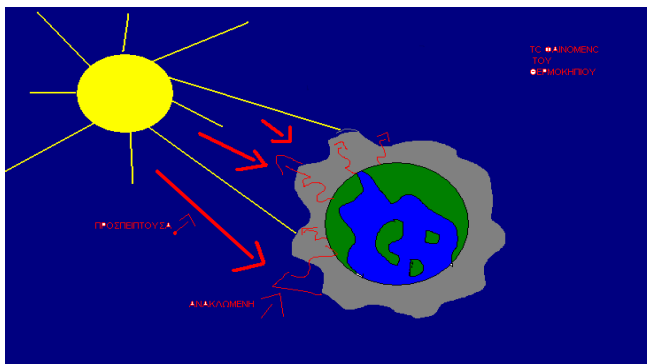


ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σημερινή κατάσταση του πλανήτη

Τα τελευταία χρόνια γίνεται συχνά λόγος για υπερθέρμανση του πλανήτη, λιώσιμο των πάγων, αύξηση του επιπέδου των θαλασσών. Τι οδηγεί σε αυτά τα φαινόμενα;

Έχετε ακούσει ποτέ για το **Φαινόμενο του Θερμοκηπίου**; Γνωρίζετε τι ακριβώς είναι και τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια αυτού του φαινομένου;



Ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στη γη επανακτινοβολείται με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας και διαφεύγει στο διάστημα. Σε φυσιολογικές συνθήκες ένα ποσοστό αυτής της

υπέρυθρης ακτινοβολίας δεσμεύεται από τους υδρατμούς και το διοξείδιο του άνθρακα που υπάρχουν στον ατμοσφαιρικό αέρα και επανεκπέμπεται προς τη γη θερμαίνοντας την επιφάνειά της. Στην περίπτωση όμως που στον ατμοσφαιρικό αέρα το CO₂ υπάρχει σε αυξημένες ποσότητες λόγω ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεσμεύεται πολύ μεγαλύτερο μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Η ακτινοβολία αυτή γίνεται αιτία να αυξηθεί σημαντικά η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας.

Επιπτώσεις από το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Οι επιπτώσεις από το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου είναι αυτές που αναφέραμε πιο πάνω. Αυξάνεται η μέση θερμοκρασία της γης και

ανυψώνεται η θαλάσσια στάθμη σε παγκόσμιο επίπεδο εξαιτίας της διαστολής των υγρών μαζών των ωκεανών και του λιώσιμου των παγετώνων στο Βόρειο Πόλο.

Εκτός από το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου, ένα ακόμη φαινόμενο που συμβάλλει στην αλλοίωση του περιβάλλοντος και την υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής μας και συνδέεται άμεσα με το σύγχρονο τρόπο ζωής είναι η **Όξινη Βροχή**.

Στις αναπτυγμένες χώρες ορισμένοι από τους αέριους ρύπους όπως το διοξείδιο του θείου που εκλύονται από εργοστάσια και αυτοκίνητα ενώνονται με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και μετατρέπονται σε οξέα, κυρίως θειικό και νιτρικό οξύ. Τα οξέα αυτά μαζί με άλλες ενώσεις, διαλυόμενες στο νερό της βροχής δημιουργούν την όξινη βροχή.

Επιπτώσεις όξινης βροχής

Η όξινη βροχή ρυπαίνει τα νερά και το έδαφος, διαταράσσει τη γονιμότητα και την καρποφορία των φυτών και καταστρέφει τους μικροοργανισμούς που βρίσκονται στο ριζικό σύστημα. Εκτός δηλ. του ότι η όξινη βροχή είναι άμεσα τοξική για τα φυτά, αποδυναμώνει άμεσα και τους μηχανισμούς άμυνας τους απέναντι στις ξηρασίες, στους παγετούς, στα παράσιτα, και στα έντομα.

Το οξύ προσβάλλει επίσης κτίρια και μνημεία, διαβρώνοντας τα υλικά από τα οποία έχουν κατασκευαστεί.



Το μεγαλύτερο μέρος της επιγραφής αυτής της ταφόπετρας σκαλισμένης στα 1817 έχει διαβρωθεί από όξινα αποθέματα.

Η Ατμοσφαιρική Ρύπανση είναι ακόμη ένα προϊόν του σύγχρονου τρόπου ζωής και συναντάται σε περιοχές με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα όπου η παραγωγή ενέργειας γίνεται με συμβατικές μεθόδους και δεν χρησιμοποιούνται αντίστοιχες φιλικές προς το περιβάλλον.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει βαρύτερες επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα, στα εδάφη, υποβαθμίζει την ποιότητα των φυσικών τοπίων και ασφαλώς την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής προκαλώντας αναρίθμητα προβλήματα υγείας.

Κοινό σημείο που ευθύνεται για την εμφάνιση των παραπάνω φαινομένων είναι η εκπομπή ρύπων, αερίων δηλ. όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το μονοξείδιο του θείου κ.ά. Η βασικότερη από τις αιτίες δημιουργίας αυτών των ρύπων είναι η χρήση συμβατικών μορφών παραγωγής ενέργειας όπως το πετρέλαιο και ο λιγνίτης η επεξεργασία των οποίων προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις στη σύσταση της ατμόσφαιρας, των υδάτων και του εδάφους καθώς και ασθένειες σε φυτικούς, ζωικούς οργανισμούς και φυσικά στον άνθρωπο.

Ορυκτά καύσιμα

1. Λιγνίτης: α) επιπτώσεις στο περιβάλλον
β) η κατάσταση στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας

Ας ασχοληθούμε σ' αυτό το σημείο λίγο με το λιγνίτη, που αποτελεί και τη βασική πηγή παραγωγής ενέργειας στη χώρα μας και βρισκόταν μέχρι πριν από λίγα χρόνια σε αφθονία, ωστόσο η κατάσταση έχει αλλάξει – δεδομένου ότι τα αποθέματα θα διαρκέσουν για πενήντα (50) ακόμη χρόνια – στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας.

Με την καύση του λιγνίτη έχουν δημιουργηθεί πολλά προβλήματα τόσο στο περιβάλλον όσο και στον άνθρωπο. Κάθε χρόνο με την καύση του συγκεκριμένου ορυκτού καυσίμου παγκοσμίως ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα 6 δισεκατομμύρια τόνοι διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), το οποίο συνεπάγεται μια αντιστοιχία 1000 κιλών διοξειδίου του άνθρακα ανά κάτοικο της γης ετησίως.

Στην Ελλάδα οι εκπομπές CO₂ φτάνουν τα 100 εκατομμύρια τόνους το χρόνο. Το διοξείδιο του άνθρακα θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους ρύπους και είναι το αέριο με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην εμφάνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Εκτός από την επιβάρυνση που υφίσταται το περιβάλλον και η οποία είναι μη αναστρέψιμη, το τοπίο επηρεάζεται έντονα στις περιοχές εξόρυξης γαιάνθρακα.

Η εξόρυξη λιγνίτη στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας που μας αφορά άμεσα και ειδικότερα της Πτολεμαΐδας προκαλεί σοβαρές αλλαγές στο περιβάλλον. Ο χώρος όπου βρίσκονται τα ορυχεία απογυμνώνεται ·



Λιγνιτορυχεία Πτολεμαΐδας



Τα δέντρα ξεριζώνονται, τα ζώα εξαφανίζονται και σε περίπτωση που η περιοχή είναι κατοικήσιμη δημιουργούνται ρωγμές στα σπίτια ή ακόμη χειρότερα εκκενώνονται ολόκληρα χωριά προκειμένου να γίνει όσο το δυνατόν εκτενέστερη εκμετάλλευση της περιοχής.

Οι κάτοικοι των γύρω περιοχών αντιμετωπίζουν συχνά σοβαρά προβλήματα υγείας από τη σκόνη που δημιουργείται κατά την εξόρυξη αλλά και λόγω της εγγύτητας των κατοικιών τους στις μονάδες ενέργειας όπου παράγεται το 70% της συνολικής ενέργειας σε ελλαδικό επίπεδο.



Η ιπτάμενη τέφρα που παράγεται κατά την καύση του συγκεκριμένου ορυκτού είναι άκρως επικίνδυνη για τη δημόσια υγεία. Εξίσου επιβλαβές είναι και το διοξείδιο του άνθρακα που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω των υψικαμίνων 24 ώρες το 24ωρο επί 365 ημέρες το χρόνο αδιάκοπα!

Ένα άρθρο που εμφανίσθηκε στο διαδίκτυο για το χωριό Χαραυγή του Νομού Κοζάνης μας διαφώτισε για την κατάσταση που επικρατεί στο νομό καθώς και για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και άλλα χωριά στην περιοχή. Συγκεκριμένα αναφέρεται:

« Η Χαραυγή είχε την ατυχία να «κάθεται» χωρίς να το γνωρίζει πάνω στα κάρβουνα, όχι αναμμένα βέβαια, αλλά ικανά να την «κάψουν». Αυτό λοιπόν το υπέδαφος (πλούσιο σε κάρβουνο) έγινε η αιτία να εξαφανισθεί το χωριό, όπως πιο πριν το διπλανό χωριό Καρδιά και όπως ίσως αύριο και τα άλλα χωριά της περιοχής. Οι κάτοικοι της Χαραυγής έτυχε να γνωρίσουν για μια ακόμη φορά την προσφυγιά, εγκαταλείποντας ό,τι ωραίο είχαν



δημιουργήσει τα τελευταία εβδομήντα (70) χρόνια και να παιδεύονται τώρα και να ξοδεύονται για να κτίσουν τη Νέα Χαραυγή τέσσερα (4) χιλιόμετρα έξω από την Κοζάνη στους πέτρινους λόφους. Εκεί λοιπόν τους παρεχώρησαν οικόπεδα για να κτίσουν τα σπίτια τους. Είναι βέβαιο ότι οι προοδευτικοί Χαραυγιώτες και πάλι θα είναι πρώτοι στην πρόοδο.

Μια ματιά στη Νέα Χαραυγή αν ρίξει κανείς, το επιβεβαιώνει αυτό. Τα ωραιότερα σπίτια που κτίστηκαν και συνεχίζουν να κτίζονται, ο νέος ναός «ΚΟΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΟΤΟΚΟΥ» που δεσπόζει στην κορυφή του λόφου, το Κοινοτικό Γραφείο, το Δημοτικό Σχολείο, τα πάρκα, η πλατεία, τα γήπεδα μπάσκετ και ποδοσφαίρου τα νέα καταστήματα, οι καθαροί και ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι, το σχέδιο πόλεως μαρτυρούν ότι το χωριό γρήγορα θα γίνει και πάλι το πρώτο στην περιφέρεια.

Όλα τα όνειρα, οι παιδικές αναμνήσεις, οι ελπίδες, οι καημοί, ο ιδρώτας θάφτηκαν εκεί στην παλιά Χαραυγή από τα μεγαθήρια της Δ.Ε.Η. που αλλοίωσαν το τοπίο που τώρα βλέποντάς το κάποιος που γεννήθηκε και έζησε εκεί διερωτάται:

***Υπήρχε άραγε κάποτε κάτι και τι;** Ήταν λοιπόν μια φορά και έναν καιρό ένα χωριό που το έλεγαν Τζουμά, Αμύγδαλα και τέλος Χαραυγή που δεν υπάρχει πια. Υπάρχει όμως και θα ζει στην ανάμνηση αυτών που γεννήθηκαν και έζησαν εκεί. Έπεσε θύμα, το δεύτερο μετά την Καρδιά, της βιομηχανικής ανάπτυξης της περιοχής χάριν του κοινωνικού συμφέροντος.*

2. Πετρέλαιο

Προβληματική είναι η κατάσταση και όσον αφορά το άλλο ορυκτό καύσιμο, το πετρέλαιο. Ο «μαύρος χρυσός», σύμφωνα με το Εθνικό Κέντρο Ενέργειας και Τεχνολογίας των ΗΠΑ, θα διαρκέσει έως το 2037. Εκτός όμως του ότι τα κοιτάσματά του σταδιακά εξαντλούνται, το κόστος αγοράς του παραμένει υψηλό με αποτέλεσμα οι εθνικές οικονομίες να επιβαρύνονται σημαντικά.

Εξίσου σημαντική είναι και η επιβάρυνση που υφίσταται το περιβάλλον από τη χρήση του ρυπογόνου αυτού ορυκτού καυσίμου.

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Μπορούμε να κάνουμε κάτι προκειμένου να σταματήσουμε ή τουλάχιστον να επιβραδύνουμε την φθορά του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε;

Προς αυτήν την κατεύθυνση έρχονται να δώσουν λύση οι λεγόμενες **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**.

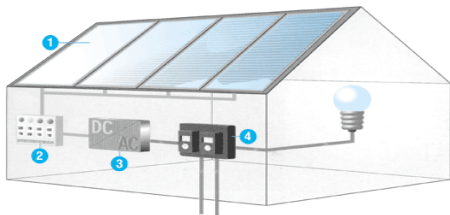
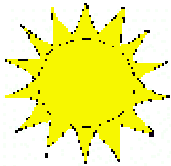
Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον και είναι οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα, οπότε και στράφηκε στην εντατική χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ, καθώς και για την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών που δεσμεύουν το δυναμικό τους παρουσιάστηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή χρήση του 1979 και παγιώθηκε την επόμενη δεκαετία, μετά τη συνειδητοποίηση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Για πολλές χώρες, οι ΑΠΕ αποτελούν μία σημαντική εγχώρια πηγή ενέργειας, με μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από το ακριβό και εισαγόμενο πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Παράλληλα, συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς η αξιοποίησή τους δεν το επιβαρύνει, αφού δεν συνοδεύεται από παραγωγή ρύπων ή αερίων που ενισχύουν τον κίνδυνο για κλιματιές αλλαγές. Έχει πλέον διαπιστωθεί ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο πρωταρχικός υπεύθυνος για τη ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς σχεδόν το 95% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στην παραγωγή, το μετασχηματισμό και τη χρήση των συμβατικών καυσίμων.

Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.

Ποιες είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν;

Η ηλιακή ενέργεια αποτελεί την πιο συνήθη μορφή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ας σκεφτούμε π.χ. τους ηλιακούς συλλέκτες. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με μελέτη της Ε.Ε., το 11% της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια.



Τα φωτοβολταϊκά είναι μία από τις πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες της νέας εποχής που ανατέλλει στο χώρο της ενέργειας. Η νέα αυτή εποχή θα χαρακτηρίζεται ολοένα και περισσότερο από τις μικρές αποκεντρωμένες εφαρμογές. Τα φωτοβολταϊκά που μπορούν να εφαρμοστούν σε επίπεδο κατοικίας, εμπορικού κτιρίου ή μικρού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής αναμένεται να κατακτήσουν ένα σημαντικό μερίδιο της ενεργειακής αγοράς στα χρόνια που έρχονται. Για να μπορέσουμε να αντιληφθούμε το μέγεθος της συμβολής τους στο περιβάλλον αρκεί να σκεφτούμε ότι ένα τυπικό φωτοβολταϊκό ισχύος 1 κιλοβάτ (kW) παράγει κατά μέσο όρο 1.200-1.500 κιλοβατώρες το χρόνο (ανάλογα με την ηλιοφάνεια της περιοχής) και αποτρέπει κατά μέσο όρο κάθε χρόνο την έκλυση 1.450 κιλών διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους!



Φωτοβολταϊκά σε κατοικίες

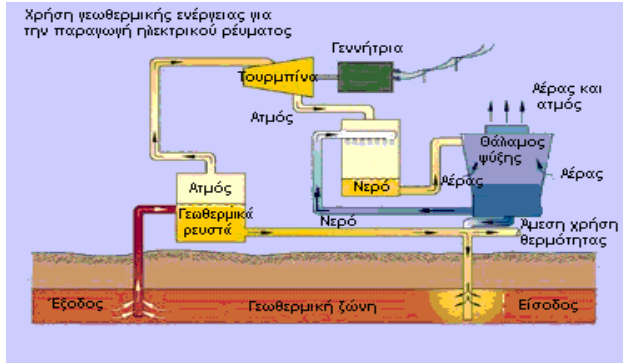
Η ηλιακή ενέργεια που μετατρέπεται σε ηλεκτρική μέσω των φωτοβολταϊκών είναι μια καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή. Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει ανεξαρτησία και ασφάλεια στην ενεργειακή τροφοδοσία.



Η αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου που προέρχεται από τη μετακίνηση αερίων μαζών της ατμόσφαιρας. Το συνολικό εκμεταλλεύσιμο αιολικό δυναμικό της Ελλάδας μπορεί να καλύψει ένα μεγάλο μέρος των ηλεκτρικών αναγκών της, όπως άλλωστε φαίνεται και στο λεγόμενο αιολικό δυναμικό που διαθέτει η Ε.Ε.

Οι μηχανές με τις οποίες εκμεταλλευόμαστε το φαινόμενο αυτό, ονομάζονται ανεμογεννήτριες (Α/Γ). Διακρίνουμε δύο είδη: τις δίπτερες και τις τρίπτερες. Οι τρίπτερες, με ρότορα μικρότερο των 10 μέτρων, έχουν τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ασθενούς αιολικού δυναμικού. Στις μηχανές μεγάλου μεγέθους επικρατούν οι δίπτερες, με κόστος κατασκευής και συντήρησης μικρότερο απ' αυτό των τρίπτερων αντίστοιχου μεγέθους.

Στα νησιά του Αιγαίου, στην Κρήτη και στην Ανατολική Στερεά Ελλάδα οι μέσες ταχύτητες ανέμου είναι 6 - 7 m/sec, με αποτέλεσμα το κόστος της παραγόμενης ενέργειας να είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικό, γι' αυτό παρατηρείται πληθώρα έργων εκμετάλλευσης στις περιοχές αυτές.



Γεωθερμική ενέργεια

ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις

ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Είναι μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες

Η γαιοθερμία είναι αναπτυγμένη εκεί όπου υπάρχει το γαιοθερμικό δυναμικό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να θερμάνουμε θερμοκήπια, να προβούμε σε ξηράνσεις αγροτικών προϊόντων, να καλλιεργήσουμε σπαράγγια και τριαντάφυλλα που χρειάζονται ζεστασιά για να ανθίσουν.



Η βιομάζα, στην οποία θα αναφερθούμε αναλυτικά παρακάτω είναι τα παραπροϊόντα και κατάλοιπα της φυτικής, ζωικής και δασικής

παραγωγής, τα παραπροϊόντα που προέρχονται από τη βιομηχανική επεξεργασία των υλικών αυτών, τα αστικά λύματα και σκουπίδια και οι φυσικές ύλες που προέρχονται είτε από φυσικά οικοσυστήματα (π.χ. δάση, αυτοφυή φυτά) είτε από τεχνητές φυτείες αγροτικού ή δασικού τύπου.

Η μέθοδος αξιοποίησης της βιομάζας είναι αναπτυγμένη στη Γαλλία, στη Γερμανία και στη Δανία, όπου υπάρχει σημαντική συμμετοχή της βιομάζας στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Βιομάζα – Βιοκαύσιμα

Τι επιβάλλει η Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

Στο πνεύμα μείωσης της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος και βελτίωσης της ποιότητας ζωής στις βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες εντάσσεται η Οδηγία 2003/30/ΕΚ/08.05.03 της Ε.Ε. με την οποία καλούνται τα κράτη-μέλη να μεριμνήσουν ώστε το υποχρεωτικό ελάχιστο ποσοστό βιοκαυσίμων το 2010 και το 2020 να είναι αντίστοιχα 5,75% και 20%. Η πρόσφατη ενσωμάτωση της εν λόγω οδηγίας στην εθνική νομοθεσία με την παράλληλη κυβερνητική πρόθεση για την «προώθηση των βιοκαυσίμων προς όφελος της ελληνικής αγροτικής οικονομίας» δημιουργεί σημαντικές προσδοκίες στον γεωργικό πληθυσμό ο οποίος αναζητά νέες παραγωγικές και προσοδοφόρες διεξόδους.

Τι ποσότητες βιοκαυσίμων πρέπει να παραχθούν για την ικανοποίηση του στόχου που θέτει η Οδηγία της Ε.Ε. για το 2010;

Βιοκαύσιμα	Ποσότητα σε χιλιόλιτρα	
	2010 (5,75%)	2020 (20%)
Βιοαιθανόλη	300.000	1.200.000
Βιοντήζελ	150.000	600.000

Η απόδοση των βασικών ενεργειακών καλλιεργειών σε βιοαιθανόλη και βιοντήζελ με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία εκτιμάται ως εξής:

Ενεργειακές Καλλιέργειες	Βιομάζα τόνοι/στρέμμα	Βιοαιθανόλη λ/στρέμμα	Βιοντήζελ λ/στρέμμα
Σακχαρούχο σόργο	7,8	670	
Αραβόσιτος	1	400	
Σακχαρότευτλα	6,5	580	
Σιτάρι	0,4	140	
Ελαιοκράμβη	0,3	0	140

Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι ότι η παραγωγή πρώτων υλών για βιοκαύσιμα είναι στρατηγικής σημασίας

για την ελληνική γεωργία εφόσον παρέχει εναλλακτικές λύσεις στα αδιέξοδα που αναμένεται ότι θα δημιουργηθούν σε όρους απασχόλησης, εισοδημάτων και χρήσης της γεωργικής γης με τις καλλιέργειες που δεν κρίνονται βιώσιμες χωρίς άμεση επιδότηση. Τέτοιες καλλιέργειες είναι ο καπνός, το βαμβάκι και τα σιτηρά των οποίων η συνολική έκταση είναι σήμερα της τάξεως των 15.000.000 στρεμμάτων.

Βιοκαύσιμα – αναλυτικά

Ας δούμε όμως ειπτενέστερα τι είναι τα **βιοκαύσιμα**.

Ο όρος «**βιοκαύσιμα**» είναι πιθανότατα άγνωστος και φαντάζει περιεργός στους περισσότερους. Άρχισε να κάνει την εμφάνισή του εντονότερα τα τελευταία χρόνια λόγω των πολυάριθμων προβλημάτων που προκάλεσε η χρήση συμβατικών μορφών ενέργειας: προβλημάτων που έχουν να κάνουν κυρίως με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και με τη μείωση των αποθεμάτων των ορυκτών καυσίμων. Για να μπορέσουμε να μάθουμε μαζί λίγα πράγματα μέσα από το πρόγραμμά μας, ας προσπαθήσουμε αρχικά να κατανοήσουμε τι είναι τα βιοκαύσιμα.

Ο όρος «βιοκαύσιμα» αναφέρεται συνήθως σε υγρά καύσιμα από βιομάζα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον τομέα των μεταφορών. Τα πιο συνηθισμένα στο εμπόριο είναι το **βιοντίζελ** και η **βιοαιθανόλη**. Τα βιοκαύσιμα είναι φιλικότερα προς το περιβάλλον από τα συμβατικά καύσιμα γιατί έχουν λιγότερες εκπομπές και προέρχονται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες τη «βιομάζα» στην οποία ήδη αναφερθήκαμε επιγραμματικά.

Θα φανταζόσασταν ποτέ ότι τα κλαδάκια δένδρων, τα υπολείμματα του εικοκισμού βαμβακιού, τα ζωικά περιττώματα και ορισμένες φυτικές καλλιέργειες μπορούν να αποτελέσουν καύσιμη ύλη;

Τα παραπάνω είναι ορισμένα μόνο από τα πολυάριθμα είδη βιομάζας η οποία στην ουσία είναι οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από το φυτικό κόσμο.

Ειδικότερα, με τον όρο βιομάζα καλούμε:

- Τις φυτικές ύλες που προέρχονται είτε από φυσικά οικοσυστήματα είτε από τις ενεργειακές καλλιέργειες (τα φυτά, δηλ., που καλλιεργούνται με στόχο την παραγωγή βιομάζας η οποία με την κατάλληλη επεξεργασία θα μας δώσει ενέργεια). Η ελαιοκράμβη, ο ηλιανθος, το σιτάρι, το κριθάρι, το σόργο (γλυκό και κυτταρινούχο), τα ζαχαρότευτλα, ο αραβόσιτος, ο

ευιάλυπος, η ψευδακακία, το καλάμι, ο μίσχανθος, η αγριαγκινάρα, το switchgrass (ένα πολυετές φυτό) και το κενάφ (ετήσιο φυτό) είναι τα πιο συνήθη είδη που καλλιεργούνται με σκοπό την παραγωγή ενέργειας,

- τα κατάλοιπα της φυτικής, ζωικής, δασικής και αλιευτικής παραγωγής (π.χ. άχυρα, κλαδοδέματα, φύκη),
- τα υποπροϊόντα που προέρχονται από τη μεταποίηση ή επεξεργασία των υλικών αυτών (π.χ. υπολείμματα εκκοκκισμού βαμβακιού, πριονίδι),
- καθώς και ό,τι προέρχεται από αστικά λύματα και σκουπίδια.

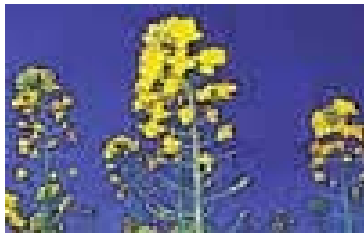
Ενεργειακά φυτά

{γενικά χαρακτηριστικά}

{απόδοση σε βιοντήζελ – βιοαιθανόλη}

Ας ρίξουμε μια ματιά στις ενεργειακές καλλιέργειες και γενικότερα σε πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιομάζας.

Ελαιοκράμβη



Η ελαιοκράμβη είναι ετήσιο φυτό και ανήκει στην οικογένεια των Σταυρανθών ή Βρασσικίδων. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και καλλιεργείται κυρίως ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ελαίου και σε μικρότερη έκταση για τα φύλλα της (για ανθρώπινη κατανάλωση, ζωοτροφή και λίπανση). Μετά την εξαγωγή του ελαίου τα υπολείμματά της χρησιμοποιούνται στην κτηνοτροφία, καθώς έχουν πλούσια περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Η ελαιοκράμβη θεωρείται παγκοσμίως ως το τρίτο σημαντικότερο ελαιοπαραγωγό φυτό μετά τη σόγια και το φοινικέλαιο.

Από ένα στρέμμα ελαιοκράμβη παράγονται κατά μέσο όρο 120-250 κιλά σπόρος με αντίστοιχη παραγωγή 43-90 λίτρα βιοντήζελ.

Ας έρθουμε τώρα στη δική μας περιοχή. Για πρώτη χρονιά κατόπιν πρωτοβουλίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Κοζάνης στην περιοχή μας και συγκεκριμένα στη θέση «Λιβιάδια» του Δημοτικού Διαμερίσματος Αναρράχης, ανατέθηκε στον αγρότη Κωνσταντίνο Σαλασίδη να καλλιεργήσει δοκιμαστικά ελαιοκράμβη σε έκταση 1 στρέμματος.

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης που πραγματοποιήσαμε στο μέρος αυτό διαπιστώσαμε ότι η καλλιέργεια είχε θεαματικά αποτελέσματα, όπως άλλωστε φαίνεται και στις φωτογραφίες. Η ανάπτυξή της ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητική· το ύψος της είχε φθάσει έως τα μέσα Μαΐου στο 1,20μ. και οι καρποί της είχαν αναπτυχθεί σε πλούσιους λοβούς, κάτι που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα έχουμε καλή παραγωγή.

Στις παρακάτω φωτογραφίες μπορούμε να δούμε την έκταση για την οποία μιλούμε και τις λεπτομέρειες των λοβών.



Ηλιανθος



Ο ηλιανθος είναι ετήσιο φυτό. Στη χώρα μας ο ηλιανθος καλλιεργείται, κυρίως, ως πηγή φυτικού ελαίου διατροφής. Η συνολική καλλιεργημένη έκταση, καθώς και η συνολική παραγωγή με ηλιανθο σχεδόν διπλασιάστηκαν (2 εκατομμύρια στρέμματα το 1991 και 3,6 εκατομμύρια στρέμματα το 1999), με μια ετήσια παραγωγή των 0,033 εκατομμυρίων τόνων και 0,050 εκατομμυρίων τόνων αντίστοιχα.

Ο ηλιανθος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοντήζελ. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοντήζελ και περισσότερο από 10% προέρχεται από τον ηλιανθο. Από ένα στρέμμα ηλιανθο παράγονται κατά μέσο όρο 120-210 κιλά σπόρος με αντίστοιχη παραγωγή 43-75 λίτρα βιοντήζελ.

Γλυκό σόργο



Το γλυκό σόργο είναι ένα μονοετές φυτό με μεγάλη φωτοσυνθετική ικανότητα και υψηλές αποδόσεις σε βιομάζα. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορα είδη εδαφών και σε ποικίλες κλιματικές συνθήκες. Το γλυκό σόργο μπορεί να καλλιεργηθεί από τις βορειότερες έως τις νοτιότερες περιοχές της Ελλάδας, σε

εύφορα αλλά και υποβαθμισμένα εδάφη. Οι αποδόσεις με βάση την παραγωγή φτάνουν τους 1,2 τόνους/στρέμμα. Μπορεί να εξασφαλιστεί, θεωρητικά, μέση παραγωγή 675 λίτρων αιθανόλης/στρέμμα.

Σιτάρι-Κριθάρι



Το σιτάρι και το κριθάρι είναι ετήσια φυτά τα οποία ανήκουν στην οικογένεια των δημητριακών. Το σιτάρι θεωρείται παγκοσμίως ως το σημαντικότερο φυτό μεταξύ των άλλων δημητριακών, με συνολική παραγωγή 573,5 εκατομμυρίων τόνων το 2002. Το κριθάρι χρησιμοποιείται κυρίως ως ζωτροφή καθώς και στην παραγωγή αλκοολούχων ποτών. Η συνολική παγκόσμια παραγωγή κριθαριού έφτασε στους 136,5 εκατομμύρια τόνους το 2002.

Το σιτάρι και το κριθάρι χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη για παραγωγή βιοαιθανόλης. Από ένα στρέμμα σιτάρι παράγεται κατά μέσο όρο 150-800 κιλά σπόρος με αντίστοιχη παραγωγή 45-240 λίτρα βιοαιθανόλης.

Ζαχαρότευτλα



Τα ζαχαρότευτλα είναι ένας διατηής τύπος τεύτλου που καλλιεργείται εμπορικά λόγω της υψηλής περιεκτικότητας των ριζών του σε σάκχαρο. Στην Ελλάδα η καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων είναι διάσπαρτη σε όλη τη χώρα. Οι ελληνικές μέσες αποδόσεις ζαχαρότευτλων ανέρχονται σε 6,250 κιλά/στρέμμα. Είναι από τις υψηλότερες στις ευρωπαϊκές χώρες. Τα τελευταία χρόνια τα ζαχαρότευτλα χρησιμοποιούνται και ως πρώτη ύλη για παραγωγή βιοαιθανόλης. Από ένα στρέμμα ζαχαρότευτλα παράγονται κατά μέσο όρο 600 λίτρα βιοαιθανόλης.

Αραβόσιτος



Στην Ελλάδα η συνολική καλλιεργούμενη έκταση παρέμεινε σχεδόν σταθερή την τελευταία δεκαετία (2,3 εκ. στρέμματα το 1991 και 2,1 εκ. στρέμματα το 1999), με ετήσια παραγωγή 2,3 και 2 εκατομμύρια τόνους αντίστοιχα. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Σιτηρών Θεσσαλονίκης, οι ελληνικές μέσες αποδόσεις αραβοσίτου κυμαίνονται από 600-1800 κιλά/στρέμμα. Από 1 στρέμμα αραβοσίτου παράγονται κατά μέσο όρο 270 λίτρα βιοαιθανόλης.

Ευκάλυπτος



Οι φυτείες ευκαλύπτων χαρακτηρίζονται από γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης μετά τη συγκομιδή. Σε πειραματικές εφαρμογές αρδευόμενου διαχειριζόμενου με διετή περίτροπο χρόνο απέδωσε κατά μέσο όρο τριών διαδοχικών περιτροπών 64 τόνους/στρέμμα/έτος και 28 τόνους/στρέμμα/έτος χλωρής βιομάζας και ξηρής ουσίας αντίστοιχα. Η πυκνότητα φύτευσης ήταν 1.000 και 2.000 φυτά ανά στρέμμα. Στο τέλος του τρίτου διετούς περίτροπου χρόνου οι αποδόσεις σε ξηρά ουσία κατέγραψαν υψηλές τιμές 25 τόνων/στρέμμα/έτος.

Ψευδακακία



Η ψευδακακία είναι φυτό ψυχανθές, πολυετές, δενδρώδες που χαρακτηρίζεται από ταχύτατη ανάπτυξη του υπέργειου μέρους, σημαντική παραγωγή βιομάζας και εξαιρετική αναβλάστηση μετά την κοπή. Η ψευδακακία θεωρείται πολύ

παραγωγικό φυτό σε βιομάζα.

Καλάμι

Το καλάμι ανήκει στα αγροστώδη πολυετή φυτά με C3 φωτοσυνθετικό μηχανισμό. Συναντάται, συνήθως, κοντά σε ποτάμια και λίμνες, γενικά σε αγρούς με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, ωστόσο μπορεί να καλλιεργηθεί σε ευρεία κλίμακα εδαφικών και κλιματικών συνθηκών.

Έχει επιβεβαιωθεί η δυνατότητα του φυτού να παράγει αξιόλογες ποσότητες βιομάζας. Οι αποδόσεις που καταγράφηκαν στο σύνολο των πειραματικών αγρών (στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες) κυμάνθηκαν από 0,5 έως και 3 τόνους ανά στρέμμα σε ξηρή ουσία. Το φυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας.

Μίσχανθος



Ο μίσχανθος είναι ένα αγροστώδες, πολυετές, ριζωματώδες φυτό που κατάγεται από τις χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας και καλλιεργείται στην Ευρώπη εδώ και πολλά χρόνια ως καλλωπιστικό φυτό.

Στην Ελλάδα παρουσιάζει πολύ καλή προσαρμοστικότητα σε αρδευόμενες εκτάσεις, έχει καλές αποδόσεις και η περιεκτικότητά του σε υγρασία είναι σχετικά χαμηλή. Στη χώρα μας το ύψος μπορεί να φτάσει τα 3 μέτρα και η παραγωγή ξηράς ουσίας κυμαίνεται από 0,8 έως 3 τόνους/στρέμμα/έτος.

Αγριαγκινάρα



Η αγριαγκινάρα είναι ένα πολυετές είδος αγκαθιού που καλλιεργείται παραδοσιακά σε

κάποιες περιοχές της μεσογειακής ζώνης. Από πειράματα που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια τόσο στην Ισπανία όσο και στην Ελλάδα αποδεικνύεται ότι η αγριαγρινάρα είναι ένα φυτό με πολύ καλή προσαρμοστικότητα και υψηλές αποδόσεις. Σε πειράματα που διεξήχθησαν στην Ελλάδα, το τελικό ύψος του φυτού έφτασε τα 2,6 μέτρα.

Switchgrass



Είναι ένα πολυετές C4 αγροστώδες φυτό. Υπό κατάλληλες συνθήκες μπορεί να φτάσει σε ύψος 2,5 μέτρων. Η εγκατάσταση του φυτού γίνεται με σπόρο και στην Ελλάδα λαμβάνει χώρα τον Μάιο, όταν η θερμοκρασία εδάφους ξεπεράσει τους 10 με 15 βαθμούς Κελσίου. Η καλλιέργειά του παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα, αφού μπορούν να παραχθούν σημαντικές ποσότητες βιομάζας ακόμη και σε συνθήκες μειωμένων εισροών.

Κυτταρινούχο σόργο



Το κυτταρινούχο σόργο είναι ετήσιο φυτό με υψηλές αποδόσεις σε βιομάζα. Αντίθετα με το γλυκό, το κυτταρινούχο σόργο έχει σχετικά χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά σάκχαρα και το ενεργειακό δυναμικό του βασίζεται, κυρίως, στην υψηλή περιεκτικότητά του σε λιγνοκυτταρινούχα συστατικά. Στην Ελλάδα, οι αποδόσεις σε ξηρό βάρος φθάνουν τους 2,8 τόνους/στρέμμα.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το κυτταρινούχο σόργο παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα το οποίο αποτελεί φαινόμενο που επιφέρει σημαντικά προβλήματα στην καλλιέργεια του γλυκού σόργου.

Φυτικά σπορέλαια – η συμβολή τους στην παραγωγή βιοντήζελ

Εκτός από τις προαναφερόμενες καλλιέργειες, σημαντικό ρόλο στην εξασφάλιση εγχώριων πρώτων υλών για την παραγωγή βιοντήζελ έχουν και τα φυτικά σπορέλαια που είναι διαθέσιμα στην ελληνική αγορά. Από αυτά το βαμβαιέλαιο, το ηλιέλαιο και το σογιέλαιο υπάρχουν σε σημαντικές ποσότητες ενώ το καπνέλαιο και το λάδι από το σπόρο της βιομηχανικής τομάτας έχουν πολύ καλές ιδιότητες ως καύσιμα αλλά δεν έχουν χρησιμοποιηθεί έως σήμερα σε εμπορική κλίμακα.

Βαμβαιέλαιο

Το σύσπορο βαμβάκι, κατά μέσο όρο, αποδίδει περίπου 52% βαμβαικόσπορο από τον οποίο μπορεί να εξαχθεί α) 12% βαμβαιέλαιο μπρούτο με διαδικασία πίεσης ή β) 16% μπρούτο με συνδυασμένη διαδικασία προπίεσης-ειχύλισης. Και στις δύο περιπτώσεις, το ποσοστό του ουδέτερου βαμβαιέλαιου, το οποίο είναι κατάλληλο για παραγωγή βιοκαυσίμου, είναι το 90% του μπρούτου.

Ηλιέλαιο

Το ηλιέλαιο μπρούτο που μπορεί να εξαχθεί από τον ηλιόσπορο, αποτελεί ένα ποσοστό της τάξεως του 35%, ενώ από αυτήν την ποσότητα προκύπτει 95% ουδέτερο.

Σογιέλαιο

Αν και η εγχώρια παραγωγή σόγιας δεν είναι ικανή να προσφέρει ικανοποιητικές ποσότητες πρώτης ύλης για παραγωγή σογιέλαιου, τα στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι οι εισαγόμενοι σπόροι δίνουν μεγάλες ποσότητες σε σπορέλαιο.

Αφού μιλήσαμε διεξοδικά για τα ενεργειακά φυτά και τα φυτικά σπορέλαια, ας δούμε λίγο τι μπορεί να παραχθεί από τις καλλιέργειες αυτές.

Τίτλος Εργασίας: «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Βιοκαύσιμα»

Όπως αναφέραμε παραπάνω, τα βασικά είδη των καυσίμων που μπορούν να παραχθούν από τα φυτά είναι τα εξής:

Τα βασικότερα είδη βιοκαυσίμων

Βιοαιθανόλη

Πρόκειται για αλκοόλη που παράγεται από τη ζύμωση σακχαρούχων, αμυλούχων ή κυτταρινούχων πρώτων υλών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο αντί της βενζίνης, ως προσθετικό καυσίμου ή ακόμη ως πρώτη ύλη για την παραγωγή ΕΤΒΕ (αιθυλοτριτιταγής βουτυλ-αιθέρας), το οποίο αποτελεί βελτιωτικό της βενζίνης για την αύξηση του αριθμού των οκτανίων. Στην Ελλάδα η βιοαιθανόλη μπορεί να παραχθεί από σιτηρά, αραβόσιτο, ζαχαρότευτλα και γλυκό σόργο.

Βιοντήζελ

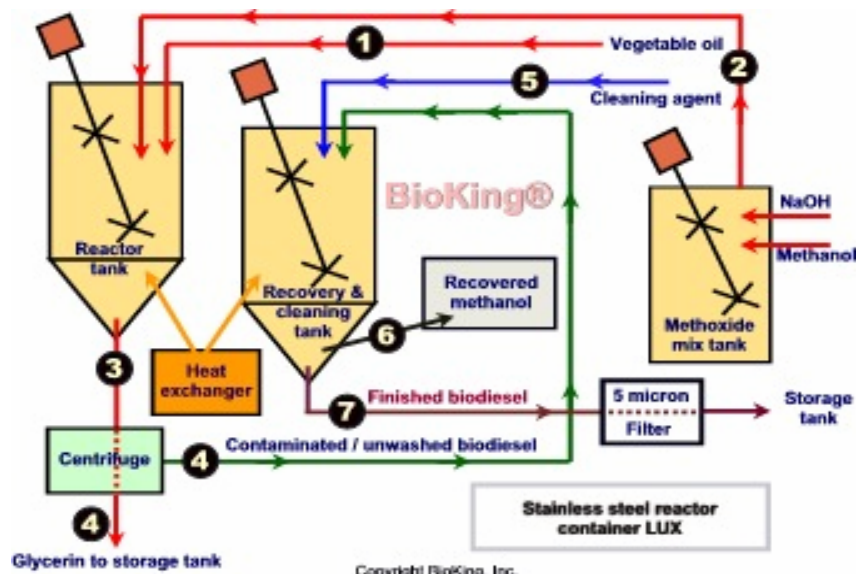
Ο όρος βιοντήζελ αναφέρεται σε μεθυλεστέρες των λιπαρών οξέων που προέρχονται κυρίως από ελαιούχους σπόρους (ηλίανθος, σόγια, ελαιοκράμβη) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατο του ντήζελ σε πετρελαιοκινητήρες.



Επεξεργαστής βιοντήζελ από ανοξείδωτο ατσάλι

Το βιοντήζελ δεν είναι τοξικό, δεν περιέχει αρωματικές ενώσεις, είναι εύκολα βιοδιασπώμενο και σε σύγκριση με το ντήζελ έχει χαμηλότερες εκπομπές σωματιδίων, μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογονανθράκων.

Τίτλος Εργασίας: «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Βιοκαύσιμα»



Εγκαταστάσεις παρασκευής βιοντίζελ

Εκτός από τη βιομάζα, που προέρχεται από τα ενεργειακά φυτά και που με κατάλληλη επεξεργασία μας δίνει βιοκαύσιμα, η βιομάζα διαχωρίζεται επίσης σε γεωργική και δασική.

Γεωργική και δασική βιομάζα

Γεωργική βιομάζα

Η γεωργική βιομάζα, που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας, διακρίνεται στη βιομάζα των υπολειμμάτων των γεωργικών καλλιεργειών (στελέχη, κλαδιά, φύλλα, άχυρο, κλαδοδέματα κλπ) και στη βιομάζα των υπολειμμάτων επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων (υπολείμματα εικοκισμού βαμβακιού, πυρηνόξυλο, πυρήνες φρούτων κλπ.)

Δασική βιομάζα

Με τον όρο δασική βιομάζα νοείται το υπέργειο (κορμός, κλαδιά, φύλλα) και το υπόγειο (ρίζα και ριζικοί κλάδοι) τμήμα των δένδρων.



Η βιομάζα δασικής προέλευσης, που αξιοποιείται ή μπορεί να αξιοποιηθεί για ενεργειακούς σκοπούς, συνίσταται επίσης στα καυσόξυλα, στα υπολείμματα καλλιέργειας των δασών (αραιώσεων, υλοτομίας), στα προϊόντα καθαρισμών για την προστασία τους από πυρκαγιές, καθώς και στα υπολείμματα επεξεργασίας του ξύλου.

Από τα δύο αυτά είδη, μεγαλύτερη ευκολία στη συγκομιδή παρουσιάζει η δασική, για αυτό και χρησιμοποιείται εκτενέστερα.

Συγκομιδή της δασικής βιομάζας

Η συγκομιδή της δασικής βιομάζας γίνεται βάσει διαχειριστικού σχεδίου ή ελλείπει διαχειριστικού σχεδίου βάσει του πίνακα υλοτομίας που εκδίδει ή εγκρίνει η τοπική δασική αρχή. Η συγκομιδή αποτελεί ξεχωριστό επιστημονικό μέρος της εφαρμοσμένης δασολογικής επιστήμης αφού συνδυάζει τις διαχειριστικές και δασοκομικές αρχές με τις αρχές της μηχανικής αλλά και της οικονομικής επιστήμης.

Έτσι η συγκομιδή της δασικής βιομάζας λαμβάνει υπόψη:

A) Τις αρχές της αειφόρου διαχείρισης των δασών, σύμφωνα με τις οποίες το δάσος πρέπει να διατηρείται ως δάσος και να εξασφαλίζονται οι οικολογικές και λοιπές λειτουργίες του δασικού οικοσυστήματος.

B) Τις αρχές της μηχανικής για την υλοτομία και διαμόρφωση κορμοτεμαχίων, τη μετακίνηση ή/και σύρση φορτίων (π.χ. με ζώα φόρτου) σε ορεινές και επικλινείς περιοχές, το δίκτυο οδικής μεταφοράς (πυκνότητα, ποιότητα) καθώς και την καταλληλότητα, το είδος, τη δυναμικότητα, τη λειτουργία και συντήρηση των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στις εργασίες συγκομιδής.

Στις φωτογραφίες παρατηρούμε ένα από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, τον λεγόμενο θρυμματιστή στον οποίο εισάγουμε τη βιομάζα που συλλέγουμε προκειμένου να κοπεί σε μικρότερα τεμάχια, ή αλλιώς να θρυμματιστεί.



Γ) Την αρχή της οικονομικής αποτελεσματικότητας που πρέπει να διέπει την όποια εργασία, ώστε αυτή να είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Στην απόληψη της δασικής βιομάζας εμπλέκονται πολλές επιμέρους δαπάνες, με κυριότερη το κόστος συγκομιδής που αναλύεται επίσης σε επιμέρους δαπάνες (κόστος υλοτομίας, διαμόρφωσης, μετατόπισης και εναπόθεσης σε προκαθορισμένο σημείο στο δάσος), το κόστος μεταφοράς από το δάσος προς τον τόπο αξιοποίησης καθώς και το ευκαιριακό κόστος.

Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι η δασική βιομάζα μπορεί να προσδιορίζεται ποσοτικά ως η οικολογικά, τεχνικά και οικονομικά διαθέσιμη. Στην πράξη λαμβάνονται υπόψη και οι τρεις αυτές παράμετροι οπότε μιλάμε για ποσότητες δασικής βιομάζας που είναι οικολογικά και οικονομοτεχνικά διαθέσιμες προς αξιοποίηση. Οι ποσότητες αυτές αντιστοιχούν στις ποσότητες καυσόξυλου ή ξυλείας θρυμματισμού που παράγονται από την εκμετάλλευση του δάσους, καθώς και μέρος της ποσότητας των υπολειμμάτων υλοτομίας.

Κατανάλωση της δασικής βιομάζας για ενεργειακούς σκοπούς

Στην Ελλάδα η δασική βιομάζα ενώ αποτελούσε την πηγή του 95% της καταναλισκόμενης ενέργειας στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, έπεσε στο 15% τη δεκαετία του '50, και στις μέρες μας έφθασε σε ποσοστό περίπου 3%. Ακόμη και μετά την ενεργειακή κρίση του 1973, συνεχίσθηκε η πτωτική τάση της κατανάλωσης καυσίμων δασικής βιομάζας, αντίθετα από ό,τι συμβαίνει στις προηγμένες χώρες, όπου αυξήθηκε η κατανάλωση, τόσο με την καύση των ξύλων στις εστίες των πολυτελών διαμερισμάτων όσο και με τη χρήση τους για βιομηχανικούς σκοπούς.

Ποια είναι η διαδικασία συλλογής της δασικής βιομάζας; Τα καυσόξυλα μεταφέρονται εντός ή στα όρια του δάσους σε καθορισμένο τόπο συγκέντρωσης που υποδεικνύεται από τη δασική αρχή. Αυτός ο τόπος είναι συνήθως ο πλησιέστερος δασόδρομος

όπου η ξυλεία (καυσόξυλα είτε ξυλεία θρυμματισμού) στοιβάζεται υποχρεωτικά προκειμένου να υπολογιστεί ο όγκος της.

Η μετατόπιση από τις θέσεις υλοτομίας στο σημείο στοιβάξης πραγματοποιείται με ελκυστήρες, με σύρση από ζώα ή συρματόσχοινα, με σχοινογερανούς κ.ά., προκειμένου όμως για καυσόξυλα, αυτή πραγματοποιείται στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων με ζώα «φόρτου» (κυρίως ημίονους) λόγω κυρίως των μεγάλων κλίσεων που κυριαρχούν στα ελληνικά δάση.

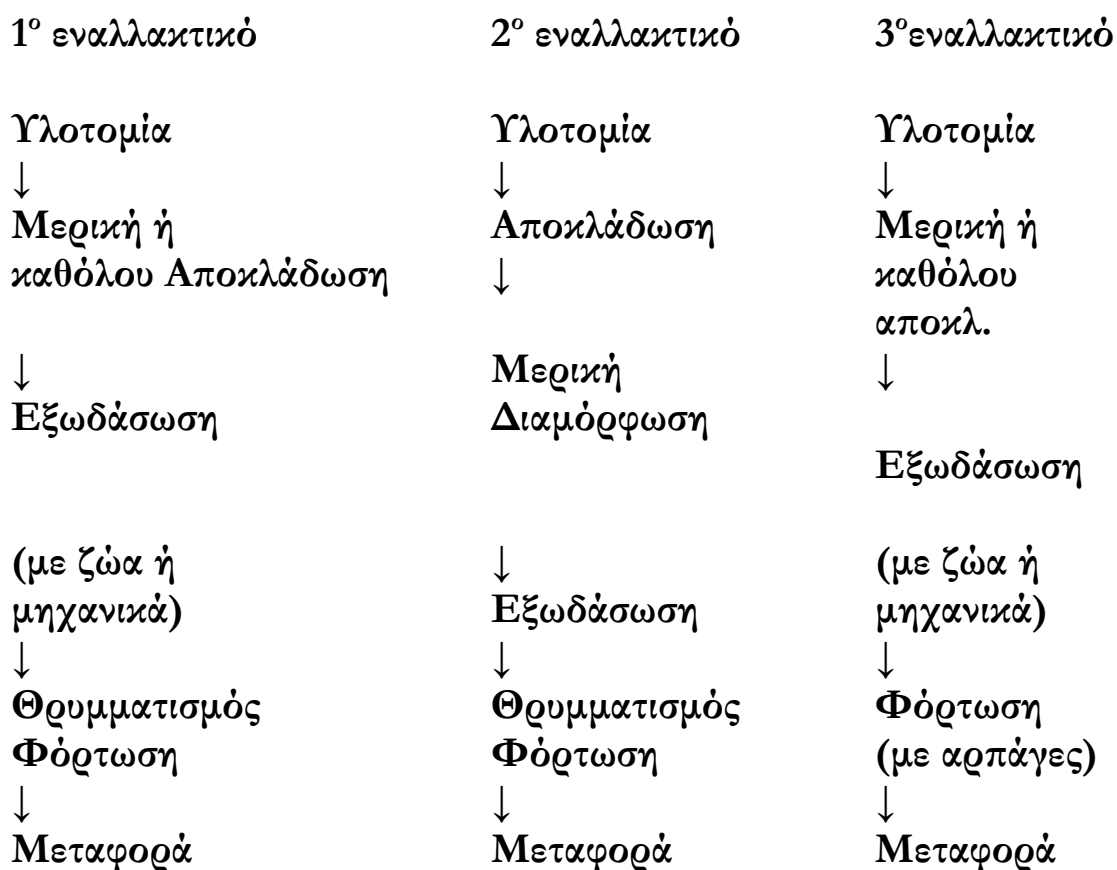


Έτσι η συνολική διαδικασία συγκομιδής απαιτεί χρόνο και μεγάλη χειρωνακτική προσπάθεια (διαμόρφωση καυσόξυλων στα κατάλληλα μήκη – φόρτωση στα ζώα – μεταφορά στο σημείο συγκέντρωσης – εκφόρτωση των ζώων – στοιβάξη με επιδεξιότητα σε στοιβάδες ορθογωνίου σχήματος). Η διατήρηση του ζωικού κεφαλαίου επί 12 μήνες είναι επίσης δαπανηρή και επιβαρύνει το κόστος συγκομιδής των καυσόξυλων γιατί τα ζώα δεν χρησιμοποιούνται πλέον σε άλλες εργασίες.

Συγκομιδή της δασικής βιομάζας

Παλαιότερα, ο κύριος όγκος της τεχνητής ξυλείας και των καυσόξυλων συλλεγόταν με το σύστημα της «Κρατικής Εκμετάλλευσης Δασών» μέσω των Δασαρχείων, με προκαθορισμένο τίμημα για κάθε κατηγορία συλλεγόμενης ξυλείας, η οποία στη συνέχεια διατίθετο στην αγορά μέσω πλειστηριασμών. Όμως, με την εφαρμογή του Προεδρικού Διατάγματος 126/87 η υποχρεωτική συγκομιδή όλων των κατηγοριών ξυλείας ανατίθεται στους δασικούς συνεταιρισμούς, οι οποίοι πληρώνουν ένα τίμημα για τις ποσότητες που συγκομίζουν και στη συνέχεια διαθέτουν οι ίδιοι την ξυλεία για λογαριασμό τους.

Τα τρία εναλλακτικά συστήματα συγκομιδής δασικής βιομάζας παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.



Συμπεράσματα

Στη χώρα μας εφαρμόζεται έως σήμερα το παραδοσιακό σύστημα συγκομιδής της δασικής βιομάζας - όπως περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα – το οποίο είναι όμως χρονοβόρο ως διαδικασία και παράλληλα απαιτεί την καταβολή μεγάλης προσπάθειας, ουσιαστικά χειρωνακτική εργασία ενώ η διατήρηση ζώων φόρτου στις περισσότερες περιπτώσεις είναι αρκετά δαπανηρή.

Υλοτομία



Αποκλάδωση



Διαμόρφωση



Εξωδάσωση

(με ζώα)



Στοιβαξή

(χειρωνακτικά)



Φόρτωση

Μεταφορά

Το αποτέλεσμα είναι να παραμένουν στο δάσος μεγάλες ποσότητες δασικής βιομάζας ανεκμετάλλευτες παρόλο που οι τιμές ανάθεσης της εκτέλεσης συγκομιστικών εργασιών δεν έχουν αυξηθεί ιδιαίτερα την τελευταία χρονική περίοδο συγκριτικά με το παρελθόν. Μία πιθανή λύση στο ισχύον πρόβλημα είναι η εφαρμογή εναλλακτικών συστημάτων συγκομιδής της δασικής βιομάζας που θα προορίζεται για συστήματα ενεργειακής αξιοποίησής της με μορφή ξυλοτεμαχιδίων.

Ένα ανάλογο σύστημα συγκομιδής αναμένεται να έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Μείωση των φάσεων εργασίας (μετατόπιση, διαμόρφωση καυσόξυλου, αποφυγή στοιβαξής, απευθείας φόρτωση)

- Καλύτερη εκμετάλλευση της υλοτομούμενης δασικής βιομάζας (αναμενόμενη αύξηση των ποσοτήτων που εξάγονται από το δάσος)
- Ακριβέστερος κυβισμός των παραγόμενων ποσοτήτων
- Καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου φόρτωσης στα οχήματα και επομένως μείωση του κόστους μεταφοράς
- Σημαντική μείωση του χρόνου απόληψης της ξυλείας – αποφυγή προβλημάτων υποβάθμισης
- Ταχύτερη ξήρανση της ξυλείας λόγω των μειωμένων διαστάσεων
- Η μορφή της ξυλείας δεν αποτρέπει την αξιοποίησή της και για άλλες χρήσεις.

Γενικότερα πλεονεκτήματα από την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας

Συνοψίζοντας τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση της βιομάζας για παραγωγή ενέργειας είναι τα ακόλουθα:

1. Η αποτροπή του Φαινομένου του Θερμοκηπίου το οποίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων. Η βιομάζα δε συνεισφέρει στην αύξηση της συγκέντρωσης του ρύπου αυτού στην ατμόσφαιρα γιατί ενώ κατά την καύση της παράγεται CO₂, κατά την παραγωγή της και μέσω της φωτοσύνθεσης επαναδεσμεύονται σημαντικές ποσότητες αυτού του ρύπου.
2. Η αποφυγή της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας με το διοξείδιο του θείου (SO₂) που παράγεται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων και συντελεί στο φαινόμενο της «όξινης βροχής». Η περιεκτικότητα της βιομάζας σε θείο είναι πρακτικά αμελητέα.
3. Η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης που είναι αποτέλεσμα της εισαγωγής καυσίμων από τρίτες χώρες με αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
4. Η εξασφάλιση εργασίας και η συγκράτηση των αγροτικών πληθυσμών στις παραμεθόριες και τις άλλες γεωργικές περιοχές· συμβάλλει δηλαδή η βιομάζα στην περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας.

Ωστόσο, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα που συνδέονται με τη χρησιμοποίηση της βιομάζας. Αυτά είναι:

1. Ο μεγάλος όγκος της και η μεγάλη περιεκτικότητά της σε υγρασία (κυρίως της γεωργικής βιομάζας) ανά μονάδα παραγωγής ενέργειας
2. Η δυσκολία στη συλλογή, μεταποίηση, μεταφορά και αποθήκευσή της έναντι των ορυκτών καυσίμων
3. Οι δαπανηρότερες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός που απαιτούνται για την αξιοποίηση της βιομάζας σε σχέση με τις συμβατικές πηγές ενέργειας
4. Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της

Εξαιτίας των παραπάνω μειονεκτημάτων και για την πλειοψηφία των εφαρμογών της, το κόστος της βιομάζας τον πρώτο καιρό της εκμετάλλευσής της παραμένει σχετικά υψηλό. Ήδη όμως υπάρχουν εφαρμογές στις οποίες η αξιοποίηση της βιομάζας παρουσιάζει οικονομικά οφέλη. Επιπλέον, το πρόβλημα αυτό βαθμιαία εξαλείφεται, αφενός λόγω της ανόδου των τιμών του πετρελαίου, αφετέρου και σημαντικότερο λόγω της βελτίωσης και ανάπτυξης των τεχνολογιών αξιοποίησης της βιομάζας.

Τέλος, πρέπει κάθε φορά να συνυπολογίζεται το περιβαλλοντικό όφελος, το οποίο αν και συχνά δεν μπορεί να αποτιμηθεί με οικονομικά μεγέθη, είναι ουσιαστικής σημασίας για την ποιότητα της ζωής και το μέλλον της ανθρωπότητας.

Και εφόσον εμείς, τα νέα παιδιά, είμαστε το μέλλον της ανθρωπότητας έχουμε αποφασίσει ότι δεν θέλουμε να ζούμε σε έναν τόπο πλούσιο σε ρυπογόνες ουσίες αλλά σε ένα περιβάλλον καθαρό, σε έναν κόσμο απαλλαγμένο από οτιδήποτε το επιβαρύνει που με τη σειρά μας θα κληροδοτήσουμε χωρίς έγνοια στα δικά μας παιδιά.

Σε αυτό το πνεύμα, ελπίζουμε με την παρούσα εργασία μας να προσθέσαμε το δικό μας λιθαράκι στην ευαισθητοποίηση του κόσμου για τη στροφή προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ειδικότερα προς τα βιοκαύσιμα, τα οποία στην παρούσα φάση εμφανίζονται ως μοναδική διέξοδος.

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας.