

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΧΙΟΥ (Ε.Ε.Ε.Ε.Κ. ΧΙΟΥ)

ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΠΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΟΥΝ ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΣΤΑΘΙΑ
ΝΙΚΗΤΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΦΑΚΟΥΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ



ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ

ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΜΑΝΩΛΗΣ
ΒΕΡΒΕΡΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΥΣΟ
ΚΑΦΕΤΖΗΣ ΜΙΚΕΣ
ΛΥΚΟΥΡΙΝΟΥ ΜΑΡΙΑ
ΠΑΛΑΒΙΔΗ ΜΑΡΚΕΛΛΑ
ΤΖΟΥΜΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ
ΤΟΥΜΑΖΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΖΥΜΑΡΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΚΑΡΝΑΤΣΟΣ ΔΙΟΝΥΣΗΣ
ΛΑΓΟΥΡΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

ΛΥΚΟΥΡΙΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΕΓΑΛΟΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΠΑΪΔΑ ΑΘΗΝΑ
ΠΑΝΤΕΛΟΓΙΑΝΝΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΠΑΡΟΙΚΑΚΗΣ ΑΓΑΠΙΟΣ
ΡΙΣΚΑΚΗ ΕΦΗ
ΡΟΥΣΙΝΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΣΚΑΠΙΝΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- Γνωστικοί
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τη χρήση της ενέργειας στη Γεωργία
- Να αντιδιαστείλουν τις ήπιες από τις συμβατικές πηγές ενέργειας
- Να κατανοήσουν την αναγκαιότητα της οικονομίας των ενεργειακών πόρων
- Συναισθηματικοί
- Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές μας σε θέματα μόλυνσης του περιβάλλοντος από την αλόγιστη χρήση της ενέργειας κάτι που αποτελεί μέρος της καθημερινότητάς μας
- Ψυχοκινητικοί
- Ο συνδυασμός πρακτικής άσκησης και θεωρητικής κατάρτισης θα δώσει στα παιδιά τη δυνατότητα να αντιληφθούν τα ενεργειακά και περιβαλλοντικά προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών

ΆΛΛΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές στο θέμα της αλόγιστης κατανάλωσης ενέργειας και πως μπορούν οι ίδιοι να συμβάλλουν τόσο στην εξοικονόμηση ενέργειας όσο και στη χρήση ήπιων μορφών ενέργειας όπου είναι δυνατόν.
- Το θέμα επιλέχτηκε με σκοπό να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές μας (που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες)στη σωστή χρήση της ενέργειας και στη μόλυνση του περιβάλλοντος που προκύπτει από την χρήση των συμβατικών πηγών ενέργειας.
- Το θέμα επιλέχτηκε με σκοπό να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές μας (που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες)στη σωστή χρήση της ενέργειας και στη μόλυνση του περιβάλλοντος που προκύπτει από την χρήση των συμβατικών πηγών ενέργειας.
-



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλα τα φυτικά είδη που υπάρχουν στη γη αποτελούν το φυτικό βασίλειο. Τα φυτά διαφέρουν από το μέγεθος, την κατασκευή, την μορφή, τον τρόπο αναπαραγωγής και την χρησιμότητα.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών είναι:

Η θερμοκρασία. Είναι ο κυριότερος από τους παράγοντες που ρυθμίζουν την αύξηση των φυτών, ιδίως στη νεαρή ηλικία, οπότε οι άλλοι παράγοντες (φως, υγρασία, τροφές) βρίσκονται σε επάρκεια. Ευνοϊκή θερμοκρασία συντελεί στην ταχεία αύξηση του σώματος των φυτών, ενώ χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες ανακόπτουν την αύξηση ή την σταματούν εντελώς ή και προκαλούν ακόμα ζημιές ανάλογα με τα όρια στα οποία θα φθάσουν.

Η υγρασία. Με το νερό παίρνει το φυτό βασικά στοιχεία για τη φωτοσύνθεση και την δημιουργία των τροφών για τη δημιουργία του σώματός του.

Η έλλειψη υγρασίας στο έδαφος ή η περίσσεια της αναστέλλει την αύξηση του φυτού. Σε πλήρη ανεπάρκεια νερού ή ολοσχερές γέμισμα των πόρων του εδάφους με νερό το φυτό δε μπορεί ν' ανθέξει και πεθαίνει.

Το φως. Είναι η πηγή ενέργειας για το φυτό, προκειμένου να επιτύχει τη φωτοσύνθεση. Οι απαιτήσεις των φυτικών ειδών στο φως είναι διάφορες.

Οι θρεπτικές ουσίες. Εδώ εννοούμε τα θρεπτικά άλατα του εδάφους, τα οποία μαζί με το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας αποτελούν την πρώτη ύλη με την οποία το φυτό συνθέτει τις οργανικές ενώσεις για την

αύξηση του σώματος του. Σημασία έχει αν το εδαφικό διάλυμα είναι πλούσιο ή πτωχό σε θρεπτικά άλατα ή αν είναι μέσα σε ανεκτά όρια για το φυτικό είδος.

Οι βιοτικοί παράγοντες. Σ' αυτούς περιλαμβάνονται τα ζιζάνια, οι ασθένειες, τα έντομα, καθώς και ο ανταγωνισμός μεταξύ των φυτών

Οι καλλιεργητικές εργασίες. Με τις εργασίες αυτές επιδιώκεται η ρύθμιση της θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού του εδάφους, όπως γίνεται με τα σκαλίσματα, οργώματα και διάφορες κατασκευές αναχωμάτων κλπ. η εξάλειψη των ζιζανίων, η καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών, η ρύθμιση των καταλλήλων αποστάσεων των φυτών, με την οποία γενικά επιτυγχάνεται η τροποποίηση των λοιπών εξωτερικών παραγόντων.

Ανάλογα με την αναγκαιότητα των φυτών σε φως και την αντοχή τους στις διάφορες θερμοκρασίες, ευδοκιμούν σε διαφορετικά μέρη της γης.

Σήμερα είναι σχετικά εύκολο να ρυθμίζουμε όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών και να καλλιεργούμε σε όλα τα μέρη της γης πολλά φυτά και σε διάφορες εποχές του χρόνου

Τα φυτά που καλλιεργούνται εκτός εποχής είναι κυρίως άνθη, λαχανικά, και φρούτα και οι χώροι που τα καλλιεργούμε λέγονται θερμοκήπια.

Στα θερμοκήπια εφ' όσον ο φωτισμός είναι επαρκής, η θερμοκρασία είναι ο κυριότερος παράγοντας που επηρεάζει όλους τους ρυθμούς του φυτού όπως ανάπτυξη, ωρίμανση κ.α.

Τα περισσότερα είδη κηπευτικών αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες από 10-25°C

Για την θέρμανση χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα και οι έρευνες βασίζονται στη χρήση άλλων πηγών ενέργειας εκτός από το πετρέλαιο. Για την θέρμανση των θερμοκηπίων μπορεί να χρησιμοποιηθούν συμβατικές ή ήπιες μορφές ενέργειας. Στις συμβατικές μορφές ενέργειας ανήκουν η χρήση πετρελαίου, και στερεών καυσίμων. Στις ήπιες μορφές ενέργειας ανήκουν η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια, η υδραυλική ενέργεια, και η ενέργεια από βιομάζα.



ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Από την αυγή ακόμα του πολιτισμού ο άνθρωπος χρειάστηκε να καταναλώνει ενέργεια για να οργώνει τη γη του, να αλέθει ορισμένα προϊόντα της, να ψήνει την τροφή του, να υφαίνει την ενδυμασία του, να κατασκευάζει το σπίτι του, να το ζεσταίνει όταν έπιανε ο χειμώνας, να το φωτίζει όταν έπεφτε το σκοτάδι, να φτιάχνει τα σκεύη του και τα όπλα του, να ταξιδεύει ο ίδιος ή να μεταφέρει τα διάφορα αγαθά του. Ως πηγές για την απαιτούμενη μηχανική ή θερμική ενέργεια χρησιμοποιούσε την μυϊκή δύναμη, τη δική του και των ζώων που κατόρθωσε να εξημερώσει, την κίνηση του αέρα ή, σπανιότερα, του νερού και την καύση του ξύλου ή άλλων οργανικών ουσιών που βρίσκονται εύκολα. Με την πρόοδο του πολιτισμού, ο άνθρωπος τελειοποίησε πολλές από τις τεχνικές που του επέτρεψαν να εκμεταλλεύεται αποδοτικότερα αυτές τις πηγές. Δεν μπόρεσε όμως να μεταβάλει ουσιαστικά το ενεργειακό καθεστώς που βασιζόταν στην εκμετάλλευση ενεργειακών πηγών πρακτικά ανεξάντλητων (κίνηση αέρα και νερού εξασφαλισμένη από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα της γης) ή ανανεούμενων από την συνέχιση των διαδικασιών της ζωής πάνω στον πλανήτη μας (μυϊκή δύναμη, οργανικές ουσίες), αλλά χαμηλής οπωσδήποτε απόδοσης. Η κατάσταση άλλαξε ριζικά στο 18^ο αιώνα, όταν με την ανακάλυψη της ατμομηχανής, ο άνθρωπος κατόρθωσε να μετατρέπει τη θερμική ενέργεια σε μηχανική. Μπορούσε πια να κινήσει περισσότερες ισχυρότερες και πολυπλοκότερες μηχανές για την παραγωγή αγαθών και τις μεταφορές. Η βιομηχανική επανάσταση είναι συνυφασμένη με αυτό το γεγονός.

Με την εισβολή της μηχανής στην παραγωγική διαδικασία και αργότερα στην καθημερινή ζωή, οι ενεργειακές ανάγκες της πολιτισμένης ανθρωπότητας

αυξήθηκαν απότομα. Για να καλύψει αυτές τις ανάγκες, η τεχνολογία προσέφυγε σχεδόν αποκλειστικά στα ορυκτά καύσιμα: το γαιάνθρακα, το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο.

Η ανακάλυψη των χρησιμοποιήσιμων μορφών του ηλεκτρισμού και η επινόηση της μηχανής εσωτερικής καύσης επέτρεψαν την ευρύτερη εκμετάλλευση αυτών των πηγών ενέργειας και συνέτειναν στην ακόμη μεγαλύτερη κατανάλωση των διαθέσιμων ενεργειακών πόρων.

Με την στροφή προς τα ορυκτά καύσιμα η ανθρωπότητα εξασφάλισε την εκμετάλλευση των όσων ο ήλιος, η φωτοσύνθεση και οι διαδικασίες αποσύνθεσης της έμβιας ζωής είχαν αποθηκεύσει στα έγκατα της γης στη διάρκεια χιλιετηρίδων, πολύ πριν ο άνθρωπος εμφανιστεί ως ξεχωριστό είδος. Η μετάβαση αυτή από την «τρέχουσα» ενέργεια στους «αποθηκευμένους» ενεργειακούς πόρους αποτελεί ένα επαναστατικό γεγονός στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού. Ο άνθρωπος είχε πια την δυνατότητα να αντλεί ενέργεια σε ποσότητες που ποτέ δεν θα μπορούσε να φανταστεί προηγουμένως. Και πίστεψε πως ήταν ελεύθερος να τρέφει προσδοκίες για απεριόριστη ανάπτυξη. Η προσφορά ενέργειας δεν άργησε να οδηγήσει σε μια ραγδαία αύξηση της ζήτησης και της κατανάλωσης. Όλος ο σύγχρονος αστικοβιομηχανικός πολιτισμός βασίστηκε ουσιαστικά στην εκμετάλλευση των ορυκτών καυσίμων και, προπάντων, του πετρελαίου, η οποία μεταμόρφωσε ριζικά την παραγωγική ικανότητα του ανθρώπου και οδήγησε σε μια εκπληκτική άνοδο του βιοτικού επιπέδου. Η αύξηση της κατανάλωσης πετρελαίου στον αιώνα μας υπήρξε πραγματικά θεαματική: από 6 εκατομμύρια τόνους το 1914 έφθασε σε 300 εκατομμύρια τόνους το 1960 και το 1975 ξεπέρασε το 500 εκατομμύρια. Η εξάρτησή μας από το ορυκτό αυτό που δίκαια αποκλήθηκε «μαύρος χρυσός» είναι σήμερα τεράστια. Καταρχάς το πετρέλαιο και τα άλλα καύσιμα που παράγονται από αυτό αποτελούν το αίμα των σύγχρονων μεταφορών, εξασφαλίζοντας την κίνηση αυτοκινήτων, πλοίων και αεροπλάνων. Επίσης ένα μεγάλο μέρος της θέρμανσης χώρων βασίζεται στο πετρέλαιο. Τέλος το πετρέλαιο καλύπτει ένα σημαντικό μέρος των αναγκών σε μηχανική ή θερμική ενέργεια της γεωργίας και της βιομηχανίας, αλλά και αποτελεί μια πολύτιμη πρώτη ύλη για την παραγωγή των αναρίθμητων προϊόντων της πετροχημείας (πλαστικά, συνθετικό καουτσούκ, τεχνητές υφάνσιμες ύλες, εντομοκτόνα, λιπάσματα, μπογιές κλπ.)

Η στροφή ωστόσο προς τα ορυκτά καύσιμα είχε και τις δυσάρεστες πλευρές της. Τα αποθέματα τους που στη αρχή έμοιαζαν τεράστια, με τους υπερβολικούς ρυθμούς κατανάλωσης που επέβαλε η σύγχρονη αστικοβιομηχανική ανάπτυξη, δε φαίνεται να επαρκούν ακόμα και για το κοντινό μέλλον. Η εξάντλησή τους σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα αποτελεί πια μια βεβαιότητα. Από την άλλη μεριά, το πολυτιμότερο από αυτά το πετρέλαιο, έχει πάψει να αποτελεί αντικείμενο ληστρικής εκμετάλλευσης από ορισμένες μεγάλες εταιρίες του Δυτικού Κόσμου που για πολλές δεκαετίες κατόρθωναν να πραγματοποιούν μυθικά κέρδη από την άντληση του και τη διάθεσή του στις ανεπτυγμένες χώρες σε τιμές αρκετά χαμηλές εις βάρος φυσικά των χωρών στις οποίες υπήρχαν τα σημαντικότερα αποθέματά του.

Η ίδρυση το 1960 του Οργανισμού Κρατών Παραγωγής και Εξαγωγής Πετρελαίου (ΟΠΕΚ) και η ανάδειξή του σε ρυθμιστή της παγκόσμιας αγοράς πετρελαίου άλλαξαν αυτή την κατάσταση.

Οι πετρελαϊκές κρίσεις του 1971 (μετά την συμφωνία της Τεχεράνης που μετέβαλε ριζικά τις σχέσεις πετρελαιοπαραγωγών χωρών και εταιριών πετρελαίου) και του 1973 (με τον αποκλεισμό που προκάλεσε ο τελευταίος Αραβοϊσραηλινός πόλεμος και τον απότομο τετραπλασιασμό της τιμής του πετρελαίου) έδειξαν στη Δύση πολύ καθαρά ότι στο εξής δεν μπορούσε να ελπίζει σε μια εύκολη κάλυψη των ενεργειακών της αναγκών.

Μια άλλη δυσμενής συνέπεια της στροφής προς τα ορυκτά καύσιμα είναι τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιούργησαν. Η καύση τους μαζί με την επιθυμητή ενέργεια, αποδεσμεύει ουσίες που η συγκέντρωσή τους μέσα στην ατμόσφαιρα είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για τους ζωντανούς οργανισμούς και τον άνθρωπο. Το περίφημο «νέφος» που καλύπτει κάθε τόσο την Αθήνα δεν είναι παρά η πιο φανερή εκδήλωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλεί η καύση πετρελαίου και βενζίνης σε βιομηχανικές σε βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και στα διάφορα μηχανοκίνητα τροχοφόρα. Η αναμενόμενη στο προσεχές μέλλον εξάντληση των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων και οι πιθανότητες ακόμη μεγαλύτερης αύξησης της τιμής τους, δημιουργούν μια δυσοίωνα προοπτική για τις αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες. Γιατί η οικονομία και ο τρόπος ζωής των κατοίκων στις πρώτες, βασίζονται ήδη σε υψηλές ενεργειακές καταναλώσεις, ενώ από την άλλη μεριά οι αναπτυσσόμενες χώρες χρειάζονται πολύ περισσότερη ενέργεια από αυτήν που καταναλώνουν σήμερα για να εξασφαλίσουν την οικονομική τους ανάπτυξη και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των λαών τους. Για τη αντιμετώπιση του προβλήματος ακολουθούνται σήμερα τρεις βασικές κατευθύνσεις:

A. η αναζήτηση ανεκμετάλλευτων αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων,

B. η προσφυγή στην πυρηνική ενέργεια που εδώ και τρεις δεκαετίες είναι εκμεταλλεύσιμη και για ειρηνικούς σκοπούς, και

Γ. η χρησιμοποίηση εναλλακτικών μορφών ενέργειας που μπορούν να αντληθούν από μη αναλώσιμες ή ανανεώσιμες πηγές.

Η πρώτη κατεύθυνση, όπως είναι φανερό, δεν μπορεί να λύσει το πρόβλημα παρά μόνο προσωρινά. Προσक्रούει εξάλλου στο συνεχώς αυξανόμενο κόστος εξόρυξης καυσίμων από δυσπροσπέλαστα ή περιορισμένου όγκου αποθέματα. Η δεύτερη κατεύθυνση με τα σημερινά τουλάχιστον τεχνολογικά δεδομένα, προσक्रούει και αυτή στο γεγονός ότι τα αποθέματα ουρανίου είναι επίσης πολύ περιορισμένα και συγκεντρωμένα σε ορισμένες χώρες που θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα ολιγοπώλιο ανάλογο με αυτό του πετρελαίου. Επιπλέον η χρήση της πυρηνικής ενέργειας κάθε άλλο είναι παρά ακίνδυνη. Η περίπτωση διαφυγής ραδιενέργειας από ένα θερμοπυρηνικό εργοστάσιο δεν μπορεί να αποκλειστεί. Σοβαρότερη εντούτοις απειλή για τη ζωή στον πλανήτη μας αποτελούν τα ραδιενεργά κατάλοιπα και ιδιαίτερα το πλουτόνιο που παράγεται κατά την

ανανέωση του σχάσιμου υλικού σε αντιδραστήρες ισχύος. Ήδη βέβαια, σε πολλές χώρες λειτουργούν μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με πυρηνική ενέργεια. Ο πολλαπλασιασμός τους όμως δεν είναι επιθυμητός. Λιγότερα προβλήματα όμως θα παρουσίαζε η πυρηνική σύντηξη, αλλά ο έλεγχος της δεν έχει ακόμα επιτευχθεί, ώστε να αντιμετωπίζεται ως πιθανή λύση για το άμεσο μέλλον.

Οι δυσκολίες που συναντούν οι δύο παραπάνω κατευθύνσεις οδήγησαν τις τελευταίες δεκαετίες στην ανάπτυξη των προσπαθειών προς την τρίτη κατεύθυνση αυτήν που αποβλέπει στην **αξιοποίηση εναλλακτικών μορφών ενέργειας**, όπως είναι η ηλιακή ακτινοβολία, ο άνεμος, η φυσική κίνηση του νερού (ποτάμια, κυματισμός της θάλασσας, παλίρροια), η γεωθερμία και η χημική ενέργεια της βιομάζας. Από αυτές το μεγαλύτερο ενδιαφέρον συγκεντρώνουν η ηλιακή ακτινοβολία και ο άνεμος, πηγές κατεξοχήν φυσικές, ανεξάντλητες και ελεύθερες, αλλά και η βιομάζα που μπορεί να ανανεώνεται μέσα από τις συνήθειες γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες ή και ειδικές καλλιέργειες (πράσινη ενέργεια). Και οι τρεις αυτοί ενεργειακοί πόροι, εκτός από την αφθονία τους, παρουσιάζουν δύο ακόμη σημαντικά πλεονεκτήματα: η εκμετάλλευσή τους δεν συνεπάγεται σοβαρούς κινδύνους για το περιβάλλον και επιπλέον μπορεί να γίνεται αποκεντρωμένα με σχετικά απλές και μικρής κλίμακας εγκαταστάσεις. Γιαυτό και οι «ήπιες» αυτές μορφές ενέργειας απέκτησαν ένθερμους υποστηρικτές, ιδιαίτερα ανάμεσα στους οπαδούς του οικολογικού κινήματος και τους οραματιστές μιας αποκεντρωμένης κοινωνίας, ενώ από την άλλη μεριά διάφοροι ερευνητικοί οργανισμοί μελέτησαν τις δυνατότητες αξιοποίησής τους.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η εκμετάλλευσή αυτών των γνωστών από τα πανάρχαια χρόνια πηγών ενέργειας με νέες τεχνολογίες όχι μόνο θα μπορούσε να βοηθήσει στο ξεπέρασμα της ενεργειακής κρίσης, αλλά παρουσιάζεται ως οικολογικά και κοινωνικά σκοπιμότερη σε σχέση με την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα ή την προσφυγή στην πυρηνική ενέργεια. Το ερώτημα είναι σε πιο βαθμό η εκμετάλλευσή αυτή είναι πράγματι ικανή να υποκαταστήσει τα συμβατικά καύσιμα και να καλύψει τις διαρκώς αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες της ανθρωπότητας. Πριν όμως επιχειρήσουμε να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα, ας εξετάσουμε τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας και τους κυριότερους τρόπους με τους οποίους έχει ήδη επιτευχθεί ή μπορεί να επιτευχθεί η αξιοποίησή τους.

Ηλιακή ενέργεια

Ο ήλιος αποτελεί μια καταπληκτική πηγή ενέργειας στη οποία οφείλονται λίγο πολύ όλοι οι φυσικοί ενεργειακοί πόροι του πλανήτη μας, αλλά και η διατήρηση της ζωής πάνω σε αυτόν. Η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στην επιφάνεια της γης για την παραγωγή μορφών ενέργειας άμεσα εκμεταλλεύσιμων είναι μια ιδέα αρκετά παλαιά. Ωστόσο, μόλις τις τελευταίες δεκαετίες διερευνήθηκαν συστηματικά οι σχετικές δυνατότητες και άρχισαν οι πρακτικές εφαρμογές.

Η πιο διαδεδομένη σήμερα εφαρμογή της ηλιακής ενέργειας είναι ο γνωστός και στην Ελλάδα ηλιακός θερμοσίφοντας που βασίζεται στον επίπεδο ηλιακό συλλέκτη. Ο συλλέκτης αυτός αποτελείται από ένα μεταλλικό φύλλο, βαμμένο μαύρο ώστε να απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία και καλυμμένο από την πάνω πλευρά με ένα τζάμι και από την κάτω με κάποιο θερμομονωτικό υλικό ώστε να συγκρατείται η αναπτυσσόμενη θερμότητα. Στο μεταλλικό φύλλο είναι ενσωματωμένοι σωλήνες που συνδέονται με ένα δοχείο νερού που έχει θερμομονωτικό περίβλημα. Το νερό διέρχόμενο από τους σωλήνες του ηλιακού συλλέκτη, θερμαίνεται σε θερμοκρασία μέχρι 90°C και μπορεί να αντληθεί από το δοχείο για διάφορες οικιακές χρήσεις. Ο επίπεδος συλλέκτης για να αποδίδει, πρέπει να είναι προσανατολισμένος προς την μεσημβρία (για το δικό μας ημισφαίριο) και υπό κατάλληλη κλίση, ώστε να δέχεται τη μέγιστη δυνατή ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Με επίπεδους συλλέκτες μεγαλύτερης επιφάνειας μπορεί να επιτευχθεί η θέρμανση μεγαλύτερου όγκου νερού που αποθηκεύεται σε μια μονωμένη δεξαμενή και χρησιμοποιείται για κεντρική θέρμανση ή και κλιματισμό (με την μετατροπή της θερμότητας σε ψύχος) των χώρων ενός κτιρίου. Οι συλλέκτες τοποθετούνται συνήθως πάνω στις στέγες ή και σε κάποιο ελεύθερο χώρο.

Για την επίτευξη υψηλότερων θερμοκρασιών από εκείνες που αποδίδουν οι επίπεδοι συλλέκτες, επινοήθηκαν διάφορα συστήματα κοίλων κατόπτρων, συνήθως παραβολικής κατατομής που συγκεντρώνουν την ηλιακή ακτινοβολία είτε κατά μήκος ενός άξονα είτε σε ένα ορισμένο σημείο. Στις περιπτώσεις όμως αυτές απαιτείται και ένας δαπανηρός μηχανισμός που εξασφαλίζει την παρακολούθηση της τροχιάς του ήλιου από το σύστημα. Μια μικρής κλίμακας εφαρμογή του κοίλου κατόπτρου είναι ο ηλιακός φούρνος. Με μεγάλης κλίμακας συστήματα μπορούν να επιτευχθούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες, οπότε η παραγόμενη θερμότητα είναι ικανή να τροφοδοτήσει ένα ολόκληρο σταθμό ηλεκτροπαραγωγής.

Η ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να μετατραπεί απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω των λεγόμενων φωτοβολταϊκών κυττάρων ή απλώς φωτοκυττάρων. Ορισμένα πράγματι στοιχεία (γερμάνιο, σελήνιο, πυρίτιο) έχουν την ιδιότητα να δημιουργούν, όταν εκτεθούν στο φως μια μικρή διαφορά δυναμικού μεταξύ της φωτιζόμενης και της σκιαζόμενης επιφάνειας τους. Το φαινόμενο ήταν γνωστό από τις αρχές του αιώνα και σε αυτό βασίστηκε η κατασκευή φωτομέτρων. Από το 1957 τα φωτοκύτταρα χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση ηλεκτρικής ενέργειας στους τεχνικούς δορυφόρους. Για συνήθεις όμως εφαρμογές τα συστήματα φωτοκυττάρων αποτελούν μια πολύ δαπανηρή λύση. Το πιο μεγαμπελήβολο σχέδιο που έχει προταθεί είναι η τοποθέτηση σε τροχιά γύρω από τη γη ενός τεράστιου ηλιακού σταθμού με 32 τ.χλμ. φωτοκυττάρων που θα μετατρέπει την ηλιακή ακτινοβολία σε ακτίνα μικροκυμάτων και θα την στέλνει σε επίγειο σταθμό ισχύος 5.000 μεγαβάτ.

Άλλες εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας είναι τα γνωστά θερμοκήπια, τα ηλιακά ξηραντήρια και οι ηλιακοί αποστακτήρες για την αφαλάτωση του νερού σε παραθαλάσσιες αλλά άνυδρες περιοχές.

Αιολική ενέργεια

Ο γνωστός μας ανεμόμυλος αποτελεί ένα αρκετά παλιό τρόπο αξιοποίησης του ανέμου για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας. Στον αιώνα μας όμως η μηχανική ενέργεια μπορεί εύκολα να μετατραπεί σε ηλεκτρικό ρεύμα με μια δυναμογεννήτρια. Έτσι γεννήθηκε η ιδέα της ανεμογεννήτριας. Μια ανεμογεννήτρια αποτελείται βασικά από ένα σύστημα περυγίων το οποίο, ωθούμενο από τον άνεμο, περιστρέφεται γύρο από έναν οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα και από έναν μηχανισμό που μεταδίδει αυτή την κίνηση στο ρότορα της δυναμογεννήτριας. Διάφοροι ειδικοί μηχανισμοί εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία του συστήματος σε ανέμους διαφόρων εντάσεων. Επειδή όμως οι άνεμοι δεν πνέουν σταθερά το παραγόμενο συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα δεν χρησιμοποιείται απευθείας, αλλά αποθηκεύεται σε συσσωρευτές από τους οποίους τροφοδοτούνται οι διάφορες εστίες κατανάλωσης. Οι ανεμογεννήτριες, που είναι διαφόρων τύπων και μεγεθών, χρησιμοποιούνται κυρίως για την ηλεκτροδότηση σπιτιών ή και μικρών οικισμών σε απομονωμένες τοποθεσίες, όπου η σύνδεση με δίκτυο είναι δυσχερής. Έχουν εντούτοις προταθεί και μεγάλης κλίμακας συστήματα με πολυάριθμες ανεμογεννήτριες για την κεντρική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε περιοχές με σταθερούς και ισχυρούς ανέμους.

Υδραυλική ενέργεια.

Η εκμετάλλευση του κινούμενου νερού για την παραγωγή ενέργειας δεν είναι κάτι καινούριο. Ο παραδοσιακός υδρόμυλος και ο υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελούν τα πιο γνωστά παραδείγματα. Οι νεότερες απόπειρες αποβλέπουν στην αξιοποίηση του κυματισμού της θάλασσας και των παλιρροιακών ρευμάτων. Στη Βρετανία της Γαλλίας λειτουργεί εδώ και αρκετά χρόνια ένας σταθμός ηλεκτροπαραγωγής 350 μεγαβάτ που εκμεταλλεύεται την παλίρροια. Η υδραυλική ενέργεια είναι όμως πολύ πιο εντοπισμένη από την ηλιακή και την αιολική.

Ενέργεια βιομάζας

Ως ενέργεια βιομάζας θεωρείται η χημική ενέργεια που εγκλείουν οι διάφορες οργανικές (φυτικές και ζωικές) ουσίες. Πρόκειται ουσιαστικά για την ηλιακή ενέργεια που αποθηκεύεται στους φυτικούς ιστούς με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης και που μεταφέρεται στους ζωικούς ιστούς και τα ζωικά προϊόντα μέσω της τροφικής αλυσίδας. Τα ορυκτά καύσιμα (γαιάνθρακες, πετρέλαιο) αποτελούν και αυτά μορφές βιομάζας, αφού έχουν προέλθει από οργανικές ουσίες που κάποτε εγκλείστηκαν στο φλοιό της γης. Εξάλλου η βιομάζα με τη μορφή του ξύλου ή του λίπους αποτέλεσε και το πρώτο καύσιμο της ανθρωπότητας. Σήμερα ως ανανεώσιμες πηγές βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας μπορούμε να

χρησιμοποιήσουμε τα προϊόντα ειδικών φυτικών καλλιεργειών (δέντρα, καλάμια, καλαμπόκι, φύκια κλπ) τα κατάλοιπα συνήθων καλλιεργειών (άχυρο, ελαιοπυρήνες, φυτικό υλικό από κλάδεμα δένδρων κλπ), τα περιττώματα ζώων και τα οργανικής υφής απορρίμματα. Ο απλούστερος τρόπος να παραχθεί ενέργεια από αυτά είναι και ο αρχαιότερος, δηλαδή η καύση τους. Υπάρχουν εντούτοις και πολλοί άλλοι τρόποι που οδηγούν συνήθως στην παραγωγή καυσίμων υγρών και αερίων, όπως η αναερόβια χώνευση για την παραγωγή μεθανίου, η ζύμωση για την παραγωγή αλκοόλ, η αποσύνθεση με θέρμανση σε 500-900° C χωρίς παρουσία οξυγόνου (πυρόλυση) για την παραγωγή μεθανόλης, η μερική καύση με ελεγχόμενη παροχή οξυγόνου για την παραγωγή γκαζιού κ.α.

Οι μέθοδοι αυτές – ορισμένες από τις οποίες ήταν γνωστές από παλιά- μπορούν αν εφαρμοστούν είτε με μικρές συσκευές είτε σε ολόκληρα εργοστάσια.



Θερμοκήπιο

Είναι κατασκευή ειδικά σχεδιασμένη είτε για την προστασία των ευαίσθητων φυτών από το ψύχος ή τις υψηλές θερμοκρασίες είτε για τον εξαναγκασμό των φυτών σε πρόωμη βλάστηση ή και ανθοφορία κάτω από τεχνητές συνθήκες περιβάλλοντος.

Τον 17^ο αιώνα τα θερμοκήπια ήταν απλές κατασκευές από τούβλα ή ξύλα με τα απαραίτητα ανοίγματα για παράθυρα και με κάποιο σύστημα θέρμανσης. Με την διαπίστωση της ανάγκης επαρκούς φωτισμού για την κανονική ανάπτυξη των φυτών και αφού το γυαλί έγινε φθηνότερο και τελειότερα συστήματα θέρμανσης ήταν διαθέσιμα, το θερμοκήπιο βαθμιαία εξελίχθηκε σε κατασκευή με πλευρές από γυαλί με τη μικρότερη δυνατή συμμετοχή ξύλινου ή μεταλλικού σκελετού. Στα μέσα του 19^{ου} αιώνα το θερμοκήπιο είχε μεταβληθεί από ένα απλό καταφύγιο με ευνοϊκό για τα φυτά κλίμα, σε ένα ελεγχόμενο περιβάλλον προσαρμοσμένο

πάντοτε στις ανάγκες συγκεκριμένων φυτών. Η μεγάλη αύξηση στην αγορά εξωτικών φυτών κατά τον 19^ο αιώνα οδήγησε στην καθιέρωση του θερμοκηπίου κυρίως στις βορειοευρωπαϊκές χώρες. Σήμερα το γυαλί σε ένα μεγάλο ποσοστό θερμοκηπίων έχει αντικατασταθεί από φύλλα ή λωρίδες πλαστικού που μειώνει σημαντικά το κόστος κατασκευής του θερμοκηπίου.

Η εξασφάλιση φρέσκων λαχανικών, για όλη την περίοδο του έτους οδηγεί τους παραγωγούς στην καλλιέργεια λαχανικών εκτός εποχής με τη χρήση θερμοκηπίων. Για τη θέρμανση των θερμοκηπίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο η ηλιακή, όσο και η γεωθερμική ενέργεια. Τελευταία επεκτείνεται και η υδροπονική καλλιέργεια κάτω από τεχνητές συνθήκες θρέψεως. Τοποθετούνται δηλαδή μέσα σε ειδικά θερμοκήπια, ειδικές ουσίες για υπόστρωμα που αντικαθιστούν το έδαφος. Για την δημιουργία του αδρανούς υποστρώματος χρησιμοποιούνται υλικά όπως: ορυκτό γυαλί, περλίτης, άμμος κλπ. τα φυτά φυτεύονται στο υπόστρωμα, το οποίο είναι τοποθετημένο είτε σε οριζόντιες είτε σε κατακόρυφες στήλες. Η θρέψη των φυτών γίνεται με έτοιμο θρεπτικό διάλυμα, το οποίο διοχετεύεται στις ρίζες τους με τη βοήθεια πλαστικών, συνήθως, σωλήνων. Σε προηγμένη τεχνολογία, ο έλεγχος της θρέψης πετυχαίνεται με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Η αύξηση της αποδοτικότητας και η βελτίωση της ποιότητας των λαχανικών επιδιώκεται και με τη γενετική βελτίωση, κατά την οποία δημιουργούνται μοντέρνες ποικιλίες και υβρίδια.

Η τεχνική των θερμοκηπίων βρίσκει ευρύτατη εφαρμογή στην παραγωγική ανθοκομία. Η κατασκευή τους από όλο και πιο εξειδικευμένα υλικά ή με διπλά τοιχώματα ή η χρησιμοποίηση θερμοκουρτινών εξασφαλίζει την οικονομικότερη χρήση κάθε μορφής ενέργειας (ηλιακής, γεωθερμικής, ηλεκτρικής κλπ). για καλύτερη αξιοποίηση, εξάλλου του χώρου των θερμοκηπίων, τα φυτά τοποθετούνται σε πάγκους κεκλιμένους, αυξάνοντας έτσι τον εκμεταλλεύσιμο χώρο. Η υδρολίπανση με σωληνάκια στις ρίζες κάθε φυτού ή με ειδικές λεκάνες κάτω από τα φυτά ή με άλλους αυτοσχέδιους τρόπους εξασφαλίζει πλήρη, ομοιόμορφη και ταχύτατη ανάπτυξη των φυτών. Η σύνθεση του θρεπτικού διαλύματος ρυθμίζεται και με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Η χρήση φυτοορμονών ή φυτικών ρυθμιστών γίνεται άνετα και χωρίς ενδοιασμό στα ανθοκομικά είδη, τα οποία χρησιμοποιούνται για την τέρψη της όρασης και όχι για τροφή.