάκι καλλιεργείται για χρο παράδοση στην ανεπτυγμένο, κερδο



ονται μεταξύ 120 σε βιοκαύσιμο ή 18 και 25 ί την ιδανικότερη ίζελ, έχει μακρά άμεσα με έναν οικονομίας.

Γλυκό Σόργο

Οι μέσες αποδόσεις
μάζα κυμαίνονται
αντίστοιχες αποδόσεις
790 kg/στρέμμα ή



τόρο ή χλωρή
ρέμμα, ενώ οι
από 550 έως

Κυτταρινούχο Σόργο

Στην Ελλάδα οι αποδόσεις σε ξηρό βάρος φτάνουν τους 3,5 τόνους ανά στρέμμα. Η εκτιμώμενη ενεργειακή απόδοση του φυτού μπορεί να κυμανθεί από 36 έως 63 GJ/στρέμμα ανά έτος.

Κενάφ

Σύμφωνα με έρευνες, η υψηλή βιομάζα κυμάνθη του κενάφ, η μέση θερμογόνο δύναμη και η απόδοση σε ενέργεια του κενάφ περιεχομένου είναι μετ



ς του κενάφ σε θερμότητα και ηλεκτρισμό/στρέμμα και η υψηλή βιομάζα κυμάνθη του κενάφ περιεχομένου είναι μετ

Πολυετείς

Ζαχαρότευτλα

Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια ζαχαρότευτλων είναι εστιασμένη σε όλη τη χώρα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της καλλιεργούμενης έκτασης, τα στρέμματα το 2005, εντάσσονται σε εκατομμύρια τόνους σε βιοκαύσιμα φθάνουν αξιολογείται, ότι αυτές παρατηρούνται στις ευρύτερες



είναι διάσπαρτη σε όλη τη χώρα. Παρουσιάζεται μείωση της καλλιέργειας από το 2000 σε 420.000 στρέμματα, η παραγωγή μειώθηκε από 3 εκατομμύρια τόνους. Οι μέσες αποδόσεις είναι 600 lt/στρέμμα. Είναι η δεύτερη μεγαλύτερη στις υψηλότερες που

Αγριοαγκινάρα

Η καλλιέργεια της
1.200 έως και 1
ποτιστικά χωράφι
κιλά ξηρής βιο
καλλιέργειας της
κυρίως το περιβάλ



φι αποδίδει από
στρέμμα ενώ σε
00 έως και 2.500
ονεκτήματα της
τικά και αφορούν

Καλάμι

Σε πρόσφατες μετρήσεις διεξαχθεί στην Ελλάδα το φυτό να παραγάγει Οι αποδόσεις των πειραματικών αγρών (συνθήκες) κυμάνονται σε στρέμμα σε ξηρή



τις οποίες έχουν τη δυνατότητα του να παράγουν σημαντικές βιομάζας. Το σύνολο των παραγόμενων εδαφοκλιματικές συνθήκες μπορεί να φτάσει και 3 τόνους ανά

Μίσχανθος

Στη χώρα μας, από τα σχετικά πειράματα, πηφτάνει τα 3 μέτρα και έως 3 τόνους/στρέμμα ενέργεια το εκτιμώμενο 18 έως 27 GJ/στρέμμα



συλλέχθηκαν από τα ύψους της φυτείας κυμάνθηκε από 0,8 ά στην απόδοση σε σεων κυμαίνεται από

Ευκάλυπτος

Οι αποδόσεις
γενετικό υλικό
Σε παλαιότερους/χρ
τόνους/χρ
αποδόσει
εκτιμώμενη
GJ/στρέμ
χρησιμοπι
ενέργειας
χαρτοπολ



δος, το
άφρους.
ως 2
πές τις
η, το
και 58
ορεί να
τρικής
αγωγή

Ψευδακακία

Από πειραματικές καλλιεργήσεις που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό την αξιολόγηση της ψευδακακίας κατά τον πρώτο και δεύτερο έτος σε άγονο και εύφορο έδαφος, οι αποδόσεις ξηρής ουσίας μειώθηκαν στο άγονο έδαφος κατά περίπου 50%. Οι αποδόσεις ξηρής ουσίας/στρέμμα ανά έτος κυμαίνονται, για το ξύλο, μεταξύ 0,8 και 1,7 τόνους ανά έτος, ενώ η απόδοση που κυμαίνεται



σαν αποδόσεις ξηρής ουσίας κυμαίνονται μεταξύ 0,8 τόνους /στρέμμα και 1,7 τόνους ανά έτος. Στο δεύτερο έτος, οι αποδόσεις ξηρής ουσίας/στρέμμα ανά έτος κυμαίνονται μεταξύ 0,8 τόνους ξηρής ουσίας/στρέμμα και 1,7 τόνους ξηρής ουσίας/στρέμμα ανά έτος. Η ψευδακακία είναι κατάλληλη για εύκρατες ζώνες και έχει υψηλή απόδοση ξηρής ουσίας ανά έτος.

Switchgrass

Με μέσο ενεργειακό πε
σε ενέργεια ανέρχεται ο
και η άρδευση έχουν ο
φυτού η οποία κυμαίνει
στρέμμα



ρήσ ουσίας η απόδοση
έτος. Η λίπανση καθώς
ην παραγωγικότητα του
ων ξηρής βιομάζας ανά

- Σόγια
 - Λινάρι
 - Σουσαμιά
 - Ρετινολαδιά
 - Αραχίδα
 - Ατρακτυλίδα
- # Λοιπές Ενεργειακές Καλλιέργειες

Κριτήρια επιλογής της κατάλληλης ενεργειακής καλλιέργειας σε μια περιοχή

- Η προσφορά και ζήτηση
- Η προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής
- Οι επιδράσεις στα τοπία
- Η ευκολία προσαρμογής στο υπάρχον σύστημα εναλλαγής καλλιεργειών
- Οι σταθερές αποδόσεις
- Το θετικό ενεργειακό ισοζύγιο εισροών-εκροών (καθαρό ενεργειακό κέρδος)
- Οι καλλιεργητικές τεχνικές να είναι συμβατές με τις αρχές της αειφόρου γεωργίας
- Η ανθεκτικότητα σε εχθρούς και ασθένειες
- Η χρήση των υπάρχοντων μηχανημάτων
- Η διαθεσιμότητα κατάλληλου γενετικού υλικού

Εγκατάσταση και διαχείριση βιομάζας από ενεργειακές καλλιέργειες

- Σχεδιασμός καλλιέργειας
- Προετοιμασία του εδάφους
- Εγκατάσταση
- Αποθήκευση
- Μεταφορά
- Συγκομιδή

Προσβολές εντόμων σε ενεργειακά φυτά παραγωγής βιοντίζελ - βιοαιθανόλης

| Εχθροί Φυτά | Ζαχαρότευτλα | Ζαχαρούχο Σόργο | Σιτάρι Κριθάρι |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Lepidoptera | Agrotis segetum | Corn Earworm | |
| Lepidoptera | | Diatraea saccharalis | |
| Coleoptera | Cassida nebulosa | | Zabrus tenebrioides |
| Coleoptera | Cassida nobilis | | Lema melanopus |
| Coleoptera | Cassida seraphina | | |
| Coleoptera | Atomaria linearis | | |
| Hemiptera | Aphis fabae | Calocoris angustatus | Aelia rostrata |
| Hemiptera | Lygus pratensis | Creontiades pallidus | Eurygaster maura |
| Hemiptera | Calocoris norvegicus | Eurystylus oldi | Eurygaster austriaca |
| Diptera | Pegomyia hyoscyami | | |
| Nematoda | Globodera schachtii | | |
| Collemboles | Onychiurus spp | | |
| Tylenchida | Meloidogyne spp | | |

| Εχθροί Φυτά | Βαμβάκι | Αραβόσιτος | Ηλιάνθος | Ελαιοκράμβη |
|--------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Lepidoptera | Helicoverpa armigera | Helicoverpa armigera | Homoeosoma electellum | Pieris Brassicae |
| Lepidoptera | Platyedra gossypiella | Oscinella frit | | |
| Lepidoptera | Spodoptera litoralis | Pyrausta nubilalis | | |
| Lepidoptera | Laphygma exigua | Sesamia nonagrioides | | |
| Lepidoptera | Prodenia litura | | | |
| Coleoptera | Anthonomus grandis | Tanymecus dilaticolis | Agriotes sputator | Psylliodes chrysocephala |
| Coleoptera | | Chaetocnema aridula | Agriotes obscurus | |
| Coleoptera | | Phyllotreta vittula | Agriotes ustulatus | |
| Hemiptera | Aphis gossypii | Diabrotica virgifera | | Aphis fabae |
| Hemiptera | Myzus persicae | | | Brachycaudus helichrysi |
| Hemiptera | Macrosiphum euphorbiae | | | |
| Hemiptera | Frankliniella occidentalis | | | |
| Hemiptera | Rhopalosiphum sp. | | | |
| Thysanoptera | Frankliniella occidentalis | | | |
| Diptera | | | Tipula paludosa | |
| Acarea | | | | Tetranychus spp |

Προϋποθέσεις για τη βιωσιμότητα των ενεργειακών καλλιεργειών στην Ελλάδα

- Προοπτικές αποδέσμευσης διαφόρων διαθέσιμων εκτάσεων και η χωροταξική διανομή.
- Η επιβεβαίωση των θετικών αποτελεσμάτων διαφόρων πειραματικών καλλιεργειών.
- Η συντονισμένη και αποτελεσματική εφαρμογή της «συμβολαιακής γεωργίας».
- Η αξιοποίηση της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας παραγωγής βιοκαυσίμων.
- Η αξιολόγηση της ίδρυσης μικρών αποκεντρωμένων μονάδων βιοενέργειας.
- Η συμμετοχή των φορέων των αγροτών στην παραγωγή και διάθεση των βιοκαυσίμων.
- Η διερεύνηση των κινδύνων και απειλών από αντίστοιχες ενεργειακές καλλιέργειες γειτονικών χωρών.
- Η βελτίωση του υφιστάμενου νομοθετικού και φορολογικού πλαισίου.

Πλεονεκτήματα εγκατάστασης ενεργειακών καλλιεργειών

Κοινοβιολογικά περιβαλλοντικά

- Προσφορά εναλλακτικών καλλιεργητικών λύσεων
- Θετική συνεισφορά σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Ενδυνάμωση του γεωργικού χώρου
- Αύξηση του γεωργικού εισοδήματος
- Προστασία έναντι της διαβρώσης του εδάφους
- Μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων και Διαχείριση του νερού
- αναζωογόνηση των λιγότερο ανεπτυγμένων γεωργικών οίκων
- Χαμηλές εισροές σε λιπάσματα
- Εξασφάλιση αιεφόρου περιφερειακής ανάπτυξης
- Μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων
- Μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο
- Εκμετάλλευση εδαφών χαμηλής γονιμότητας

Μειονεκτήματα εγκατάστασης ενεργειακών καλλιεργειών

- Έλλειψη τεχνογνωσίας
- Οικονομικοί περιορισμοί
- Έλλειψη υποδομών

Συμπεράσματα σχετικά με τις ενεργειακές καλλιέργειες

Η σημασία που δίνει η Ε.Ε στις ενεργειακές καλλιέργειες διαφαίνεται στη Λευκή Βίβλο για την Ενέργεια βάσει της οποίας προβλέπεται ότι το 2010, 45 εκατομμύρια ΤΙΠ θα παράγονται από ενεργειακές καλλιέργειες. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η παραγωγή της παραπάνω ποσότητας ενέργειας θα απαιτούσε την καλλιέργεια 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι ενεργειακές καλλιέργειες αντιπροσωπεύουν μια ελκυστική λύση τόσο για την παραγωγή ενέργειας και υγρών βιοκαυσίμων όσο και για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας του αγροτικού χώρου, της ενίσχυση της απασχόλησης και την προστασία του περιβάλλοντος.

Προοπτικές ανάπτυξης των βιοκαυσίμων

- Παραγωγή βιοκαυσίμων στον κόσμο και την Ε.Ε
- Εμπόριο πρώτης ύλης βιοκαυσίμων και οι εισαγωγές στην Ε.Ε
- Ευρωπαϊκή κατάσταση – Στρατηγική Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα υγρά βιοκαύσιμα
- Ευρωπαϊκή γορμητική απειλή για τα βιοκαύσιμα
- Ελληνική Νομοθεσία για τα βιοκαύσιμα
- 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.
- Η υποστήριξη στην έρευνα και ανάπτυξη.

Η σημερινή πραγματικότητα

- Μείωσε σημαντικά τη διαθεσιμότητα του στον κόσμο
- Αύξησε την τιμή των τροφίμων και των ζωοτροφών σε παγκόσμια κλίμακα
- Προκάλεσε έντονο πρόβλημα στους κτηνοτροφικούς σταθμούς ζωοτροφών
- Αύξησε το μεγάλο ποσοστό το περιθώριο κέρδους στους επενδυτές αραβοσίτου
- Εκτόξευσε την τιμή του στο χρηματιστήριο
- οι βιομηχανικές και γεωργικές επενδύσεις εμπορευμάτων του Σικάγο στα 4.345\$ / μπουσελ

Πλεονεκτήματα

- Η χρήση των βιοκαυσίμων στις μεταφορές, συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και του διοξειδίου του θείου (SO₂). Θεωρητικά, όλο το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπεται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και της χρήσης των καυσίμων αντισταθμίζεται από την απορρόφησή του κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας των ενεργειακών φυτών. Επιπρόσθετα τα βιοκαύσιμα είναι βιοαποικοδομήσιμα και δεν είναι τοξικά.
- Ακόμη, παρέχεται μια σημαντική νέα πηγή εισοδήματος στους αγρότες που καταφεύγουν στις ενεργειακές καλλιέργειες. Έτσι, αναπτύσσεται δραστικά η γεωργική οικονομία, ως κλάδος της λεγόμενης «πράσινης οικονομίας», ανοίγοντας νέους ορίζοντες για επαγγελματικούς κλάδους (οικονομολόγους, μηχανικούς, γεωπόνους, χημικούς και περιβαλλοντολόγους). Αυτό, συνεπάγεται οφέλη από νέες θέσεις εργασίας και επιδοτήσεις ενεργειακών καλλιεργειών.
- Με την αύξηση της διείσδυσης των βιοκαυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο κάθε χώρας επιτυγχάνεται μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο, το συναλλαγματικό όφελος είναι σημαντικό και διαμορφώνεται ένας ενεργειακός πλουραλισμός στις πηγές τροφοδοσίας της, ενώ ενισχύεται η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της. Αυτό έχει ως συνέπεια χώρες-καταναλωτές πετρελαίου που ενισχύουν τον τομέα των βιοκαυσίμων, να αυξάνουν σημαντικά τη γεωπολιτική ισχύ τους.
- Τέλος, σε τοπικό επίπεδο δημιουργούνται νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, με την κατασκευή μονάδων παραγωγής και τη δημιουργία σύγχρονων καθετοποιημένων μονάδων, των λεγόμενων βιο-διυλιστηρίων.

Μειονεκτήματα

- Η αύξηση των τιμών των αγροτικών προϊόντων και η μείωση των πρώτων υλών σε βιομηχανίες τροφίμων και ζωοτροφών που συνεπάγεται ανάλογη αύξηση στις τιμές των βασικών τροφίμων. Αυτές οι αυξήσεις αποτελούν νέες πηγές πληθωριστικών πιέσεων που θα μπορούσαν να είναι η απαρχή μίας νέας παγκόσμιας οικονομικής αστάθειας.
- Ο υποσιτισμός σε φτωχές χώρες από την έλλειψη βασικών αγαθών και η αύξηση του κινδύνου για την ήδη επισφαλή επισιτιστική ανεξαρτησία των χωρών. Έτσι, καθίσταται αδύνατη η υλοποίηση του σχεδίου του Ο.Η.Ε. για την καταπολέμηση της πείνας.
- Οι μαζικές μετακινήσεις πληθυσμών για διάφορους λόγους, όπως είναι η έλλειψη πόσιμου νερού.
- Η καταστροφή των τροπικών και αυτοφυών δασών με την εξάπλωση των γεωργικών εκτάσεων και η πιθανή διατάραξη του οικοσυστήματος σε ολόκληρο τον πλανήτη λόγω και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην ποιότητα των εδαφών, στην κατανάλωση και ποιότητα των υδάτων, στη βιοποικιλότητα και στην αυξημένη εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από την υπερβολική χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις καλλιέργειες.
- Η ενεργειακή απόδοση εδαφών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοκαυσίμων είναι αισθητά χαμηλότερη από την αιολική και συντριπτικά χαμηλότερη από την ηλιακή.

Προτάσεις

- Ο καθορισμός των κατάλληλων αγορών για τα ενεργειακά φυτά, ανά τύπο παραγόμενου καυσίμου (βιοκαύσιμα για οδικές μεταφορές και θερμικές εφαρμογές, στερεά καύσιμα για συνδυασμένη καύση με άνθρακα κ.α), καθώς επίσης και των εδαφικών τύπων που είναι διαθέσιμα για την καλλιέργεια τους.
- Ο συνδυασμός υπολειμματικών μορφών βιομάζας και ενεργειακών καλλιεργειών μπορεί να εξασφαλίσει την τροφοδοσία μιας μονάδας παραγωγής ενέργειας, τόσο για οικονομικούς λόγους, όσο και για τεχνικούς λόγους.
- Η ανάπτυξη πιλοτικών καλλιεργειών και η ενσωμάτωσή τους σε ολοκληρωμένα σχήματα παραγωγής ενέργειας από βιομάζα θα αποφέρει αποτελέσματα όσον αφορά τα παρακάτω θέματα:
- Επιβεβαίωση των εμπορικών αποδόσεων.
- Οικονομικότητα των καλλιεργειών.
- Τεχνικές συγκομιδής και διαχείρισης της παραγόμενης πρώτης ύλης.
- Αποφυγή πιθανών δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ευελιξία στην εποχιακή οργάνωση της συγκομιδής, ανάλογα με τις ανάγκες της αγοράς.
- Η προώθηση πολιτικών ενθάρρυνσης των ενεργειακών καλλιεργειών καθώς και οι πολιτικές κινήτρων οι οποίες περιορίζονται από τις απαιτήσεις της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) και επηρεάζονται κυρίως από τα όρια της γεωργικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Η προώθηση των ενεργειακών καλλιεργειών πρέπει να πραγματοποιηθεί με συντονισμένες δράσεις που θα συνδυάσουν τη γεωργική πολιτική με την προστασία του περιβάλλοντος και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Τέλος, είναι σημαντική η ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων φορέων και προσώπων (αγρότες, αγροτικό συνεταιρισμοί, επενδυτές, επιστήμονες, πολιτικές και τοπικές αρχές), σχετικά με την σκοπιμότητα και τα οφέλη της χρήσης των ενεργειακών καλλιεργειών.

Συμπεράσματα

- Οι ΗΠΑ, οι Βρετανικές αποικίες, το Ιαπωνικό και, ανώμαλα, οριστικοί βιοκαυσίμων στην Ελλάδα, η εκπόνηση ενός εθνικού σχεδίου δράσης αποτελεί θέμα
- Επιπλέον, αλλά και γενικότερα στην Ευρώπη είναι σημαντικό να είναι αναγνωρισμένη η σημασία της βιομάζας και της βιοκαυσίμων στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και ενεργειακών προβλημάτων, καθώς και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, της ενεργειακής και όχι μόνο ανεπάρκειας των αναπτυσσόμενων χωρών, της διατήρησης των βιοκαυσίμων και της βιοκαυσίμων, από τη βιοκαύσιμα γενικότερα, επιβάλλεται η υιοθέτηση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου για τη βιομάζα και τα βιοκαύσιμα προσαρμοσμένο στην Ελληνική πραγματικότητα.

Τέλος, η πληροφόρηση των Ελλήνων αγροτών πρέπει να είναι αξιόπιστη, τεκμηριωμένη και ολοκληρωμένη όσον αφορά τις καλλιέργειες των ενεργειακών φυτών (σκοπιμότητα και βιωσιμότητα αυτών), καθώς και τις τεχνολογίες μετατροπής τους σε βιοκαύσιμα.

Βιβλιογραφία

- Βακάκης και Συνεργάτες, 2006. Ελαιοκράμβη Όλα όσα πρέπει να γνωρίζεται για την καλλιέργεια και τις οικονομικές τις αποδόσεις. Εκδόσεις Σταμούλη.
- Ιωάννης Καλδέλλης και Κοσμάς Καβαδίας, 2001 Εργαστηριακές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας Εκδόσεις Σταμούλη
- Swthaller and Gilberti, 1999 Ηλεκτρικές Πηγές Ενέργειας και Περιβάλλον Εκδόσεις Ίων
- "Περιβάλλον και Δίκαιο", τεύχος Αυγούστου 2008
- Ένθετο Περιοδικό Εφημερίδας "Το Έθνος", 2008 Οικολογική Πρόκληση
- Πρακτικά Ημερίδας " Προοπτικές ανάπτυξης βιοκαυσίμων", Μάρτιος 2008 , Α.Τ.Ε.Ι.-Θ
- Υπουργείο Ανάπτυξης, www.ypan.gr
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, www.minagric.gr
- www.anatoliki.gr/anatoliki/upload/el/Βιοκαύσιμα = Ενεργειακή % 20 Ασφάλεια
- www.sciencedirect.com
- www.google.gr
- www.paseges.gr/portal/sm/ct/newsitem/tn/INASO/sist/0/rsi/20-63k-
- www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf
- www.biofuels.gr/biomass.html
- www.epibleon.gr
- www.serresblogs.gr/Green_Dream/2008/03/15/Ενεργειακά φυτά -58k
- www.bioport.gr
- www.epirus - biosis.gr/content/view/14/29/lang el/43k
- www.maki.com.gr
- www.iene.gr/docs/lectures_Viokaysima/smyris_iene.pdf
- www.agrotica_nea.blogspot.com
- www.outdoors_webshots.com
- www.easypedia.com
- www.ceja.educa_gri.fr
- www.awmn.net
- www.kpe - kastor.kas.sch.gr
- www.hellenicade.gr
- www.bios-agrosystems.gr
- www.american_genetic_sinc.com
- www.whispering-planet.blogspot.com
- www.wikipedia.org
- www.vergina.eng.auth.gr/HT/Proc8th/Biofuels.doc
- www.users.sch.gr/xtsamis/0kosmosMos/Biomass.htm-13k

**Σας Ευχαριστούμε πολύ
για τον χρόνο σας και την
παροιμιώδη υπομονή
σας.**