ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

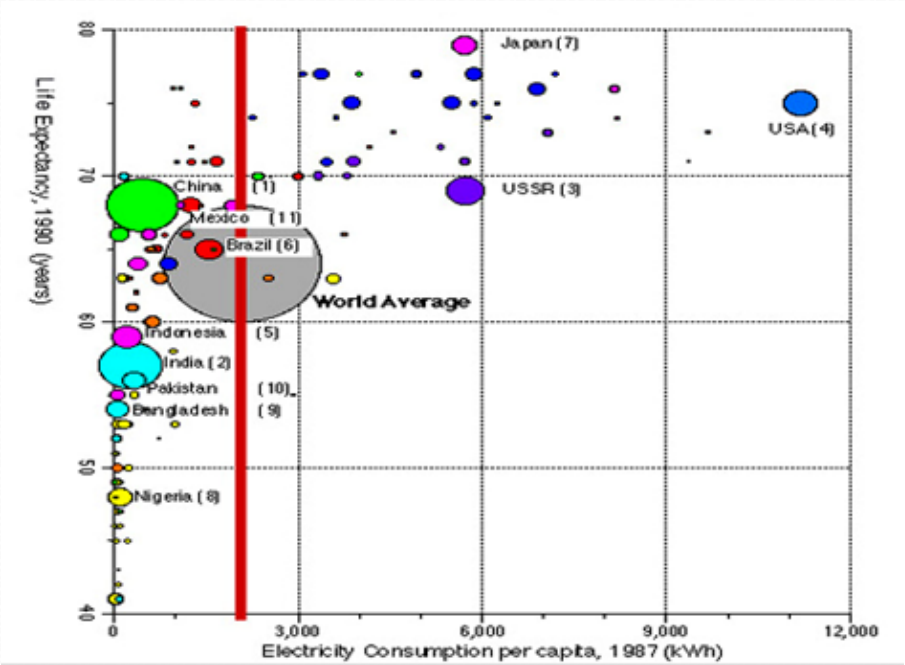
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΔΗΜΑΣ ΝΙΚΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

- Θέμα της εργασίας είναι ‘’Η αξιοποίηση βιομάζας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας’’. Πρόκειται για ένα σύγχρονο θέμα που έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών και ερευνών.
- Στα πλαίσια συγγραφής της έγινε μια προσπάθεια παρουσίασης των δυνατοτήτων που προσφέρει η αξιοποίηση της βιομάζας. Ειδικότερα, αναλύεται η εφοδιαστική αλυσίδα που συνθέτει και τονίζονται οι μέθοδοι επεξεργασίας της. Παράλληλα παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της, αλλά και οι σημαντικές εφαρμογές της.
- Η συμβολή της βιομάζας στην ηλεκτροπαραγωγή αλλά και την συμπαραγωγή είναι αποδεδειγμένη. Πολύ σημαντικό στοιχείο είναι επίσης πως η αξιοποίηση της βιομάζας συνάδει απόλυτα με τις αρχές της βιωσιμότητας και της αειφορίας.
- Η συσχέτιση των δύο αυτών όρων αναλύεται εκτενώς και αποδεικνύεται η συμβολή της βιομάζας στην προστασία του περιβάλλοντος και την εξασφάλιση της κάλυψης των ενεργειακών αναγκών των μελλοντικών γενιών.

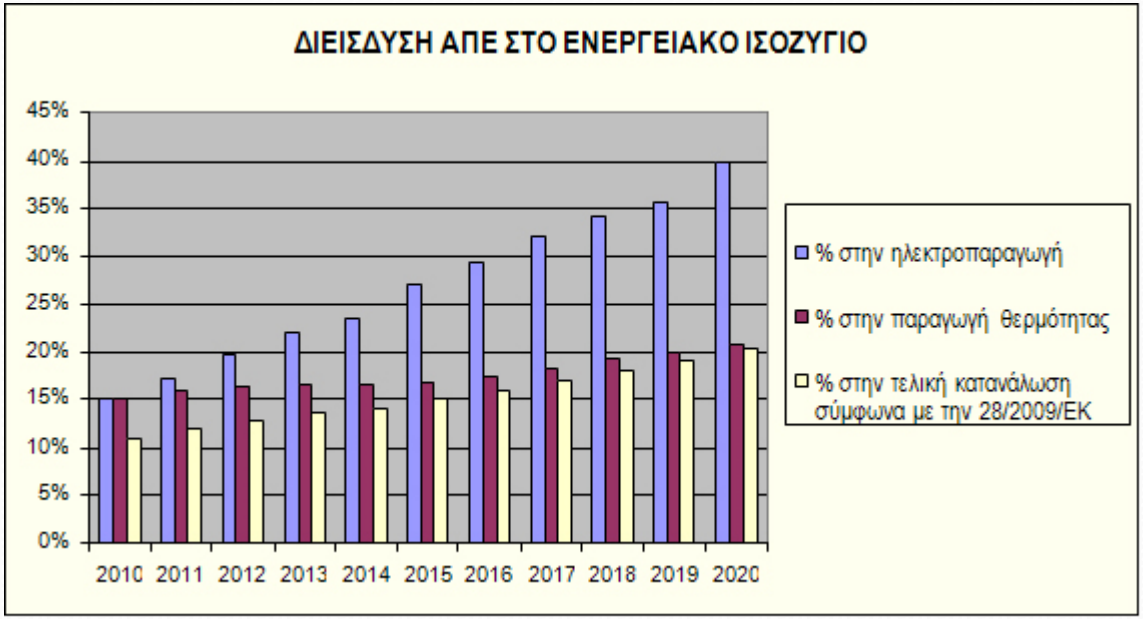
Παγκοσμίως η κατανάλωση ενέργειας διαγράφει ανοδική πορεία επιδρώντας αρνητικά τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στην ανθρώπινη υγεία. Μελέτες έδειξαν πως η κατανάλωση ενέργειας συνδέεται άμεσα με το βιοτικό επίπεδο μιας χώρας και το προσδόκιμο ζωής.



Αύξηση του προσδόκιμου ζωής με την κατανάλωση ενέργειας.

Παγκοσμίως η κατανάλωση ενέργειας φτάνει τα 10 δις τόνους ισοδύναμου πετρελαίου, με βασικές πηγές τα ορυκτά καύσιμα που καλύπτουν άνω του 80% της παγκόσμιας ενεργειακής κατανάλωσης. (ΙΤΕΣΚ)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν την ικανότητα να παρέχουν ενέργεια σε απεριόριστο βάθος χρόνου, καθώς ανανεώνονται μέσα από το συνολικό κύκλο της φύσης. Θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες και βρίσκονται σε σταθερή προσφορά. Στην κατηγορία των Α.Π.Ε. ανήκουν η ηλιακή, η αιολική, η γεωθερμική, η υδροηλεκτρική ενέργεια, η ενέργεια της βιομάζας και γενικά των ρευμάτων κ.α.



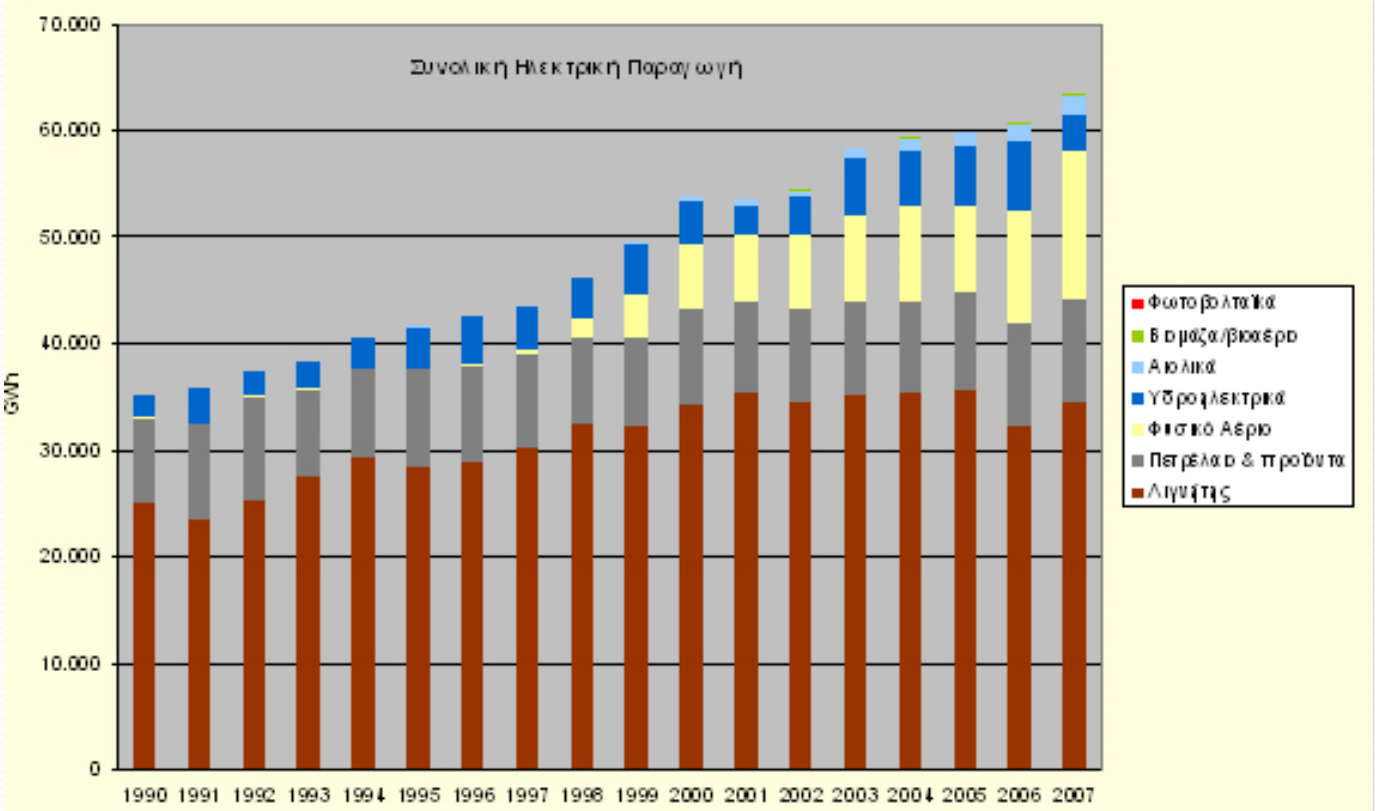
Εκμεταλλεύσιμες μορφές Α.Π.Ε.

Πηγή	Εκμεταλλεύσιμες ποσότητες (TWh/ έτος)	Ενεργειακοί μετατροπείς
Ηλιακή ενέργεια	12.000-14.000	**Φ/Β, σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος, ηλιακοί θερμοσίφωνες**
Αιολική ενέργεια	20.000-40.000	**Μικροί & μεγάλοι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος, αντλίες νερού**
Γεωθερμία	4.000-40.000	**Hot dry rock, υδροθερμία**
Βιομάζα	8.000-25.000	**Βιοκαύσιμα προς παραγωγή ηλεκτρισμού, καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση**
Ενέργεια κυμάτων	2.000-4.000	**Πλήθος εφαρμογών**
Ενέργεια παλίρροιας	**>3.500**	**Φράγματα**

Το πρόβλημα που διαμορφώνουν οι ΑΠΕ εντοπίζεται στο ότι οι πηγές αυτές, παρά το ότι συνδυάζουν πλήθος περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων, έχουν συμπληρωματικό ρόλο, καθώς δεν είναι δυνατό να δώσουν οριστική λύση στο ενεργειακό πρόβλημα.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Επιτυγχάνεται μέσω της εκμετάλλευσης ποικίλων πρωτογενών ενεργειακών πηγών, διαμορφώνοντας διαφορετικό πλαίσιο για κάθε χώρα, βάσει της ακολουθούμενης ενεργειακής πολιτικής, των διαθέσιμων πόρων και των συνολικών κλιματολογικών ιδιαιτεροτήτων.
- Για την Ελλάδα ο λιγνίτης είναι η βασικότερη εγχώρια πηγή ενέργειας, με αποκλειστική χρήση στην ηλεκτροπαραγωγή από θερμοηλεκτρικούς σταθμούς.

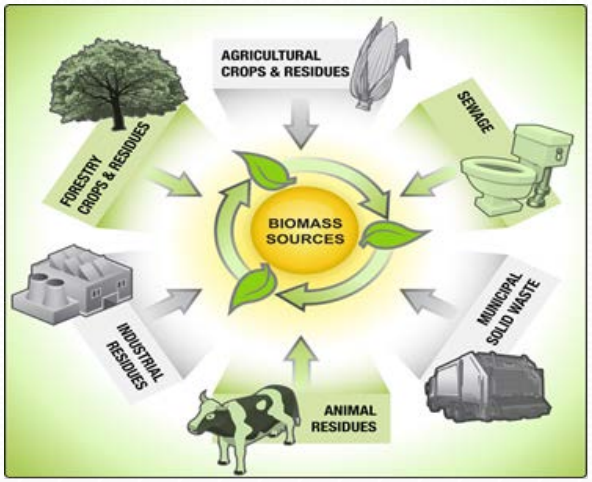


ΒΙΟΜΑΖΑ

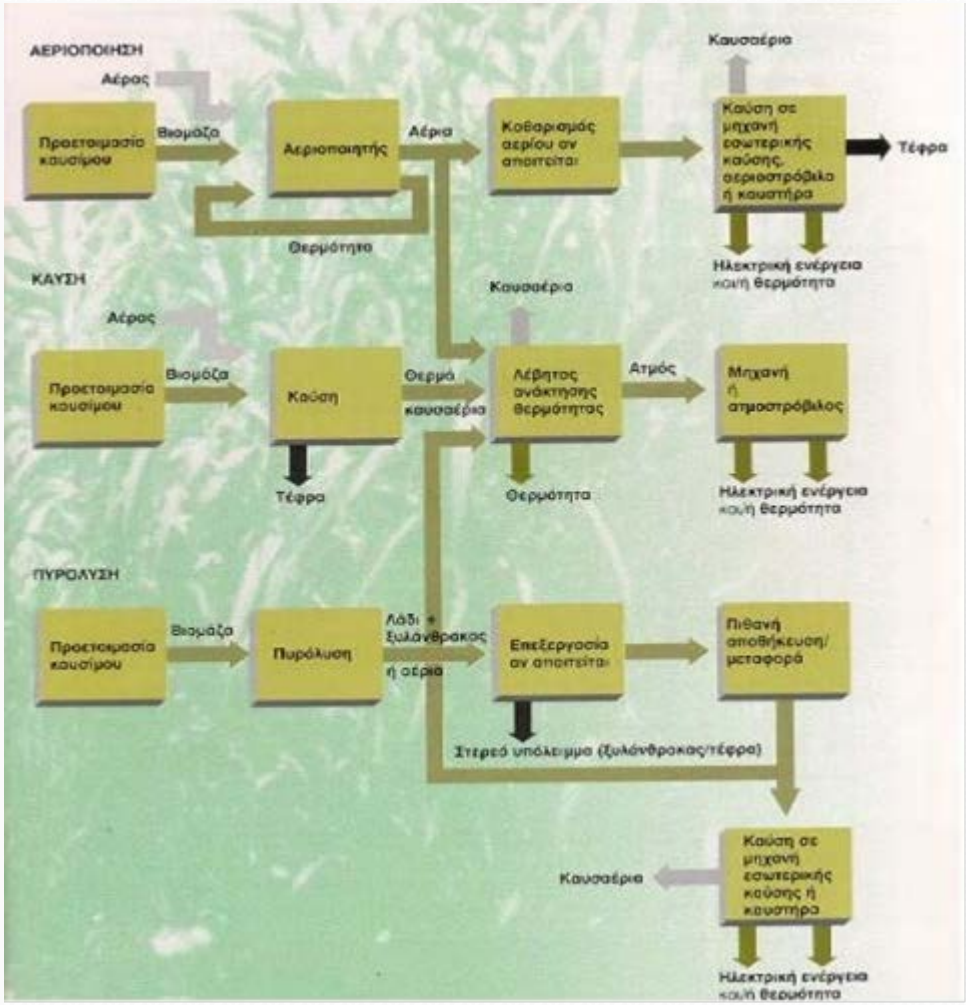
Βιομάζα είναι το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των προϊόντων, αποβλήτων και υπολειμμάτων που προέρχονται από τη γεωργία, (συμπεριλαμβανομένων των φυτικών και των ζωικών ουσιών), τη δασοκομία και τις συναφείς βιομηχανίες, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων.

- Τα φυτά, τα δέντρα και το σύνολο των οργανικών υλών που βρίσκονται πάνω στη γη αποτελούν την αποκαλούμενη βιομάζα.
- Η βιομάζα έχει βιολογική προέλευση και ουσιαστικά περιλαμβάνει κάθε υλικό προερχόμενο άμεσα ή έμμεσα από το φυτικό ή ζωικό κόσμο.
- Είναι δυνατό να προέρχεται επίσης και από το βιολογικής προέλευσης τμήμα των αστικών λυμάτων και σκουπιδιών. Πρόκειται για μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, καθώς η φυσική διαδικασία της φωτοσύνθεσης παράγει διαρκώς νέες οργανικές ύλες μέσω της ανάπτυξης των φυτών και των δέντρων.
- Η φωτοσύνθεση αποθηκεύει την ενέργεια του ήλιου στις οργανικές ύλες, ενώ η βιομάζα χρησιμεύει για την παραγωγή θερμότητας ή και υγρών καυσίμων.

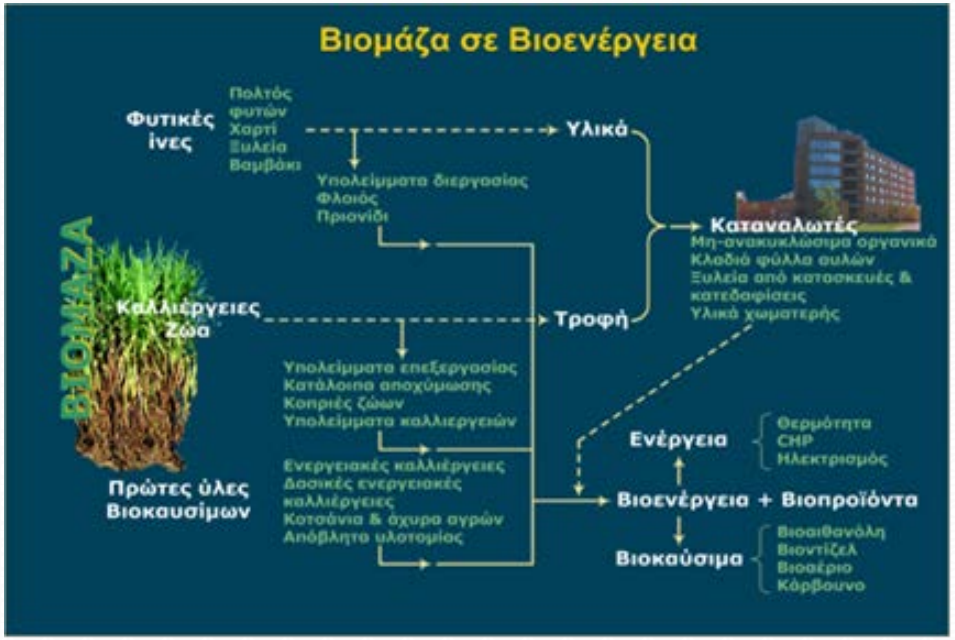
ΠΗΓΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

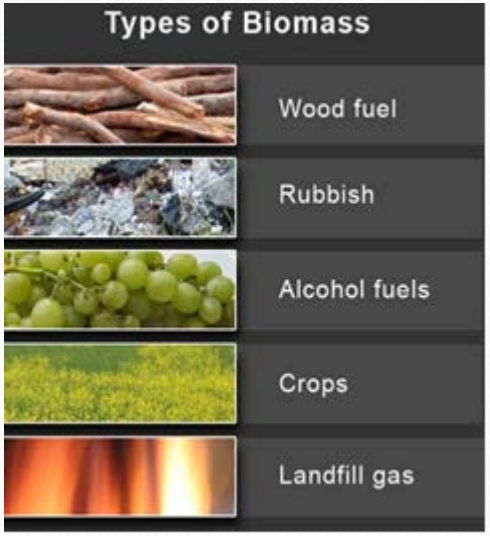


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ



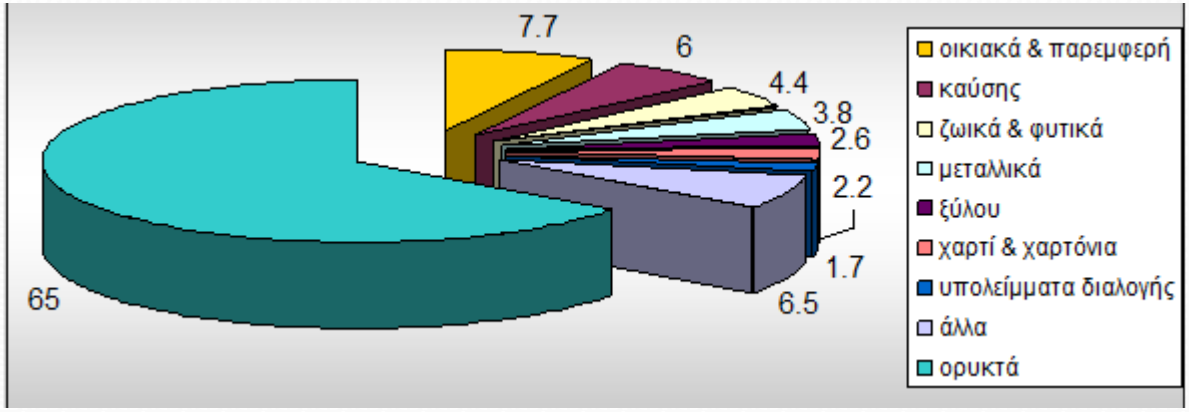
Βιοενέργεια
από βιομάζα





Τύποι βιομάζας

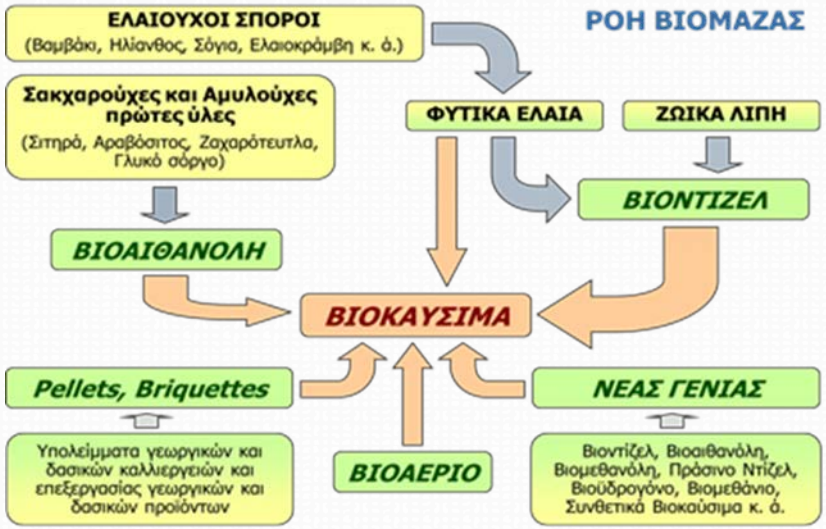
ΚΛΑΣΜΑΤΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΕΡΕΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Βιοκαύσιμα ονομάζονται τα παραγόμενα υγρά ή αέρια καύσιμα κίνησης προερχόμενα από βιομάζα και ορίζονται τα ακόλουθα:

- Βιοντίζελ
- Βιοαιθανόλη
- Βιοαέριο
- Βιομεθανόλη
- Βιο-ETBE
- Βιο-MTBE



Εφαρμογές της βιομάζας

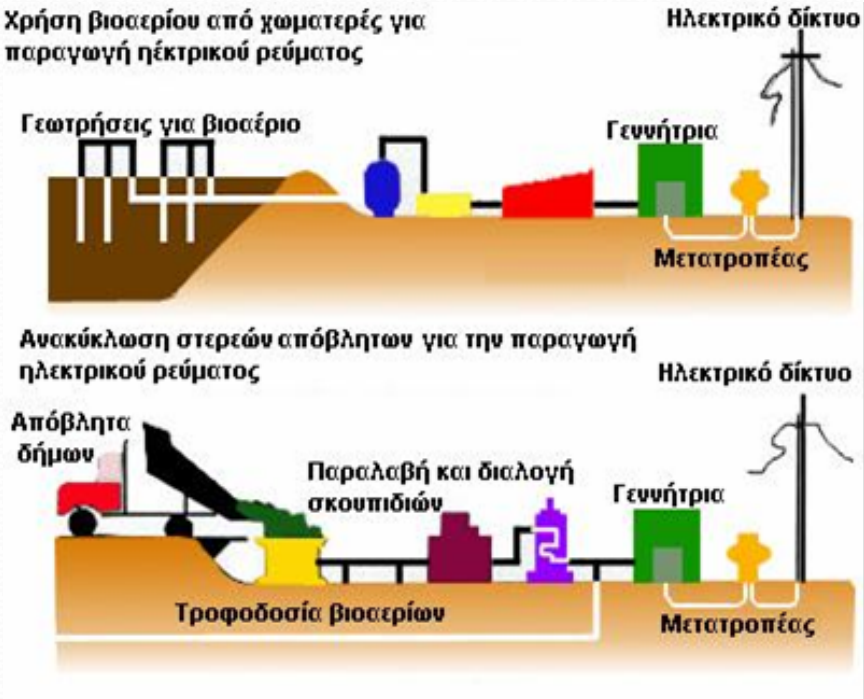
- Η βιομάζα είναι δυνατό να αξιοποιηθεί προς κάλυψη ποικίλων ενεργειακών αναγκών.
- Συνολικά η βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
- α) ως καύσιμο προς παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας
- β) ως πρώτη ύλη για παραγωγή βιοαερίου ή φυσικού αερίου
- γ) ως πρώτη ύλη για παραγωγή αιθανόλης και biodiesel για μηχανές εσωτερικής καύσης.

Είναι δυνατή η κάλυψη αναγκών θέρμανσης, ψύξης καθώς και ηλεκτρισμού σε γεωργικές περιοχές και γενικά βιομηχανίες.

→ Ένας κεντρικός σταθμός παραγωγής θερμότητας από βιομάζα, μπορεί να εξασφαλίσει ζεστό νερό για θέρμανση χώρων και γενικά είναι δυνατή η χρήση του από κτίρια ή οικισμούς. Μέσω ενός δικτύου αγωγών που ξεκινούν από το σταθμό παραγωγής και καταλήγουν στα κτίρια ή τους οικισμούς, πραγματοποιείται η μεταφορά της παραγόμενης θερμότητας. Αυτό ονομάζεται τηλεθέρμανση.

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά βιομάζα πραγματοποιείται από ατμοηλεκτρικούς σταθμούς.
- Στην Ελλάδα η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από βιομάζα αλλά και βιοκαύσιμα, προέρχεται είτε από ΧΥΤΑ, είτε από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων μέσω του βιοαερίου.
- Η μετατροπή της βιομάζας σε καύσιμο αέριο πραγματοποιείται μέσω της αεριοποίησης, δηλαδή μέσω μιας ενδόθερμης θερμικής διεργασίας.



- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα στηρίζεται στην ορθή ενεργειακή αξιοποίηση όλων των βιοαποικοδομήσιμων υπολειμμάτων και αποβλήτων.
- Πολλοί κλάδοι της βιομηχανίας επίσης ενδείκνυνται για βιολογική επεξεργασία μέσω αναερόβιας χώνευσης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η βιομηχανία φαρμάκων, η βιομηχανία τροφίμων κ.α.

Θέρμανση με βιομάζα

Η παροχή θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης σε κτιριακούς χώρους ή ακόμη και ολόκληρους οικισμούς (μικρούς ή μεγάλους) ορίζεται ως τηλεθέρμανση. Η θερμότητα μεταφέρεται μέσω ενός δικτύου αγωγών. Το σύστημα τηλεθέρμανσης περιλαμβάνει:

- α) σταθμό παραγωγής θερμότητας με λέβητες, αντλίες, σύστημα τροφοδοσίας κ.α.
- β) δίκτυο διανομής
- γ) υποσταθμούς σύνδεσης
- δ) εσωτερικές εγκαταστάσεις θέρμανσης στα κτίρια (σωληνώσεις, θερμαντικά σώματα κ.α.)

ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΜΕ ΒΙΟΜΑΖΑ

Σε οικιακό επίπεδο οι συνηθέστεροι τύποι συστημάτων θέρμανσης με χρήση βιομάζας περιγράφονται ακολούθως.

- Οι σόμπες ή στόφες που καλύπτουν χαμηλές ανάγκες θέρμανσης είναι ιδανικές για θέρμανση ενιαίων χώρων που δεν ξεπερνούν τα 120 τμ. Διατίθενται σε 5-15 kW και η μεταφορά θερμότητας πραγματοποιείται με ακτινοβολία ή μεταφορά. Καύσιμο υλικό είναι οι πελλέτες ή τα κούτσουρα.
- Για κάλυψη υψηλότερων θερμικών αναγκών ιδανικοί είναι οι κεντρικοί λέβητες. Χρησιμοποιούμενο υλικό είναι τα κούτσουρα, οι πελλέτες, το πυρηνόξυλο και το θρυμματισμένο ξύλο.
- Οι παραδοσιακότεροι τύποι προς καύση βιομάζας και παραγωγής θερμότητας είναι τα τζάκια. Αυτά μπορεί να είναι ανοιχτά και ενεργειακά. Τα ανοιχτά τζάκια σημειώνουν βαθμό απόδοσης 15%, δηλαδή μόλις το 1/7 θερμαίνει το χώρο και τα 6/7 διαφεύγουν στο περιβάλλον από την καπνοδόχο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η ανάγκη για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές γίνεται συνεχώς πιο επιτακτική, καθώς οι αποδεδειγμένες επιπτώσεις από τη χρήση συμβατικών καυσίμων έχουν καταστρεπτικές συνέπειες για το περιβάλλον.
- Η βιομάζα αποτελεί μια μορφή ΑΠΕ που δημιουργεί αξιόλογες δυνατότητες και προοπτικές στον ενεργειακό τομέα παγκοσμίως.
- Το γεγονός ότι το βασικό της υλικό είναι αγροτικά, αστικά και βιομηχανικά υπολείμματα είναι πολύ σημαντικό, καθώς πρόκειται για ποσότητες που μέχρι πριν λίγα χρόνια, αλλά και ακόμη και σήμερα μένουν αναξιοποίητες.
- η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τη βιομάζα και το βιοαέριο έχει σημαντικές εφαρμογές στον κτιριακό κλάδο, καθώς αποτελεί παράγοντα της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Από την Ελλάδα καθώς και από πλήθος άλλων χωρών απουσιάζει η ανάπτυξη πιλοτικών καλλιεργειών και η επακόλουθη ενσωμάτωση τους σε ορθά οργανωμένα σχήματα προς παραγωγή ενέργειας. Αυτό αποτελεί πλέον έναν προς επίτευξη στόχο της σημερινής εποχής.
- Σημαντικό επίσης καθίσταται να διαμορφωθούν κατάλληλες πολιτικές που θα προωθήσουν και θα ενθαρρύνουν παράλληλα, την ανάπτυξη ενεργειακών καλλιεργειών προς παραγωγή ενέργειας.
- κύριο πρόβλημα των έργων που σχετίζονται με τη βιομάζα είναι η χρηματοδότηση τους. Είναι πολύ βασικό να εξεταστούν εναλλακτικοί τρόποι για τη χρηματοδότηση τέτοιας σημασίας έργων.
- Δεν είναι δυνατό να υπάρχουν ενδιαφερόμενοι που να έχουν καταθέσει σχέδια και προτάσεις για την υλοποίηση έργων σχετικών με τη βιομάζα και να καθυστερούν οι συνολικές διαδικασίες λόγω αδυναμίας χρηματοδότησης.
- Ακόμη και ως προς την περιβαλλοντική αδειοδότηση τέτοιων έργων είναι σημαντικό να απλοποιηθούν οι διαδικασίες και να σταματήσουν οι μακροχρόνιες καθυστερήσεις που συχνά οφείλονται στην άγνοια των εμπλεκομένων.

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ