



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ  
ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ  
Π.Μ.Σ. «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Μεσογειακή διατροφή και περιβάλλον»**

**ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
Α.Μ. 424Μ/2005032**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

<b>Κουτσούμπας Δρόσος</b>	<b>Επίκουρος Καθηγητής</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Επιβλέπων</b>
<b>Σταμάτης Παναγιώτης</b>	<b>Διδάκτορας Π.Ε.</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Μέλος</b>
<b>Αναστασάτος Νικόλαος</b>	<b>Διδάκτορας Π.Ε.</b>	<b>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>	<b>Μέλος</b>

**ΡΟΔΟΣ, 2007**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Την παρούσα διατριβή αφιερώνω στην οικογένειά μου, στα παιδιά μου Χρήστο και Αγγελική, για την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού μου. Στους καθηγητές μου Δρόσο Κουτσούμπα, Νικόλαο Αναστασάτο και Παναγιώτη Σταμάτη για τον πολύτιμο χρόνο που μου πρόσφεραν γενναιόδωρα και μου έδωσαν πρωτότυπες ιδέες και «χρυσές» συμβουλές. Τέλος, την αφιερώνω και στον άνθρωπο, που συνεχώς είναι στο πλευρό μου και με κάνει να πετάω πάνω απ' το ουράνιο τόξο.

## **1. Εισαγωγή**

**«Η Μεσογειακή διατροφή και το περιβάλλον»**, υπεύθυνος καθηγητής Δρ. Κουτσούμπας Δρόσος.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη δημιουργία Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που αφορά σε μαθητές των τελευταίων τάξεων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ηλικίας 10 – 12 ετών. Το πρόγραμμα «Μεσογειακή διατροφή και περιβάλλον», αναφέρεται στη γνωριμία και μελέτη της Μεσογειακής διατροφής, τη σχέση της με το περιβάλλον και παράλληλα αναδεικνύει συγκεκριμένους τρόπους δράσης για την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφορική διαχείριση των τοπικών βιολογικών πόρων διαμέσου της διατροφής.

### **1.1 Η επιλογή του θέματος**

Η επιλογή του θέματος ενός project πρέπει να σχετίζεται άμεσα με την καθημερινή ζωή των μαθητών. Γενικότερα, οι δραστηριότητες της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης πρέπει να διαπραγματεύονται θέματα από το στενό και άμεσο περιβάλλον των εμπλεκομένων, με απώτερο σκοπό την επέκταση σε θέματα του ευρύτερου περιβάλλοντος, από προβλήματα τοπικού σε προβλήματα εθνικού και εν συνεχεία σε προβλήματα παγκόσμιου περιβάλλοντος.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, έγινε η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος που είναι: «Η Μεσογειακή διατροφή και το περιβάλλον».

Το συγκεκριμένο θέμα αφορά μια εκπαιδευτική διαδικασία μέσα από την οποία προβάλλεται η παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή και η σχέση της με το περιβάλλον. Μπορεί να πραγματοποιηθεί με ευκολία και επιτυχία αφού είναι θέμα απλό και τα παιδιά θα έχουν άμεσα, ξεκάθαρα και καθημερινά βιώματα στο εγγύτερο περιβάλλον τους.

### **1.2 Στόχοι και σκοποί της εργασίας**

Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η σχεδίαση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και η ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού, που θα απευθύνεται σε παιδιά 10-12 ετών. Το εκπαιδευτικό υλικό θα περιλαμβάνει την ανάδειξη της Μεσογειακής διατροφής, την ποιότητα και αξία της ελληνικής παραδοσιακής διατροφής διαμέσου της οποίας μπορεί να επιτευχθεί και αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος και ανάπτυξη της περιοχής. Ο σχεδιασμός του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, για τη Μεσογειακή διατροφή και το περιβάλλον, πραγματοποιήθηκε με την χρήση των νέων τεχνολογιών.

Σκοπός της εργασίας είναι να καλλιεργήσει τη σαφή κατανόηση και το ενδιαφέρον σχετικά με την οικονομική, κοινωνική, πολιτική και οικολογική, αλληλεξάρτηση στις αστικές και αγροτικές περιοχές. Να προσφέρει τη δυνατότητα απόκτησης γνώσεων, αξιών, στάσεων και τις απαραίτητες ικανότητες για να προστατευτεί και να βελτιωθεί το περιβάλλον. Να δημιουργήσει νέα πρότυπα συμπεριφοράς τα οποία να συμβαδίζουν με την ύπαρξη ενός περιβάλλοντος βιώσιμου και αντάξιου του πολιτισμού του ανθρώπινου γένους.

### **1.3 Σημασία και πρωτοτυπία της εργασίας**

Αφορά μια εκπαιδευτική διαδικασία μέσα από την οποία προβάλλεται η παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή, τα οφέλη της στην υγεία και η μεγάλη της συνεισφορά στο τοπικό περιβάλλον και την αειφορική του διαχείριση και ανάπτυξη.

1. Η πρωτοτυπία έγκειται στην απλότητα του θέματος, στην καθημερινή ανάγκη της διατροφής, στη διάθεση για συμμετοχή των γονιών καθώς το θέμα αφορά άμεσα την καθημερινή αγωνία τους για τη σωστή διατροφή των παιδιών τους και το ενδιαφέρον και τη συμβολή των ανθρώπων της τοπικής κοινωνίας, που εμπορεύονται, παράγουν ή έχουν οποιαδήποτε σχέση με τοπικούς βιολογικούς πόρους, έστω κι αν σε πρώτη φάση έχουν μόνο εμπορικούς σκοπούς.
2. Λόγω της απλότητας του, συμβάλλει εύκολα ώστε οι μαθητές αυτής της ηλικίας να μπορέσουν να διακρίνουν τις πραγματικές αιτίες και τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών προβλημάτων και να αναπτύξουν κριτική ικανότητα στα περίπλοκα περιβαλλοντικά θέματα.
3. Άλλη μια πρωτοτυπία είναι πως ένα θέμα που αρχικά φαίνεται θέμα αγωγής υγείας μπορεί να προσαρμοστεί και να γίνει το όχημα πάνω στο οποίο θα γίνει περιβαλλοντική εκπαίδευση.
4. Παρέχει την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να πάρουν αποφάσεις και τη δυνατότητα για άμεση εμπλοκή και δράση για την προστασία του περιβάλλοντος.
5. Το θέμα αυτό ενδείκνυται για μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, λόγω της αισιόδοξης φύσης του, σε αντίθεση με άλλα περιβαλλοντικά θέματα τα οποία, συνήθως όταν εξετάζονται μεμονωμένα, οδηγούν σε απαισιόδοξα αποτελέσματα και δε δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να δράσουν. (τύπια του όζοντος, όξινη βροχή, άνοδος της θερμοκρασίας κ.λπ)
6. Η φύση του θέματος είναι τέτοια που αγγίζει πληθώρα περιβαλλοντικών θεμάτων όπως: οικοσυστήματα, κλίμα και έδαφος, χλωρίδα και πανίδα,

αλληλεπιδράσεις μεταξύ οργανισμών και του περιβάλλοντος, παραγωγούς και καταναλωτές, ενέργεια, τροφική αλυσίδα, χερσαία υδάτινα συστήματα, διαχείριση απορριμμάτων και ανακύκλωση, οικολογικές διαταραχές, ατμοσφαιρική ρύπανση, όξινη βροχή, τρύπα της οζονόσφαιρας του όζοντος, ρύπανση των υδάτινων πόρων, εξάντληση φυσικών πόρων, υπερβόσκηση και υπεραλίευση, αγροχημικά, βιομηχανικά απόβλητα και οικιστικά λύματα, τουρισμό και περιβάλλον, υγεία και περιβάλλον.

7. Η εκπαιδευτική διαδικασία ενθουσίασε τα παιδιά, τους προκάλεσε το ενδιαφέρον να ανακαλύψουν, έδωσε την ευκαιρία να χρησιμοποιηθεί ποικιλία μαθησιακών χώρων (επισκέψεις και έρευνα σε τοπικές λαϊκές αγορές, καταστήματα τροφίμων, αγροκτήματα και άλλους τόπους παραγωγής ή διάθεσης βιολογικών πόρων).
8. Ο σκοπός της έρευνας εύκολα επιτεύχθηκε λόγω της καθημερινής ανάγκης της διατροφής και λόγω της σχέσης του θέματος με το εγγύτερο περιβάλλον των μαθητών.
9. Μπορεί εύκολα να υλοποιηθεί σαν πρόγραμμα σχολικών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της ευέλικτης ζώνης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και να ενταχθεί σε πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Η ευέλικτη ζώνη προσφέρει στον εκπαιδευτικό δύο διδακτικές ώρες εβδομαδιαίως εντός του ωρολογίου προγράμματος, για την υλοποίηση προγραμμάτων αγωγής υγείας, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, αγωγής σταδιοδρομίας ή διαθεματικών προγραμμάτων, ενώ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση υλοποιούνται εκτός του ωρολογίου προγράμματος).
10. Το υλικό και ο σχεδιασμός της εργασίας, με ελάχιστες τροποποιήσεις, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες περιοχές της χώρας σε σχολεία πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

#### **1.4 Ερευνητικά ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία θα επιχειρήσει να απαντήσει η εργασία είναι:

1. Πόσο ενημερωμένοι για το περιβάλλον είναι οι μαθητές του δημοτικού σχολείου ηλικίας 10-12 ετών;
2. Γνωρίζουν τη Μεσογειακή Διατροφή και τα πλεονεκτήματά της;
3. Έχει σχέση η Μεσογειακή διατροφή με την αειφορική διαχείριση και ανάπτυξη του περιβάλλοντος;

4. Πόσο και πώς μπορεί να επηρεάσει ένα τέτοιο Π.Π.Ε. τις γνώσεις-στάσεις και δράση των μαθητών αυτής της ηλικίας γύρω από τα περιβαλλοντικά ζητήματα;
5. Οι δραστηριότητες που γίνονται εκτός σχολείου τι προβλήματα αντιμετωπίζουν κατά την εφαρμογή τους;
6. Οι δραστηριότητες θα γίνουν αποδεκτές από το σχολικό και το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον των μαθητών της ομάδας;
7. Είναι εφικτή η εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων σε άλλα σχολεία στην πρωτοβάθμια ή τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση;

## **2. Δομή της εργασίας**

Η παρούσα εργασία έχει χωριστεί σε 3 δομικά μέρη:

Το πρώτο μέρος από αυτά περιλαμβάνει τα κεφάλαια 3 ως 7 και αφορά το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας. Στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο δίνεται με συντομία ο ορισμός της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και οι κατευθυντήριες αρχές της, όπως διαμορφώθηκαν μέσα από τις βασικές διασκέψεις για την Π.Ε. και γίνεται αναφορά στη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα βασικότερα είδη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματά τους και οι διάφοροι τρόποι χρήσης τους στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Στα κεφάλαια 5 και 6 εξετάζεται η σχέση της Μεσογειακής διατροφής με την υγεία του ανθρώπου και η συμβολή της στη διαχείριση και βιώσιμη ανάπτυξη του περιβάλλοντος.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει το 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Στο 7<sup>ο</sup> κεφάλαιο αναφέρονται η διαθεματικότητα, η Ευέλικτη Ζώνη καθώς και οι μέθοδοι Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκαν για το σχεδιασμό του προγράμματος. Στο 8<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση του προγράμματος και το αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησής του.

Το τρίτο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει το 9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Στο 9<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρατίθεται αναλυτικά το πρόγραμμα και στο 10<sup>ο</sup> κεφάλαιο γίνεται η αξιολόγηση και ανάλυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος.

### **3. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση**

#### **3.1 Λίγα λόγια για την Ιστορία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '60, το ενδιαφέρον για το περιβάλλον άρχισε να γίνεται ολοένα και εντονότερο και να εκφράζεται από ένα ευρύτατο κοινωνικό κίνημα που ονομάστηκε οικολογικό. Είχε ως απώτερο σκοπό του να ευαισθητοποιήσει τους ανθρώπους σε διάφορους τομείς της ζωής τους. Η σύνδεση αυτή, δηλαδή της επιστήμης της οικολογίας και της ευαισθητοποίησης των πολιτών, που προσπάθησε να επιτευχθεί, δημιούργησε την οικολογική συνείδηση και αυτή με τη σειρά της το οικολογικό κίνημα.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '60 και στα πλαίσια μιας γενικότερης οικολογικής ανησυχίας, γεννήθηκε η ιδέα για μια εκπαίδευση σχετική με το περιβάλλον. Αυτού του είδους η εκπαίδευση θεωρήθηκε από τα πλέον δραστικότερα μέτρα για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας αυτής, η Π.Ε. είχε εστιαστεί στην εκπαίδευση ατόμων που ήταν σχετικά σε ότι αφορά τα περιβαλλοντικά θέματα και προβλήματα. Έτσι, θα μπορούσαμε να έχουμε άτομα καταρτισμένα, ικανά να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τα κατάλληλα μέτρα. Με τον τρόπο αυτό οδηγηθήκαμε στην ανάπτυξη, στον χώρο της επιστήμης, των κλάδων των περιβαλλοντικών επιστημών.

Κατά τη δεκαετία του '70 και με τη συμβολή του περιβαλλοντικού κινήματος, διευρύνθηκαν τα όρια και η έννοια της Π.Ε. Διαπιστώθηκε, λοιπόν, η ανάγκη για εκπαίδευση στα θέματα του περιβάλλοντος, όχι μόνο των ειδικών αλλά και των απλών πολιτών, των καθημερινών ανθρώπων, με βασικό στόχο τη ριζική αλλαγή του τρόπου ζωής και σκέψεων, στάσεων και αντιλήψεων, συμπεριφοράς και αξιών (Σκαναβή και συν., 2005).

#### **3.2 Στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Στη Χάρτα του Βελιγραδίου αναφέρονται οι πέντε κατηγορίες των στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, οι οποίοι είναι (Φλογαΐτη, 1998):

Συνειδητοποίηση: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν επίγνωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με το περιβάλλον και τα προβλήματά του.

Γνώσεις: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν πληθώρα εμπειριών, καθώς και μια βασική κατανόηση του περιβάλλοντος και των σχετικών με αυτό προβλημάτων.

Στάσεις: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν ένα σύνολο αξιών και συναισθημάτων ενδιαφέροντος για το περιβάλλον, καθώς και τα κίνητρα για την ενεργό συμμετοχή στη βελτίωση και την προστασία του περιβάλλοντος.

Δεξιότητες: να βοηθήσει άτομα και κοινωνικές ομάδες να αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες για την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων

Ικανότητες: να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν τις απαιτούμενες ικανότητες για την αναγνώριση και την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Συμμετοχή: να δώσει στις κοινωνικές ομάδες και στους πολίτες τη δυνατότητα της ενεργού συμμετοχής σε όλα τα επίπεδα, εργαζόμενοι για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Μελετώντας τους στόχους της Π.Ε. παρατηρούμε πως μπορούμε να τους κατατάξουμε σε τρεις ευρύτερες κατηγορίες:

- τους γνωστικούς στόχους, οι οποίοι έχουν ως σκοπό τους τη μετάδοση γνώσεων και δεξιοτήτων
- τους συναισθηματικούς στόχους, οι οποίοι έχουν ως κύριο σκοπό τους τη διαμόρφωση αξιών, στάσεων, συμπεριφορών και
- τους ψυχοκινητικούς στόχους οι οποίοι έχουν ως κύριο σκοπό τους την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων

### **3.3 Σκοποί της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Στη Διάσκεψη που πραγματοποιήθηκε στην Τιφλίδα για την Π.Ε. το 1977, διατυπώθηκαν, μεταξύ άλλων, οι στόχοι και οι σκοποί της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τη Διάσκεψη αυτή, οι σκοποί της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι (Σκαναβή, 2004α):

Να καλλιεργήσει τη σαφή κατανόηση και το ενδιαφέρον σχετικά με την οικονομική, κοινωνική, πολιτική και οικολογική, αλληλεξάρτηση στις αστικές και αγροτικές περιοχές.



Να προσφέρει σε κάθε πολίτη τη δυνατότητα να αποκτήσει τις γνώσεις, τις αξίες, τις στάσεις, τη δέσμευση και τις απαραίτητες ικανότητες για να προστατέψει και να βελτιώσει το περιβάλλον.

Να δημιουργήσει νέα πρότυπα συμπεριφοράς στα άτομα, στις ομάδες και την κοινωνία στο σύνολό της, τα οποία να συμβαδίζουν με την ύπαρξη ενός περιβάλλοντος βιώσιμου και αντάξιου του πολιτισμού του ανθρώπινου γένους.

### **3.4 Αντίφαση και δίλημμα των σκοπών και στόχων της Π.Ε.**

Η Π.Ε. στην προσπάθειά της να δημιουργήσει άτομα με μια φιλικότερη συμπεριφορά προς το περιβάλλον, περιέχει στοιχεία «κατήχησης». Από την άλλη πλευρά όμως, γνωρίζουμε πως οποιαδήποτε μορφή κατήχησης δεν ενδείκνυται στην Π.Ε. καθώς αυτή προσπαθεί να καλλιεργήσει άτομα με ελεύθερη βούληση που να μπορούν να κρίνουν και να αποφασίζουν από μόνοι τους. Δημιουργείται όμως το δίλημμα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της Π.Ε., ειδικά όταν η προσπάθειά της αφορά μαθητές, καθώς, αν δεν επιδράσει κάποιος καθοδηγητικά υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να αποτύχει το όλο εγχείρημα. Από την άλλη πλευρά όμως, αν η Π.Ε. υιοθετήσει το καθοδηγητικό μοντέλο διδασκαλίας έρχεται σε αντίφαση με μια βασική της προϋπόθεση, που είναι η αυτονομία. Σε ότι αφορά τους ηθικούς κανόνες και τις περιβαλλοντικές αξίες, δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο σχέδιο πάνω στο οποίο θα μπορούσε να βασιστεί η διδασκαλία αυτών, αλλά οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να αναπτύξουν τις δικές τους αξίες μέσα από την Π.Ε. (Αναστασάτος, 2005).

### **3.5 Κατευθυντήριες Αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Στη Διάσκεψη της Τιφλίδας τέθηκαν οι αρχές της Π.Ε. σύμφωνα με τις οποίες πρέπει :

- Να θεωρεί το περιβάλλον στην ολότητά του, φυσικό και ανθρωπογενές (κοινωνικό, τεχνολογικό, οικονομικό, ιστορικό, πολιτιστικό, ηθικό, αισθητικό).
- Να συνιστά μια διαρκή διαδικασία που να αρχίζει στην προσχολική ηλικία και να συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια τη ζωής του ανθρώπου μέσω της τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης.
- Να υιοθετεί διεπιστημονικές προσεγγίσεις που να χρησιμοποιούν γνώσεις κάθε επιστημονικού τομέα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η

ολοκληρωμένη και συνολική αντίληψη του περιβάλλοντος και των περιβαλλοντικών ζητημάτων.

- Να δίνει έμφαση στην ενεργό συμμετοχή για την πρόληψη και την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Να εξετάζει τα μεγάλα περιβαλλοντικά θέματα από τοπική, εθνική, περιφερειακή και διεθνή σκοπιά.
- Να αναδεικνύει την αξία και την αναγκαιότητα της συνεργασίας σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Να ενσωματώνει περιβαλλοντικές απόψεις σε σχέδια για ανάπτυξη και οικονομική μεγέθυνση.
- Να επικεντρώνεται στην παρούσα και μελλοντική κατάσταση του περιβάλλοντος.
- Να δίνεται στους εκπαιδευόμενους η δυνατότητα συμμετοχής στον τρόπο σχεδιασμού της μεθόδου απόκτησης γνώσεων και η ευκαιρία να παίρνουν αποφάσεις, αλλά και να αναλαμβάνουν τις συνέπειες.
- Να συνδέει τις γνώσεις, τις δεξιότητες και την ευαισθησία σε όλες τις ηλικίες.
- Να βοηθάει τους συμμετέχοντες να διακρίνουν τις πραγματικές αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων και τις επιπτώσεις τους.
- Να συμβάλλει στην ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας προβάλλοντας την πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Να χρησιμοποιεί διάφορους εκπαιδευτικούς χώρους και μεγάλη ποικιλία μεθόδων για την παροχή και την απόκτηση γνώσεων σχετικά με το περιβάλλον, επιμένοντας ιδιαίτερα στις πρακτικές δραστηριότητες και στις προσωπικές εμπειρίες.

### **3.6 Βασικές Διαστάσεις της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Τρεις είναι οι βασικές διαστάσεις της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στα πλαίσια της τυπικής εκπαίδευσης (Παπαδημητρίου, 1998):

A. Εκπαίδευση γύρω από το περιβάλλον, η οποία αφορά στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με το περιβάλλον και τα περιβαλλοντικά προβλήματα αλλά και την ανάπτυξη ικανοτήτων απαραίτητων για την κατάκτηση της γνώσης. Το περιβάλλον εδώ θεωρείται αντικείμενο μάθησης.

Β. Εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον. Εδώ το περιβάλλον χρησιμοποιείται ως μέσο για την κατάκτηση γνώσης, την ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων και ως πηγή μάθησης. Η γνώση δηλαδή αποκτάται από το περιβάλλον με την άμεση εμπειρία, η οποία οικοδομείται με δραστηριότητες που συμβαίνουν μέσα στο ίδιο το περιβάλλον, με άμεση επαφή με τα πράγματα και τα φαινόμενα. Το περιβάλλον εδώ θεωρείται ως μέσον, πεδίο και πηγή μάθησης.

Γ. Εκπαίδευση για το περιβάλλον. Εδώ η Π.Ε. αποκτά κοινωνικό και πολιτικό βάθος, ενώ δίνεται βαρύτητα στην έννοια του πολίτη και της ευθύνης που φέρει για την ποιότητα του περιβάλλοντος και την ποιότητα της ζωής. Παρακινεί τα άτομα για συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων και δράση σε κοινωνικό επίπεδο με στόχο την πρόληψη και την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Εδώ το περιβάλλον θεωρείται σκοπός.

Οι παραπάνω τρεις διαστάσεις αλληλοσυμπληρώνονται δυναμικά, λειτουργούν συνδυαστικά και ενισχύουν τη σύγχρονη έννοια της Π.Ε., δηλαδή μιας εκπαίδευσης που οδηγεί στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και στη δημιουργία των απαραίτητων συνθηκών για την αποτροπή εμφάνισης στο μέλλον παρόμοιων φαινομένων, και γενικότερα συμβάλλει στον επαναπροσδιορισμό της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση.

### **3.7 Μορφές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ανάλογα με το κοινό στο οποίο απευθύνεται, τους τρόπους με τους οποίους εφαρμόζεται και το χώρο στον οποίο αναπτύσσεται, ως εξής:

- Τυπική Π.Ε. (Formal Environmental Education)
- Μη – Τυπική Π.Ε. (Informal E.E.)
- Άτυπη Π.Ε.

Η Τυπική Π.Ε. αναπτύσσεται αποκλειστικά μέσα στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας, είτε αυτή πραγματοποιείται εντός του σχολικού προγράμματος, είτε είναι ένα σεμινάριο ή κάποιο πρόγραμμα επαγγελματικής κατάρτισης. Σε αυτήν την κατηγορία της Π.Ε. οι εκπαιδευτικοί στόχοι είναι προκαθορισμένοι, ενώ τα αντικείμενα καθώς και τα μέσα εκμάθησης ελέγχονται από τους εκπαιδευτικούς.

Η Μη – Τυπική Π.Ε. είναι μια οργανωμένη εκπαιδευτική διαδικασία η οποία πραγματοποιείται έξω από τα πλαίσια του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος. Στην

κατηγορία αυτή, το εκπαιδευτικό υλικό είναι σαφώς καθορισμένο, αλλά οι εκπαιδευόμενοι – ακροατές, έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τον τρόπο και το υλικό που προσφέρεται από τους “εκπαιδευτές”. Παραδείγματος χάρη, στην μη – τυπική Π.Ε. τον ρόλο του εκπαιδευτή μπορεί να έχει μια μη – κυβερνητική οργάνωση, η οποία λειτουργεί εκτός του εδραιωμένου εκπαιδευτικού συστήματος και εξυπηρετεί αναγνωρίσιμο κοινό για εκπαιδευτικούς σκοπούς, όπως ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά (οικογένειες, φοιτητές, ελεύθερους επαγγελματίες κλπ.). Συμπεραίνουμε λοιπόν πως ο βασικός σκοπός της μη – τυπικής Π.Ε. είναι η περιβαλλοντική συνειδητοποίηση του πληθυσμού.

Η Άτυπη Π.Ε. αποτελεί μια δια βίου διαδικασία, όπου κάθε άτομο αποκτά απόψεις και στάσεις απέναντι σε θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον σύμφωνα με τις επιρροές που έχουν από την καθημερινή ζωή, καθώς και από τα άτομα που συμμετέχουν σε αυτή. Ειδικότερα, η κατηγορία αυτή της Π.Ε. αποτελείται από καθαρά εθελοντικό κοινό το οποίο και αποδέχεται την άτυπη Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μετά από δική του επιθυμία, ενώ η συνεχής και υποχρεωτική παρακολούθηση δεν απαιτείται. Επιπλέον, σε αντίθεση με της άλλες δυο κατηγορίες της Π.Ε., εδώ το κοινό δεν είναι καθορισμένο. Παραδείγματα άτυπης Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης μπορεί να αποτελέσει η διάχυση οποιασδήποτε πληροφορίας και γνώσης μέσα από τα Μ.Μ.Ε, βιβλιοθήκες, κοινωνικές επαφές κ.ά.

Γενικά, θα μπορούσαμε να πούμε, πως η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση είναι μια διαδικασία η οποία εφαρμόζεται σε όλα τα στάδια της ζωής του ανθρώπου, γεγονός που οφείλεται και στις συνεχώς μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

### **3.8 Δυσκολίες ενσωμάτωσης της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην τυπική εκπαίδευση**

Μέχρι σήμερα, η οργάνωση και η εφαρμογή εκπαιδευτικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων, τόσο στην Ελλάδα, όσο και παγκοσμίως, έφερε στο προσκήνιο κάποιες δυσκολίες, οι οποίες σχετίζονται με τη μεθοδολογική ιδιαιτερότητα της Π.Ε., αλλά και από την όλη λειτουργία της στο σχολικό σύστημα. Οι δυσκολίες αυτές αφορούν:

Τη διάρθρωση του περιεχομένου του προγράμματος, που χρειάζεται να εξετάζει όλες τις μορφές και τις διαστάσεις του συνολικού περιβάλλοντος, οι οποίες εμπλέκονται στη διερεύνηση του περιβαλλοντικού ζητήματος ή προβλήματος.

Τη διαμόρφωση ενός ευέλικτου, αλλά σαφούς μεθοδολογικού πλαισίου ανάπτυξης του.

Τον καθορισμό της αξιολογικής διαδικασίας, λειτουργίας και πορείας του προγράμματος.

Την παραγωγή, κατανομή και χρήση του εποπτικού και πειραματικού διδακτικού υλικού για τη διευκόλυνση μαθητών και δασκάλων.

Την αναζήτηση οικονομικών πόρων που θα στηρίζουν μεθοδολογικά το πρόγραμμα, χωρίς να επηρεάζουν την ιδεολογική του προβληματική.

Τον τρόπο συμμετοχής (συνεισφοράς) των κοινωνικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών και πολιτισμικών φορέων (πηγών) πληροφόρησης, κατά την εφαρμογή του προγράμματος.

Τη στάση των διοικητικών και εκπαιδευτικών στελεχών απέναντι στις επιδιώξεις και μεθοδεύσεις των προγραμμάτων Π.Ε.

Την εκπαίδευση των δασκάλων (πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) σε σχέση με τους έμπρακτους, βιωματικούς και διερευνητικούς τρόπους διδασκαλίας και μάθησης.

Εκτός όμως από τις δυσκολίες αυτές, προκύπτουν και κάποια προβλήματα, από την δομή, τη διάρθρωση, την οργάνωση και τη λειτουργία του εκπαιδευτικού συστήματος της χώρας μας. Τα προβλήματα αυτά εστιάζονται κυρίως στην άκαμπτη λειτουργία του ωρολογίου σχολικού προγράμματος, στη δυσκολία συνεργασίας των εκπαιδευτικών του ίδιου σχολείου, στην έλλειψη βιβλιοθηκών στα σχολεία του τόπου μας, στη δυσπιστία και ανησυχία πολλών γονιών για την απόκλιση από την τυπική λειτουργία, στην πίεση του χρόνου για την εξάντληση της διδακτέας ύλης, στην έλλειψη ενημέρωσης των διευθυντών και σχολικών συμβούλων για το θεσμό της Π.Ε., καθώς και στην αδυναμία εφαρμογής μιας παιδαγωγικής πρακτικής που θα κάνει το μαθητή – αυριανό πολίτη, ικανό να εργάζεται συλλογικά σε ομάδες εργασίας. Από τα αρχικά στάδια εξέλιξης της Π.Ε., το βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει, σε σχέση με την τυπική εκπαίδευση, είναι ο τρόπος ενσωμάτωσής της στα εκπαιδευτικά προγράμματα.

Το κύριο χαρακτηριστικό των σχολείων, το οποίο σχετίζεται με τα αναλυτικά προγράμματα που διδάσκονται σε αυτό, και την όλη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης, είναι το μονοδιάστατο και δογματικό πνεύμα, που αφήνει τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στους εκπαιδευόμενους, ελάχιστα περιθώρια ελευθερίας, ανάπτυξης πρωτοβουλιών και γόνιμης επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα, τα αναλυτικά προγράμματα αποτελούνται από γεγονότα, τα οποία δεν χωρούν αμφισβήτηση, ενώ

αποφεύγεται επιμελώς οποιαδήποτε θεματολογία που μπορεί να προκαλέσει ερεθίσματα για συζήτηση, έρευνα, κριτική ανάλυση και προσωπικής συμμετοχής του εκπαιδευόμενου κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας(Σκαναβή, 2004α).

Η εξειδίκευση, που παρατηρείται στα αναλυτικά προγράμματα, παρέχει γνώσεις σε ξεχωριστά γνωστικά πεδία, ενώ παράλληλα αγνοεί την πολύπλοκη, πολύπλευρη και διεπιστημονική φύση φαινομένων και καταστάσεων της ζωής. Όπως είναι αναμενόμενο, ο εκπαιδευτικός, είναι ο μοναδικός φορέας των γνώσεων μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας, ενώ παράλληλα φροντίζει για τις συνθήκες και την πειθαρχία μέσα σε αυτές. Όπως μπορούμε να καταλάβουμε η επικοινωνία μέσα στις αίθουσες πραγματοποιείται “από πάνω προς τα κάτω”, ενώ απουσιάζουν οι πρωτοβουλίες, τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών, αλλά και η μεταξύ τους συνεργασία, η έρευνα και η ενεργός συμμετοχή όλων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Παράλληλα, γνωρίζουμε πως η Π.Ε. επιδιώκει τη διεπιστημονικότητα, την κριτική ανάλυση, τη συνεργασία και την ενεργό συμμετοχή στην επίλυση των προβλημάτων. Κατά συνέπεια, και βάση των παραπάνω, διαπιστώνουμε πως υπάρχει μια έντονη αντίθεση ανάμεσα στη φύση της Π.Ε. και την αυστηρή, μονόπλευρη και ανελαστική οργάνωση, δομή και λειτουργία της διδασκαλίας στα πλαίσια της τυπικής εκπαίδευσης (Σκαναβή, 2004α). Η αντίθεση, όμως αυτή, δεν περιορίζεται μόνο σε μια διαφορετική εκπαιδευτική πρακτική, αλλά πρόκειται για μια εντελώς αντίθετη αντίληψη σχετικά με τη δομή της κοινωνίας και τη δράση των πολιτών μέσα σε αυτή.

Κάποιοι θεωρητικοί της εκπαίδευσης περιγράφουν το σχολείο ως έναν φορέα που προσπαθεί να διαμορφώσει πολίτες, οι οποίοι να μπορούν να ενσωματωθούν στις υπάρχουσες κοινωνικές δομές και να τις διατηρήσουν. Έχοντας, λοιπόν, αυτό ως στόχο του, το σχολείο αναπαράγει τις αρχές, τις αξίες και τους κανόνες που διέπουν την εκάστοτε κοινωνία, και κατά συνέπεια, οι εκπαιδευτικές πρακτικές ενθάρρυνσης της ανάληψης πρωτοβουλιών, της κριτικής σκέψης, της προσωπικής διερεύνησης και συμμετοχής από τους μαθητές απορρίπτονται, καθώς κυοφορούν κινδύνους για τη βιωσιμότητα της εδραιωμένης κοινωνικής τάξης. Αυτά όμως αντιτίθενται στη φύση της Π.Ε., η οποία εστιάζεται στη διερεύνηση και κατανόηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και την αναζήτηση τρόπων επίλυσής τους, δηλαδή επικεντρώνεται στα τρέχοντα θέματα κοινωνικής αντιπαράθεσης και απαιτεί την ανάπτυξη κριτικής σκέψης γύρω από αυτά (Σκαναβή, 2004α). Με τον τρόπο αυτό όμως, θέτει υπό αμφισβήτηση τις υπάρχουσες κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές δομές.

#### **4. Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) – Νέες Τεχνολογίες (Ν.Τ.)**

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα πλεονεκτήματα της εισαγωγής των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό του προγράμματος είναι το Διαδίκτυο (internet), τα Πολυμέσα (multimedia), το ιστολόγιο (blog), προγράμματα κατασκευής εκπαιδευτικού υλικού (exelearning, hotpotatoes) και ο Αυτοματισμός γραφείου και η Γραφιστική.

##### **4.1 Πλεονεκτήματα της εισαγωγής των υπολογιστών στην εκπαίδευση**

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της εισαγωγής των υπολογιστών στην εκπαίδευση, όπως αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία (Ράπτης και Ράπτη, 2006):

1. Ο υπολογιστής έχει απεριόριστη υπομονή και δεν κάνει κοινωνικές διακρίσεις. Το παιδί δεν έχει λόγο να τον ντρέπεται αλλά ούτε και να φοβάται μην υποτιμήσει την διανοητική του ικανότητα.
2. Το μάθημα γίνεται πιο κατανοητό, πιο ευχάριστο και δίνει ερεθίσματα για περισσότερη εμπάθυση.
3. Επιτρέπει στο μαθητή να προχωράει με το δικό του ρυθμό ανάλογα με τις δικές του δυνάμεις.
4. Ο υπολογιστής παρέχει ανάδραση στον μαθητή σχετικά με την ορθότητα των απαντήσεων του καθώς αξιολογεί τις γνώσεις και τις δεξιότητές του.
5. Η ενίσχυση που δίνεται στο μαθητή από τη σωστή απάντηση είναι άμεση και αυτό δυναμώνει και το κίνητρο για μάθηση.
6. Εξαιτίας αυτής της βαθμιαίας πορείας, ο μαθητής ελέγχει την πρόοδό του και φτάνει σε σημείο να απαντά σχεδόν πάντα σωστά, τουλάχιστον σε θέματα στα οποία προσδοκούνται ορισμένες σωστές απαντήσεις.
7. Ο ίδιος ο χειρισμός του υπολογιστή ως εργαλείο και το γεγονός ότι αυτός ευνοεί την αυτοσυγκέντρωσή του στο συγκεκριμένο μαθησιακό έργο αποτελούν ένα ακόμα ενισχυτικό παράγοντα, που κρατάει τον μαθητή εργαζόμενο για αρκετό χρονικό διάστημα.
8. Ο υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εποπτικό μέσο σε όλα τα μαθήματα και να προωθήσει την συνεργατική και διαθεματική μάθηση.
9. Εκπαιδευτικά προγράμματα δεν κατασκευάζονται μόνο για τους μαθητές αλλά και για τους δασκάλους γι' αυτό υπάρχει και η δυνατότητα συνεχούς

επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών. Πολλοί δάσκαλοι μπορούν να μάθουν να κατασκευάζουν δικό τους λογισμικό συμβάλλοντας έτσι στη διάδοση των διδακτικών προτάσεων και ιδεών.

Υπό αυτές τις συνθήκες φαίνεται αδιανόητο να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τεχνολογίες αυτές στον σχολικό χώρο και έτσι να υπάρχει κίνδυνος, η εκπαίδευση να αποκοπεί από την κοινωνία και κατά συνέπεια να αποτύχουν οι στόχοι της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Βρύζας, 1990). Η χρήση των Ν.Τ. στην εκπαίδευση ενισχύεται επίσης από την θεωρία των διαφορετικών τρόπων μάθησης (learning styles), η οποία υποστηρίζει ότι το κάθε άτομο έχει διαφορετικό τρόπο αντίληψης των πληροφοριών. Οι Ν.Τ. στηρίζουν την διαφορετικότητα αντίληψης του ατόμου παρέχοντας την πληροφορία σε διαφορετικές μορφές και με μη γραμμικό τρόπο. Οι Ν.Τ. προσφέρουν στο μαθητή ένα ενεργό περιβάλλον μάθησης που μπορεί να βοηθήσει να ξεπεραστούν υλικά και τεχνικά εμπόδια στη διδασκαλία και στη μάθηση. Παρ' όλα αυτά δεν είναι καθόλου προφανές ότι οι Ν.Τ. από μόνες τους είναι εργαλεία ικανά που προσδίδουν αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία ή στην ποιότητα της εκπαίδευσης και στα αποτελέσματά της (Klein & Godinet, 2000). Πρέπει να χρησιμοποιηθούν με προσοχή και να γίνει πλήρως κατανοητό ότι δεν αποτελούν παιδαγωγικό μέσο αλλά είναι η χρήση τους που τους προσδίδει μια τέτοια προοπτική. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν, ότι η χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την ομαλή εξέλιξη του εκπαιδευτικού συστήματος και συμβαδίζει απόλυτα με τις νέες θεωρίες μάθησης. Δυστυχώς, το υπάρχον κλασικό μοντέλο σχεδιασμού και διδασκαλίας των διαφόρων μαθημάτων είναι αποστασιοποιημένο ακόμα από τις πραγματικές αυτές κοινωνικές απαιτήσεις και παράλληλα αδυνατεί να αξιοποιήσει τα νέα θεωρητικά δεδομένα για την μάθηση (Σολομωνίδου 2000). Στο πλαίσιο όμως της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, η οποία βάση της φιλοσοφίας της απορρίπτει το κλασικό αυτό μοντέλο διδασκαλίας, η χρήση των Τ.Π.Ε. έγκειται στην κρίση και γνώση του δασκάλου.

#### **4.2 Οι Τ.Π.Ε. στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση**

Τα καταστατικά κείμενα που οριοθετούν τη φιλοσοφία και την πρακτική της Π.Ε., αναφέρονται στην χρήση των τεχνολογιών πληροφόρησης. Σε ένα από τα βασικά καταστατικά κείμενα, τις προτάσεις της διακυβερνητικής διάσκεψης της Τυφλίδας (1977), αναφέρεται μέσα στις παραμέτρους του περιβάλλοντος, και το τεχνολογικό περιβάλλον πέρα από το φυσικό και το κοινωνικό (πρόταση 2). Επιπλέον γίνεται αναφορά στη χρήση των οπτικοακουστικών μέσων (πρόταση 7 και 39), των Μ.Μ.Ε.



(πρόταση 20) και των δικτύων πληροφόρησης (πρόταση 27) (Φλογαΐτη, 1993). Σ' ένα από τα πλέον πρόσφατα κείμενα (διακήρυξη της Θεσσαλονίκης, 1997) θεωρείται ως ζητούμενο, να χρησιμοποιηθεί το πλήρες δυναμικό των νέων πληροφοριακών συστημάτων, ορθά, για την πληροφόρηση του κοινού (U.N.E.S.C.O. – E.D.P. - 97/CONF.401/CLD.2). Ακόμα όπως προτείνεται από την North American Association of Environmental Education (N.A.A.E.E., 1996), ο περιβαλλοντικός εκπαιδευτής οφείλει να “είναι ικανός να αξιοποιεί πληροφορίες και τεχνολογία, έχοντας παράλληλα τη δυνατότητα σχεδιασμού του προγράμματος εκπαίδευσης”.

Στο σύνολό τους οι τεχνολογίες της πληροφορικής είναι ικανές να προωθήσουν την επίτευξη των στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Το διαδίκτυο διευρύνει και ενισχύει την επίτευξη των γνωστικών στόχων της Π.Ε. Παρέχει σε όλους τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης στην περιβαλλοντική πληροφόρηση και δίνει την ευκαιρία σε μαθητές και εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν την ύπαρξη, την έκταση και την σοβαρότητα ενός περιβαλλοντικού ζητήματος, αλλά και την ευκαιρία στην Π.Ε. να αποτελέσει μια δια βίου μορφωτική διαδικασία. Ευνοείται η καλλιέργεια συγκεκριμένων δεξιοτήτων και ικανοτήτων, όπως της προσωπικής αναζήτησης, της επιλογής και αξιοποίησης της πληροφορίας. Ωθεί τους μαθητές να υιοθετήσουν μια διευρυμένη οπτική για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, εξετάζοντάς τα σε τοπικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Με την χρήση των υπόλοιπων Ν.Τ., προάγονται οι στόχοι του συναισθηματικού τομέα κυρίως μέσα από την δύναμη της εικόνας (Τσολακίδης 1997). Με την ανταλλαγή πληροφοριών και την δημιουργία έντυπου, και όχι μόνο, υλικού (παρουσιάσεις, αφίσες, φυλλάδια) προωθείται η ανάπτυξη της δυνατότητας ενεργού συμμετοχής και αφύπνισης των πολιτών. Επίσης βοηθούν στο να χρησιμοποιούνται περισσότερες της μίας μέθοδοι για την απόκτηση γνώσεων για το περιβάλλον. Μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα ευέλικτο μεθοδολογικό εργαλείο, ικανό να διευκολύνει την επίτευξη πολλαπλών παιδαγωγικών στόχων και την εφαρμογή εναλλακτικών διδακτικών σχεδίων δίνοντας παράλληλα την ευκαιρία στα παιδιά να συμμετέχουν στο σχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας (Eurosymbioses, 1997).

Η ολιστική θεώρηση των φαινομένων που συνδέονται με τα περιβαλλοντικά θέματα, που αποτελεί βασική αρχή της Π.Ε. είναι δύσκολη χωρίς τη βοήθεια εργαλείων που ενισχύουν την αντίληψη και επαυξάνουν τη δυνατότητα του μαθητή, να συγκεντρώνει, να συνδυάζει και να ερμηνεύει πληροφορίες. Πέρα όμως από την παροχή πληροφόρησης και την παρεχόμενη εποπτεία οι υπολογιστές προσφέρονται για ένα πιο φιλόδοξο και σημαντικό ρόλο, τη μοντελοποίηση και την προσομοίωση

φυσικών και βιομηχανικών διεργασιών. Δίνουν τη δυνατότητα να γεφυρωθεί η πληροφορία με τη γνώση.

Το ίδιο το περιβάλλον (φυσικό και αστικό) αποτελεί ένα ζωντανό εργαστήριο που δυστυχώς πολλές φορές τα παιδιά δεν μπορούν να έρθουν σε επαφή παρά μόνο σε μεμονωμένες εκδρομές. Έτσι εφόσον (για οποιοδήποτε λόγο) δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί μέθοδος διδασκαλίας στο φυσικό περιβάλλον, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τέτοια και τόσα διδακτικά μέσα, ώστε να επιτυγχάνεται “επαφή” του μαθητή με το περιβάλλον του και κατ’ επέκταση η αποτελεσματική εμπλοκή του στην Π.Ε.

Μέσα από διαδικασίες επιστημονικές, τεχνικές, αισθητικές και κοινωνικές, μπορεί και πρέπει να δημιουργεί (η Π.Ε.) το κατάλληλο κλίμα για την καλλιέργεια κριτικής σκέψης και ανάπτυξης δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Ακριβώς σ’ αυτούς τους τομείς οι νέες τεχνολογίες με τις πολλαπλές δυνατότητές τους είναι εφικτό να διαδραματίσουν ένα σημαντικό ρόλο. Ιδιαίτερα οι Η/Υ, που το κυριότερο χαρακτηριστικό τους είναι η αλληλεπιδραστική επικοινωνία με το χρήστη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά προς αυτήν την κατεύθυνση. (Κιμιωνής, 1997). Ακόμα, εφόσον γνωρίζουμε ότι η Π.Ε. είναι “κάτι που κάνουν οι μαθητές και όχι κάτι που τους κάνουν, είναι δηλαδή καθαρά εμπειρική εκπαίδευση” (Σκαναβή, 2004α), η ιδιότητα αυτή των υπολογιστών (αλληλεπίδραση), τους κάνει ένα ιδανικό εργαλείο ενίσχυσης της Π.Ε. γιατί παρέχουν στον μαθητή απεριόριστες δυνατότητες εξερεύνησης και πειραματισμού του περιβάλλοντος.

Ο υπολογιστής, ως εκπαιδευτικό εργαλείο, μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμος στη μελέτη των περιβαλλοντικών θεμάτων. Θέματα όπως αυτά, των οικολογικών αλληλοσυσχετίσεων, της χρήσης των φυσικών πόρων και του κινδύνου εξαφάνισής τους ή της αλληλεπίδραση της αύξησης του πληθυσμού με τον εφοδιασμό σε τροφή και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορούσαν να διερευνηθούν με τους υπολογιστές μέσα στην τάξη (Lahiry et.al., 1988), με τρόπο εύκολο και κατανοητό, αφού η προσέγγισή τους με άλλους τρόπους παρουσιάζει πολλές φορές ανυπέρβλητες δυσκολίες.

Η περίπτωση των προγραμμάτων προσομοίωσης (simulation) με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές συμβάλλει κατά ουσιαστικό τρόπο στα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αφού τα προγράμματα αυτά παρέχουν τη δυνατότητα για διερευνητική μάθηση (Van Joolingen & De Jong, 1992). Δίνουν επίσης τη δυνατότητα στους

μαθητές να παρακολουθήσουν την εξέλιξη φαινομένων, πράγμα που πολλές φορές θα ήταν αδύνατο να γίνει με άλλο τρόπο, είτε γιατί αυτά μπορεί να εξελίσσονται πάρα πολύ αργά είτε γιατί η άμεση παρατήρηση τους εγκυμονεί διαφόρων ειδών κινδύνους.

Ανάλογα με την ηλικία των μαθητών, στους οποίους απευθύνεται ο δάσκαλος και την περιοχή την οποία βρίσκεται το σχολείο, πρέπει να επιλέγεται συνήθως και το κατάλληλο θέμα, που θα μελετηθεί στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και κατά συνέπεια και το ανάλογο λογισμικό (software). Έτσι, λογισμικό που αντιμετωπίζει περιβαλλοντικά θέματα τοπικού ενδιαφέροντος, απευθύνεται κυρίως σε παιδιά μικρής ηλικίας, διότι όταν ασχολούνται με οικεία περιβάλλοντα παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα περιβαλλοντικής δεξιότητας (Matthews, 1985), ενώ προγράμματα που περιέχουν θέματα σχετιζόμενα με ευρύτερες περιοχές και έχουν γενικότερο παγκόσμιο ενδιαφέρον, απευθύνονται κυρίως σε μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας.

Οι περιπτώσεις λογισμικού που επιτρέπουν τη δημιουργία μοντέλων ταιριάζουν ιδιαίτερα στις διαδικασίες της Π.Ε. Ο υπολογιστής, δημιουργώντας ένα μοντέλο, (modeling) παίζει το ρόλο ενός εκπαιδευτικού εργαστηρίου για τη μελέτη του κόσμου (Brusilovsky & Gorskaya-Belova, 1992).

Τελευταία, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, ανοίχτηκαν νέοι ορίζοντες εφαρμογών με την ανάπτυξη των πολυμέσων (multi-media), στα οποία ενσωματώνονται εικόνα, ήχος, και επεξεργασία πληροφοριών. Τεράστιες ποσότητες πληροφοριών μπορούν να αποθηκευτούν σε CD ROM και να ανακληθούν για μετέπειτα χρησιμοποίησή τους.

Ανοιχτό και ιδιαίτερα κρίσιμο παραμένει όμως το θέμα της αξιολόγησης των εκπαιδευτικών εφαρμογών που έχουν αναπτυχθεί και αναπτύσσονται από εκπαιδευτικούς και εμπορικούς φορείς. Δεν πρέπει ακόμη να ξεχνάμε, ότι προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ένα μέσο επικοινωνίας αποτελεσματικά σε μαθητές θα πρέπει οι μαθητές να γνωρίζουν τη λειτουργία του μέσου και επιπλέον να έχουν την κρίση να το αξιολογήσουν. (Davis, 1991).

Στην συνέχεια αναφέρονται οι χρήσεις των ΝΤ που μπορούν να αξιοποιηθούν σε προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης αλλά και στο ευρύτερο φάσμα των παιδαγωγικών δραστηριοτήτων εντός του σχολείου.

### 4.3 Διαδίκτυο (Internet)

Από τους χρήστες του διαδικτύου το 25% είναι μαθητές ή εκπαιδευτικοί, οι οποίοι εκτός των άλλων αναζητούν ιδέες, εργαλεία έρευνας, βιβλιογραφία και ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης (Charg, 1998). Η χρήση του διαδικτύου ανοίγει μια νέα σειρά ευκαιριών μάθησης στην εκπαίδευση και παράλληλα μπορεί να παίξει έναν καθοριστικό ρόλο στην δημιουργία της έννοιας της παγκόσμιας σχολικής τάξης (Takacs et. al., 1999). Οι δυνατότητες που προσφέρει το διαδίκτυο είναι:

- Ανάκτηση πληροφοριών και δεδομένων κάθε μορφής.
- Ανάλυση – αξιολόγηση των πληροφοριών.
- Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης – σύνθεση στοιχείων που καταλήγουν σε ατομικά συμπεράσματα.
- Απόκτηση δεξιοτήτων που επιτρέπουν στον μαθητή να εκμεταλλευτεί τις νέες επικοινωνιακές δυνατότητες.
- Παροχή έτοιμου online υλικού και προγραμμάτων.
- Ενημέρωση, προβολή και δημοσίευση πληροφοριών.
- Επικοινωνία.
- Γνωριμία με διαφορετικούς ανθρώπους.
- Ομαδική εργασία σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.
- Εξ αποστάσεως παρουσίαση υλικού.
- Πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων.
- Ανταλλαγή απόψεων από τα διαδικτυακά forum συζητήσεων.
- Δημιουργία συνθηκών για την αναγνώριση ατομικών και πολιτισμικών διαφορών και αποδοχή της διαφορετικότητας του ατόμου.
- Ανάπτυξη επικοινωνιακής και συνεργατικής ικανότητας
- Δημοσίευση κειμένων των μαθητών που έχει σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας των γραπτών τους (Cohen & Riel, 1989 – Perrone et al, 1996).
- Εκπόνηση projects με συνεργασία άλλων σχολείων.
- Κατάργηση των φυσικών ορίων της τάξης και επέκταση της εμπειρίας των παιδιών (Wilson, 1995).
- Γόνιμο έδαφος για διεξαγωγή ερευνών (Reading Today, 1998).
- Ολιστική αντίληψη του κόσμου – απομάκρυνση από το τοπικό επίπεδο και κατανόηση φαινομένων ακόμα και σε παγκόσμιο επίπεδο.

#### **4.4 Ιστολόγιο (Blog)**

Ένα Ιστολόγιο (επίσης: μπλογκ, blog ή weblog) είναι μια διαδικτυακή έκδοση που αποτελείται από περιοδικά άρθρα (συνήθως σε ανάστροφη χρονολογική σειρά).

Τα ιστολόγια ξεκίνησαν κυρίως από προγραμματιστές και άλλους φίλους της τεχνολογίας, σαν ηλεκτρονικά ημερολόγια όπου ο καθένας παραθέτει σκόρπιες σκέψεις του. Σήμερα έχουν πολλαπλασιαστεί τρομερά, χάρη στις δωρεάν πλατφόρμες όπως τα Blogger και Wordpress, που κάνουν την δημιουργία όμορφων, έξυπνων άρθρων ιστολογίων, υπόθεση μερικών λεπτών (wikipedia, 2007).

Στην Περιβαλλοντική εκπαίδευση δίνουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μαθητών και δασκάλου αλλά και ομάδων μεταξύ τους και τη δυνατότητα προβολής και ανταλλαγής των επιμέρους εργασιών των ομάδων καθώς και διάχυσης της πληροφορίας σε τοπικό, εθνικό αλλά και πολυεθνικό επίπεδο.

#### **4.5 Συστήματα Πολυμέσων**

Τα πολυμέσα επιτρέπουν την δημιουργία εφαρμογών που διαθέτουν περισσότερες δυνατότητες από την απλή παρουσίαση της πληροφορίας και έτσι η πληροφορία γίνεται περισσότερο κατανοητή και αφομοιώνεται καλύτερα από τον μαθητή. (Παντάνο – Ρόκου, 2002). Το λογισμικό που στηρίζεται στα πολυμέσα διεγείρει τη μαθησιακή πορεία προσφέροντας πληροφορίες δια μέσου εικόνων, κειμένου, ήχου, κινούμενων σχεδίων και βίντεο βοηθώντας τους δασκάλους να αναπτύξουν αλληλεπιδραστικά εργαλεία παρουσίασης της πληροφορίας σε όλες τις μορφές με τις οποίες οι άνθρωποι πραγματικά σκέπτονται και μαθαίνουν (Gates 1993). Επίσης παρέχει στους μαθητές νέες αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες (Alexander, 1996).

Συγκεκριμένα προσφέρουν:

- Προσέγγιση και επεξεργασία πληροφοριών με ποικίλους συνδυασμούς και δυνατότητες
- Διαδραστική λειτουργία – άμεση προσωπική εμπειρία
- Αποφυγή παθητικής προσέγγισης
- Ελκυστική και ανανεωμένη διδασκαλία
- Τρόπους αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης της γνώσης
- Επέκταση των εμπειριών των μαθητών μέσω της τεχνολογίας της εικόνας (White, 1997)
- Ανάπτυξη περιέργειας και αναλυτικών δεξιοτήτων των παιδιών (Braun et. al., 1998)
- Μάθηση μέσω φυσικών διαδικασιών – ήχος, εικόνα, βίντεο

- Δημιουργία θεματικών εγκυκλοπαιδειών
- Δημιουργία αναφορών και παρουσιάσεων
- Εξατομικευμένη και συνεργατική μάθηση

#### **4.6 Εφαρμογές Αυτοματισμού Γραφείου και Γραφιστικής**

Η εφαρμογή αυτή της πληροφορικής είναι η απλούστερη στην οποία μπορούν να εμπλακούν τα παιδιά. Οι δυνατότητες που έχουν οι μαθητές είναι:

- Επεξεργασία και διαμόρφωση κειμένων
- Έκδοση εντύπων (π.χ. σχολική εφημερίδα ή εργασίες)
- Επεξεργασία στοιχείων
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης - έρευνα και ερμηνεία δεδομένων
- Δημιουργία γραφικών παραστάσεων
- Σχεδίαση και επεξεργασία εικόνας – δημιουργία αφισών

Γίνεται αντιληπτό ότι με την πραγματοποίηση των παραπάνω διαδικασιών ενισχύεται η δημιουργικότητα και φαντασία του μαθητή, βελτιώνεται η αισθητική του, μαθαίνει να αναλύει και να συνθέτει στοιχεία και τέλος, η συγκεκριμένη εφαρμογή, δίνει την δυνατότητα στον μαθητή να έρθει σε μια ευχάριστη πρώτη επαφή με τον κόσμο των υπολογιστών που σίγουρα θα χρησιμοποιήσει στο μέλλον.

#### **4.7 Παιχνίδια – Προσομοιώσεις**

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και οι προσομοιώσεις (π.χ. παιχνίδια στρατηγικής) είναι κομμάτι της παιδικής κουλτούρας. Πραγματικά σπουδαίες ευκαιρίες για μάθηση προσφέρουν, όταν είναι ενσωματωμένα μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο προγραμμάτων δράσης (project) (Hartson, 1993) και αρκετά από αυτά αποτελούν μάλιστα ενδιαφέρουσες περιπτώσεις που επιτρέπουν στα παιδιά να:

- Προσεγγίσουν σύνθετες καταστάσεις.
- Κατανοήσουν και να παρατηρήσουν καταστάσεις και εξελικτικά φαινόμενα που δεν μπορούν να βιώσουν φυσικά.
- Έτσι, παρέχεται στα παιδιά η ευκαιρία για διερευνητική μάθηση και διερεύνηση του πραγματικού κόσμου.

#### **4.8 Εικονική Πραγματικότητα (Virtual reality)**

Η περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τους πολύπλευρους στόχους της και την ποικιλία των μεθοδολογικών εργαλείων που χρησιμοποιεί εμφανίζει μια σειρά από

αντιστοιχίες στη θεωρία και στη πρακτική με την εικονική πραγματικότητα. Ευνοούν και οι δύο την απόκτηση και τον εμπλουτισμό εμπειριών και γνώσεων μέσα από τις αισθήσεις, προωθούν την ανάπτυξη ενός κλίματος ελευθερίας και συντελούν στη μείωση της ομοιογένειας της συμπεριφοράς (Κατσίκης και συν., 1995).

Συγκεκριμένα, η εικονική πραγματικότητα μπορεί να:

1. Ενισχύσει την διάσταση της γνώσης “για το περιβάλλον” και για “χάρη του περιβάλλοντος”.
2. Πραγματοποιήσει ισχυρή συναισθηματική επίδραση.
3. Βοηθήσει στην βίωση καταστάσεων.
4. Ευαισθητοποιήσει τους μαθητές στα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Η φιλοσοφία της Π.Ε. ευνοεί την εφαρμογή εκπαιδευτικών καινοτομιών. Μένει να διερευνηθεί ο τρόπος που μπορεί κάθε κατηγορία τεχνολογίας να βοηθήσει στην επιτυχημένη διεξαγωγή ενός προγράμματος Π.Ε. συνδέοντας τους μαθητές με τα τοπικά και τα παγκόσμια θέματα - προβλήματα, στους τομείς της γνώσης, στη διεπιστημονικότητα, στην επικοινωνία και στη δυνατότητα ενεργοποίησης των μαθητών και ανάπτυξης της δημιουργικότητάς τους.

## 5. Διατροφή και υγεία

Πέντε από τις δέκα κύριες αιτίες θανάτου οφείλονται εν μέρει και στη μη υγιεινή διατροφή. Τα καρδιακά νοσήματα, ο καρκίνος, τα εγκεφαλικά, ο διαβήτης, η αθηροσκλήρωση. Η διατροφή επίσης επηρεάζει την εμφάνιση υπέρτασης, υπερχοληστεριναιμίας, και παχυσαρκίας που σχετίζονται με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Η παχυσαρκία αποτελεί μια σοβαρή παθολογική κατάσταση με πολλές επιπλοκές όπως την εμφάνιση διαβήτη, καρδιακών νοσημάτων και εγκεφαλικών επεισοδίων, υπέρτασης, άπνοιας και άλλων αναπνευστικών προβλημάτων, καρκίνου μαστού, καρκίνου ουροδόχου κύστης, καρκίνου νεφρών, καρκίνου εντέρου, ψυχολογικών διαταραχών και επιπλοκών εγκυμοσύνης (Κουμεντάκη, 2004).

Με τη διατροφή έχουν σχέση και ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος όπως η οστεοπόρωση, η ουρική αρθρίτιδα και ως αποτέλεσμα της παχυσαρκίας η οσφυαλγία και η οστεοαρθρίτιδα αρθρώσεων κάτω άκρων.

Οι σύγχρονες ασθένειες όπως η νόσος των «τρελών αγελάδων», η γρίπη των πουλερικών, οι διοξίνες στα τρόφιμα και τα μεταλλαγμένα τρόφιμα συμπληρώνουν το παζλ της διατροφής που επιδρά στην υγεία του ανθρώπου.

Η ποιότητα του νερού και των τροφών με τα πρόσθετα χημικά, υπολείμματα φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων, μόλυβδου, υδραργύρου, παίζουν σπουδαίο ρόλο στην υγεία.

Για μια ισορροπημένη, υγιεινή διατροφή συνίσταται (Γαλανός 2001, Κουμεντάκη, 2004):

1. Ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ της ενέργειας που παίρνει κανείς σε θερμίδες και του επιθυμητού βάρους.
2. Λήψη, όσο το δυνατόν, λιγότερων λιπών, κυρίως των κορεσμένων λιπών (κόκκινο κρέας και γαλακτοκομικά, βούτυρο κ.λπ) Λιγότερο από το 25% των καθημερινών θερμίδων να είναι λίπος.
3. Λήψη ελαιόλαδου.
4. Λήψη περισσότερων τροφών με φυτικές ίνες και υδατάνθρακες που να αποτελούν συνολικά το 55% των καθημερινών θερμίδων. Δηλαδή φρούτα, λαχανικά, πατάτες, μη επεξεργασμένα αμυλούχα: ολικής αλέσεως ψωμιά και δημητριακά.
5. Μείωση της κατανάλωσης αλατος σε <6gr την ημέρα.



6. Μείωση της κατανάλωσης αλκοόλ όσο το δυνατό περισσότερο.
7. Έλεγχος των τροφών αλλά και της σύστασής τους για αποφυγή δηλητηριάσεων, την αποφυγή τροφών που περιλαμβάνουν επικίνδυνα πρόσθετα ή άλλα χημικά καθώς και έλεγχος της ημερομηνίας λήξης τους.
8. Απόκτηση περισσότερων πληροφοριών για την προέλευση, τον τόπο και τον τρόπο παραγωγής των τροφών που φτάνουν στο τραπέζι μας.
9. Τήρηση των κανόνων υγιεινής κατά την παρασκευή και κατανάλωση των τροφών.
10. Τακτικά γεύματα και αποφυγή αμφιβόλου ποιότητας γρήγορων γευμάτων.
11. Όχι σε απότομες δίαιτες και συνεχείς αυξομειώσεις βάρους.
12. Αποφυγή κατανάλωσης πικάντικων τροφών.
13. Αποφυγή λήψης σκευασμάτων ιχνοστοιχείων και βιταμινών χωρίς ιατρική συνταγή.
14. Συνδυασμό τροφών για μέγιστη προσληπτικότητα βιταμινών και ιχνοστοιχείων. (Μειωμένη πρόσληψη σιδήρου λόγω ταυτόχρονης λήψης γαλακτοκομικών ή φυτικών ινών).

### 5.1 Παχυσαρκία – υποσιτισμός

Η αύξηση του σωματικού βάρους, η οποία προκαλείται από τη συσσώρευση λιπώδους ιστού, είναι η Παχυσαρκία, η οποία καθορίζεται ως η υπέρβαση του πραγματικού σωματικού βάρους πάνω από 10% (Γαλανός, 2001) σε σχέση με το «ιδανικό» βάρος για το ύψος και το φύλο του ατόμου που εξετάζεται. Ως «ιδανικό» σωματικό βάρος μπορεί να θεωρηθεί, κατά την άποψη ορισμένων επιστημόνων, το μέσο βάρος του πληθυσμού, ενώ κατ' άλλους ερευνητές η αύξηση του λίπους του σώματος πάνω από κάποια όρια: για τον άνδρα πάνω από το 15% του σωματικού βάρους και για τη γυναίκα πάνω από το 25%. Επειδή όμως στην καθημερινή πράξη είναι δύσκολη η μέτρηση του λίπους, γι' αυτό για να ορισθεί η παχυσαρκία χρησιμοποιείται ένας δείκτης, ο οποίος ονομάζεται δείκτης μάζας σώματος (Body Mass Index, BMI, Πίνακας 1) και ορίζεται ως το πηλίκο του βάρους (σε κιλά) δια το ύψος (σε μέτρα) στο τετράγωνο (Τζώτζας, 2004): Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI) = Βάρος (κιλά) / Υ<sup>2</sup> (μέτρα).

Πίνακας 1: Τα όρια δείκτη μάζας σώματος (BMI) Πηγή: (Τζώτζας, 2004)	
Ελλιποβάρης	Κάτω από 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Φυσιολογικό σωματικό βάρος	18,5 έως 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Σωματικό υπέρβαρο	25 έως 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Παχυσαρκία 1ου βαθμού	30 έως 34,9 kg/m <sup>2</sup>
Παχυσαρκία 2ου βαθμού	35 έως 39,9 kg/m <sup>2</sup>
Παχυσαρκία 3ου βαθμού ή νοσογόνος παχυσαρκία	Άνω των 40 kg/m <sup>2</sup>

Στις οικονομικά προηγμένες κοινωνίες, η παχυσαρκία είναι σύνηθες φαινόμενο και αποτελεί το συχνότερο μεταβολικό νόσημα. Στην αύξηση της παχυσαρκίας έχει συμβάλει και ο σύγχρονος τρόπος ζωής που προσφέρει εύκολο, γρήγορο, σε μεγάλη ποσότητα και όχι ποιοτικό φαγητό. Η διαφήμιση με τις δελεαστικές της εικόνες και η εξέλιξη της μαγειρικής τέχνης ωθούν κι αυτές την υπερκατανάλωση. (Γαλανός, 2001). Ιδιαίτερα επιβαρυντικό ρόλο παίζουν τα συχνά «τσιμπολογήματα» σε έτοιμα γεύματα (σνακς), όπως σάντουιτς με πολλά λίπη, πατατάκια, κρουασάν, γλυκά, σοκολάτες κ.ά. Τα λιπαρά γεύματα ιδίως σε σνακς προσδίδουν πολλές θερμίδες, τρώγονται γρήγορα και δεν προκαλούν «αίσθημα» κορεσμού. Αντίθετα, οι υδατανθρακούχες τροφές (ζυμαρικά, όσπρια, αμυλούχα λαχανικά, φρούτα) χρειάζονται χρόνο για να μασηθούν, αποδίδουν λιγότερες θερμίδες ανά μονάδα όγκου και προκαλούν εύκολα κορεσμό. Οι σύγχρονες διατροφικές συνήθειες, όπως τα ακανόνιστα γεύματα ή η απουσία σταθερών γευμάτων τείνουν να αυξήσουν το βάρος. Τελευταία, ενοχοποιούνται και οι συχνές και απότομες δίαιτες, οι οποίες προκαλούν μεν μεγάλη απώλεια βάρους αρχικά, αλλά στη συνέχεια επανάκτηση των κιλών σε μεγαλύτερο βαθμό. Η έλλειψη σωματικής άσκησης επίσης με τη μεταπολεμική τεχνολογική έκρηξη οδήγησε σε υιοθέτηση πρακτικών μειωμένης δραστηριότητας και υπολογίζεται ότι μόνο το 20% των ανδρών και το 10% των γυναικών έχουν ασχολίες ή δουλειές με ενεργητική κίνηση. Ο μέσος ευρωπαίος ζει πλέον καθιστικό τρόπο ζωής: αυξημένη χρήση αυτοκίνητου, αυτοματοποιημένα σκεύη κουζίνας, εύκολη χρήση ασανσέρ, αυξημένες ώρες τηλεθέασης και βίντεο, χρήση υπολογιστών κ.ά. (Τζώτζας, 2004).

Η παχυσαρκία είναι αναμφίβολα η κυριότερη διατροφική διαταραχή του προηγμένου κόσμου. Η επίδραση στην ψυχική και σωματική νοσηρότητα, θνησιμότητα, αλλά και στην ποιότητα ζωής καθιστούν την παχυσαρκία νόσο και μάλιστα με χρόνια εξέλιξη. Η παχυσαρκία οδηγεί σε χαμηλή αυτοεκτίμηση, κοινωνικό ρατσισμό και κατάθλιψη. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας υπολογίζει ότι το 5 έως 10% του πληθυσμού παγκοσμίως, δηλαδή 250 εκατομμύρια άτομα, πάσχει από παχυσαρκία. Η χώρα του

fast-food Αμερική θεωρείται, βέβαια, από τις «πρωταθλήτριες»: το 30% του πληθυσμού ηλικίας 20 έως 74 χρόνων είναι παχύσαρκοι.

Τα ευρωπαϊκά δεδομένα δεν είναι καλύτερα. Τη μεγαλύτερη αύξηση εμφανίζει η Αγγλία, όπου τα ποσοστά διπλασιάστηκαν από το 8 στο 16% μεταξύ 1980 και 1995. Από την υπόλοιπη Ευρώπη οι πρώην σοσιαλιστικές χώρες εμφανίζουν υψηλά ποσοστά της τάξης του 20-25%, ενώ οι χώρες της δυτικής Ευρώπης 15-20%. Πάντως, σε καμία χώρα δεν υπάρχει μείωση ή σταθεροποίηση του προβλήματος.

Στον ελληνικό χώρο δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα επίσημα στοιχεία για τη συχνότητα της παχυσαρκίας στο σύνολο της επικράτειας. Φαίνεται όμως ότι η συχνότητα είναι ανάλογη, και ίσως μεγαλύτερη, σε σχέση με αυτή που παρατηρείται σε άλλες μεσογειακές χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης και πλησιάζει το 20% (Τζώτζας, 2004).

Στον αντίποδα, στις φτωχές κοινωνίες η έλλειψη επαρκών ποσοτήτων τροφίμων εμποδίζει κατά κανόνα την εκδήλωση της παχυσαρκίας, αλλά εκεί εμφανίζεται το φαινόμενο του υποσιτισμού.

Υποσιτισμός είναι η λήψη λιγότερης τροφής από την κανονική ποσότητα, με αποτέλεσμα να μην τρέφεται καλά ο οργανισμός και να μην αναπτύσσεται ομαλά το σώμα. Ο υποσιτισμός είναι αποτέλεσμα της φτώχειας ή της σιτοδείας που υπάρχει στις περιόδους πολέμου, ξηρασίας κλπ. Τις περισσότερες φορές προκαλεί διαταραχές στο πεπτικό σύστημα και καχεξία στο σώμα. Αν το πρόβλημα συνεχιστεί για πολύ μπορεί να επιφέρει θάνατο (Wikipedia). Ο υποσιτισμός μαστίζει έντονα περιοχές της Αφρικής και της Νότιας Ασίας. Ενώ η παραγωγή των βασικών τροφίμων –δημητριακά, πρωτεϊνούχα, φρούτα – αυξάνεται διεθνώς κατά τις τελευταίες δεκαετίες και θεωρητικά έπρεπε να φτάνει για να θρέψει τον πληθυσμό όλου του πλανήτη, στην πράξη δε συμβαίνει καθόλου έτσι. Οι Βόρειοι καταναλώνουν περισσότερα και οι Νότιοι λιγότερα απ' όσα χρειάζονται. (Γεωργόπουλος, 2006). Κάθε χρόνο πεθαίνουν από πείνα ή από αρρώστιες που σχετίζονται με τον υποσιτισμό 60 έως 70 εκατομμύρια άτομα. Περίπου το 1/ 5 του παγκόσμιου πληθυσμού δε λαμβάνει τις απαιτούμενες θερμίδες για μια 'κανονική' ζωή. (Παρακευόπουλος, 2003).

Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην υγεία και η συμμετοχή της στην ανάπτυξη ορισμένων χρόνιων παθήσεων είναι αποδεδειγμένη. Ορισμένες μάλιστα όπως ο διαβήτης τύπου 2 έχουν άμεση σχέση. Οι επιπλοκές της παχυσαρκίας διακρίνονται:

α) σε μεταβολικές, όπου κύριο ρόλο παίζει η συσσώρευση ενδοκοιλιακού (ή σπλαχνικού λίπους) και εμφανίζονται κυρίως σε ανδρικού τύπου παχυσαρκία: τέτοιες είναι ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, το μεταβολικό σύνδρομο, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η χολολιθίαση κ. ά.

β) σε μηχανικές, όπου κυρίαρχο ρόλο παίζει η βαρύτητα της παχυσαρκίας και είναι: οι αρθρίτιδες, οι κίρσοι κάτω άκρων, οι μυκητιάσεις, το λεμφοίδημα κτλ. και

γ) σε μικτές, όπου συνυπάρχουν οι μεταβολικοί και οι μηχανικοί παράγοντες, Π.χ. σύνδρομο απνοιών κατά τον ύπνο, αρτηριακή υπέρταση κ.ά.

Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 2) φαίνονται οι κύριες επιπτώσεις της παχυσαρκίας.

Πίνακας 2: Συμπτώματα και επιπλοκές της παχυσαρκίας Πηγή: (Τζώτζας, 2004)		
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ</b> (Σπλαχνική παχυσαρκία)	<b>ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ</b>	<b>ΝΕΟΠΛΑΣΜΑΤΑ</b>
Διαβήτης 2 Δυσλιπιδαιμία Αρτηριακή υπέρταση Διαταραχές πήξης Μικρολευκωματινουρία Υπερουριχαιμία	Δύσπνοια Σύνδρομο υπνικής άπνοιας Πνευμονική εμβολή	Μαστού Ενδομητρίου Παχέος εντέρου Προστάτη Χοληδόχου κύστης
<b>ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ</b>	<b>ΠΕΠΤΙΚΟ</b>	<b>ΔΕΡΜΑ</b>
Αραιομηνόροια Υπογονιμότητα Πολυκυστικές ωοθήκες Υπογοναδισμός	Χολολιθίαση Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση Λιπώδες ήπαρ Κήλες	Μυκητιάσεις Κυτταρίτιδα Λεμφοίδημα
<b>ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ</b>	<b>ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ</b>	<b>ΨΥΧΟ-ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ</b>
Αρτ. Υπέρταση Στεφανιαία Νόσος Καρδιακή Ανεπάρκεια	Ραχιαλγίες Οστεοαρθρίτιδα Ουρική αρθρίτιδα	Χαμηλή αυτοεκτίμηση Κατάθλιψη Κοινωνικός ρατσισμός Δυσχέρεια ανεύρεσης εργασίας

Όλες οι παραπάνω επιπλοκές της παχυσαρκίας επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα ζωής των ατόμων, αλλά και αυξάνουν τη θνησιμότητα τους σε μεγάλο βαθμό. Γίνεται φανερό λοιπόν ότι η παχυσαρκία αποτελεί χρόνια, σοβαρή νόσο ανάλογη με το διαβήτη, το άσθμα, την υπέρταση κτλ. και γι' αυτό πρέπει να αντιμετωπίζεται όσο γίνεται νωρίτερα.

## 6. Μεσογειακή διατροφή

Η λεκάνη της Μεσογείου αποτελεί εδώ και χιλιετίες σταυροδρόμι λαών και πολιτισμών. Στο γεωγραφικό αυτό χώρο έχουν συναντηθεί εδώ και 5000 χρόνια, άνθρωποι, πλοία, εμπορεύματα, αλλά και θρησκείες και δημιουργικές ιδέες. Ακόμη και το τοπίο αποτελεί μια σύνθετη εικόνα: φυτά όπως το ελαιόδεντρο (άγριο και

εξημερωμένο), το σιτάρι και το αμπέλι φυτρώνουν στην περιοχή προ απομνημονεύτων χρόνων. Οι πορτοκαλιές και οι λεμονιές, όμως προέρχονται από την Άπω Ανατολή και φαίνεται πως μεταφέρθηκαν στη μεσόγειο από τους Άραβες. Κακτοειδή φυτά προήλθαν από την Αμερική. Ο ευκάλυπτος εισήχθη από την Αυστραλία και τα κυπαρίσσια από την Περσία.

Οι ντομάτες, η μελιτζάνα, το αραποσίτι, το ρύζι, τα φασόλια, οι πατάτες ήρθαν πιο πρόσφατα απ' το εξωτερικό. Τα περισσότερα από αυτά τα φυτά, όμως καθώς και πολλά άλλα εντάχθηκαν με το χρόνο και αποτέλεσαν αναπόσπαστα στοιχεία της Μεσογειακής διατροφής.

Οι διάφορες περιοχές της Μεσογείου διαθέτουν ιδιαίτερες διατροφικές συνήθειες, οι οποίες όμως μπορεί να θεωρηθούν όλες παραλλαγές μιας βασικής οντότητας, της Μεσογειακής διατροφής. Πράγματι, οι διατροφικές συνήθειες των λαών που ζουν στις διάφορες περιοχές της Μεσογείου έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, που συνίστανται στο ότι στην ευρύτερη αυτή περιοχή η ελιά, το σιτάρι και το σταφύλι με τα παράγωγά τους (ελαιόλαδο, ψωμί, σταφίδα, κρασί) κατέχουν κεντρική θέση.

Το διατροφικό αυτό πρότυπο συναντιόνταν ευρύτατα και σχετικά αναλλοίωτο στις περισσότερες περιοχές της Μεσογείου κατά τα μέσα της δεκαετίας του '50 και τις αρχές της δεκαετίας του '60, όταν οι οικονομικές επιπτώσεις του 2ου Παγκοσμίου πολέμου είχαν ξεπεραστεί αλλά δεν είχε ακόμη εισβάλλει στην περιοχή η νοοτροπία του «γρήγορου φαγητού» που εμφανίστηκε αργότερα (Δοντάς Α. 2001).

Σήμερα, έχει διευκρινισθεί ότι η Μεσογειακή Δίαιτα δεν αποτελεί ένα ομοιογενές διατροφικό μοντέλο για όλους τους λαούς της Μεσογείου, λόγω διαφορετικού πολιτισμού, παραδόσεων και διατροφικών συνηθειών. Παρ' όλες όμως τις εμφανείς διαφορές, υπάρχουν κάποια κοινά διατροφικά χαρακτηριστικά στις περισσότερες, αν όχι σε όλες τις Μεσογειακές χώρες. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι αφ' ενός μεν η λήψη σημαντικών ποσοτήτων λιπών και ελαίων που έχουν σχετικά χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα (Τα κορεσμένα λιπαρά υπάρχουν κυρίως σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως στο βούτυρο, το λαρδί, το μπέικον, η κρέμα γάλακτος, τα τυριά), μικρή περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (Βρίσκονται στα φυτικά έλαια, όπως ηλιέλαιο, σογιέλαιο, τις μαργαρίνες, τα λιπαρά ψάρια, όπως ο κολιός και οι σαρδέλες και τα λαχανικά) και μέτρια ως αυξημένη περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (όπως συμβαίνει στο ελαιόλαδο), αφ' ετέρου δε η λήψη τροφίμων που έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε ζωικές πρωτεΐνες και είναι πλούσια σε υδατάνθρακες και φυτικές και οσπριοειδείς ίνες.(Αντωνοπούλου. Δημόπουλος, 2001).

Τα κύρια χαρακτηριστικά λοιπόν της μεσογειακής διατροφής είναι τα πολλά λαχανικά και φρούτα, αρκετό ψάρι, λίγο κρέας, ελαιόλαδο, λίγο κρασί. (Τριχοπούλου, 1991)

### **6.1 Παραδοσιακή διατροφή (Ελληνική εκδοχή της Μεσογειακής δίαιτας)**

Η Μεσογειακή Διατροφή αντικατοπτρίζει τις τυπικές διατροφικές συνήθειες των κατοίκων της Μεσογείου. Βασίζεται στην απλή παρασκευή εύγευστων πιάτων χάρη στην ευρεία γκάμα προϊόντων που παράγονται σε αυτές τις χώρες. Η ελληνική εκδοχή της Μεσογειακής Διατροφής αποτελείται από προϊόντα που παράγονται στην Ελλάδα και διαμόρφωσαν τις διατροφικές συνήθειες των Ελλήνων από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Η μεσογειακή διατροφή είναι πλούσια σε φρούτα και λαχανικά και περιλαμβάνει ζυμαρικά, ψωμί, δημητριακά, ρύζι και πατάτες, πουλερικά και ψάρια, γαλακτοκομικά προϊόντα, μερικά πολύ λίγο επεξεργασμένα εποχιακά τρόφιμα και ελάχιστο κρέας. Περιλαμβάνει όμως δύο βασικά συστατικά: το ελαιόλαδο που είναι η κύρια πηγή λίπους και το κρασί. Η ημερήσια πρόσληψη γαλακτοκομικών γίνεται κυρίως με τη μορφή τυριού ή γιαουρτιού. Το πιο συνηθισμένο επιδόρπιο είναι τα φρούτα εποχής. Τα γλυκά καταναλώνονται λίγες φορές την εβδομάδα, ενώ πολλές φορές τη θέση της ζάχαρης παίρνει το μέλι. Το κόκκινο κρέας είναι σχεδόν απαγορευμένο και καταναλώνεται λίγες φορές το μήνα και σε μικρές ποσότητες, σε αντίθεση με το κοτόπουλο και το ψάρι που καταναλώνονται κάθε εβδομάδα. Τέλος, πολύ συχνή είναι και η κατανάλωση κρασιού (ένα ή δύο ποτήρια κρασί κάθε ημέρα).

### **6.2 Παραδοσιακή Κρητική διατροφή- έρευνες που αναδεικνύουν τη μεγάλη της αξία- Ομοιότητες Κρητικής και Δωδεκανησιακής διατροφής**

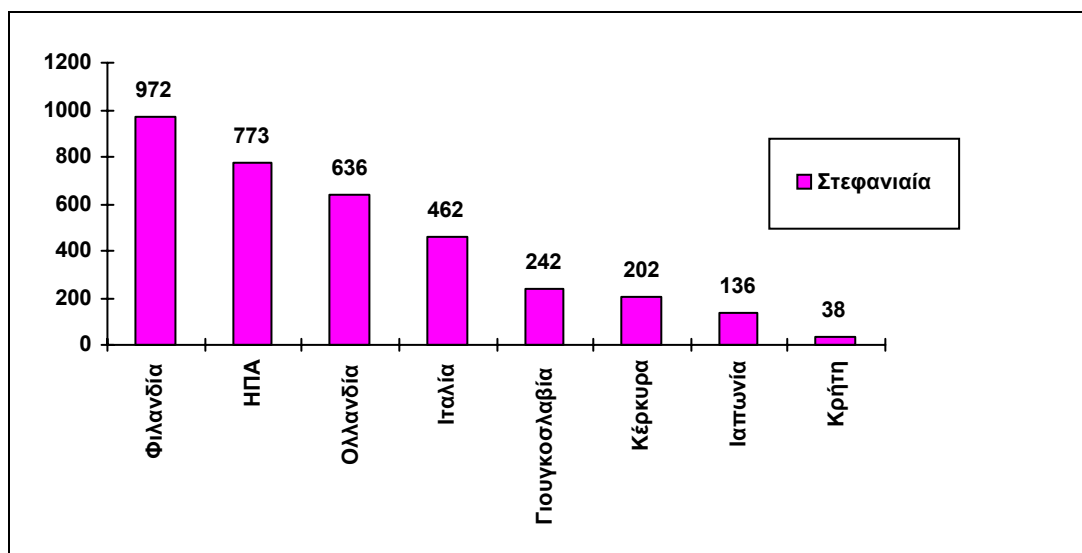
Στην αρχή της Δεκαετίας του '50 αρκετοί ερευνητές είχαν παρατηρήσει ότι οι διαφορές στον τρόπο ζωής και πιθανόν και στον τρόπο διατροφής μπορούσαν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση των καρδιαγγειακών παθήσεων. Μόνο ένας όμως, ο αμερικανός επιστήμονας Ancel Keys, αποφάσισε να διεξάγει συγκριτική μελέτη διαφόρων πληθυσμών ώστε να τεκμηριώσει αυτή τη θεωρία. Το 1956 επέλεξε επτά χώρες για να τις συγκρίνει μεταξύ τους. Η καθεμία από τις χώρες αυτές αναλάμβανε την υποχρέωση να θέσει στη διάθεσή του τουλάχιστο μια ομάδα από χίλια άτομα, ηλικίας από σαράντα έως πενήντα εννέα ετών· όλες τους θα κατέβαλαν προσπάθεια να παρουσιάσουν περισσότερες από μία ομάδες που να προέρχονται από περιοχές ολότελα διαφορετικές μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό ο Ancel Keys μπόρεσε να συγκρίνει στην Ιαπωνία, για παράδειγμα, μια περιοχή παράκτια, όπου γινόταν μεγάλη κατανάλωση ψαριών, με μια αγροτική περιοχή. Από την Ελλάδα κράτησε ομάδες από την Κέρκυρα και την Κρήτη λόγω του διαφορετικού βαθμού εκσυγχρονισμού στον τρόπο διαβίωσης του πληθυσμού. Συνολικά,

επρόκειτο για αγροτικούς πληθυσμούς, ελάχιστα επηρεασμένους από τη μεταπολεμική κοινωνικοοικονομική εξέλιξη: η επίδραση των διατροφικών συνηθειών τους στα καρδιακά επεισόδια ήταν δυνατό να παρακολουθηθεί για πολλά χρόνια. Στην έρευνα αυτή δόθηκε το όνομα «Μελέτη των επτά χωρών» .

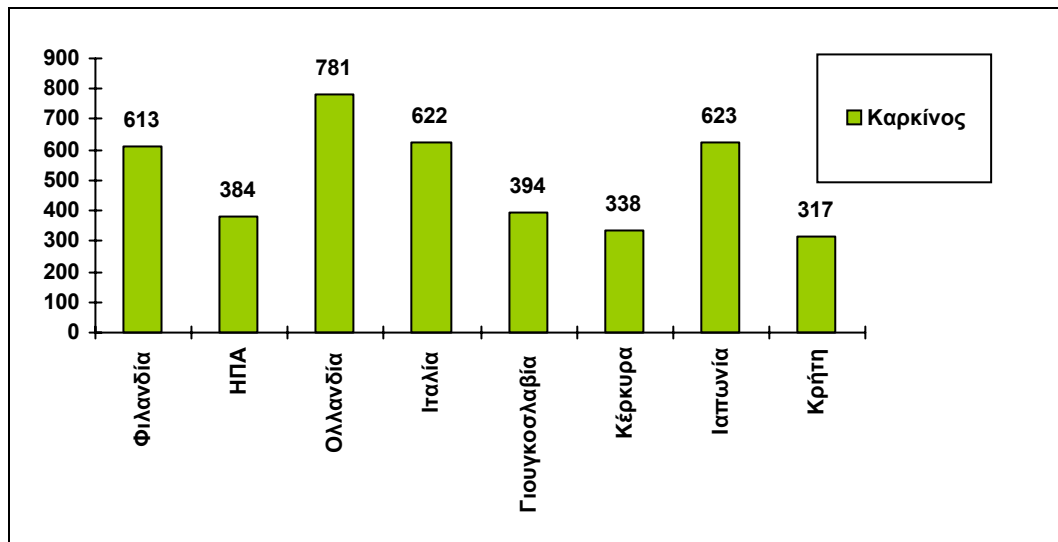
### *Τα απίστευτα αποτελέσματα της Κρήτης*

Από όλες τις ομάδες που παρακολουθήθηκαν, μεσογειακές ή μη, η ομάδα της Κρήτης παρουσίασε τη χαμηλότερη θνησιμότητα από στεφανιαία νόσο. Ύστερα από μία δεκαετία παρακολούθησης η θνησιμότητα αυτή ανερχόταν σε εκατόν ογδόντα τέσσερις θανάτους σε δέκα χιλιάδες άτομα στις άλλες μεσογειακές ομάδες, και μόνο εννέα για την ομάδα της Κρήτης, πράγμα που αντιπροσώπευε ποσοστό χαμηλότερο κατά 95%. Βέβαια, και οι άλλες μεσογειακές ομάδες, η ιταλική ή η γιουγκοσλαβική, παρουσίαζαν θνησιμότητα από στεφανιαία νόσο κατά πολύ χαμηλότερη από αυτή των ομάδων της Βόρειας Ευρώπης ή των ΗΠΑ, αλλά τα αποτελέσματα της Κρήτης ήταν κάτι το απίστευτο.

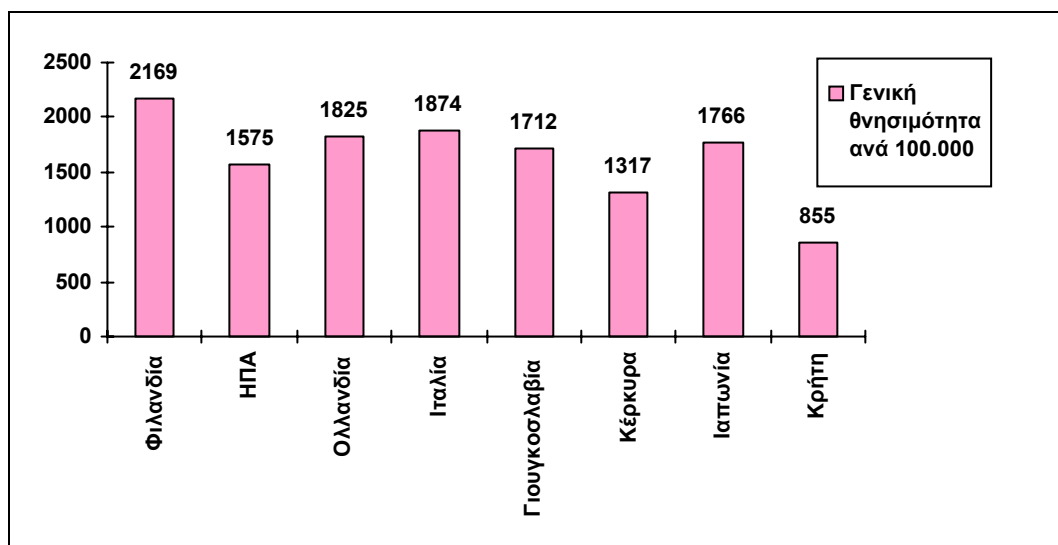
Επίσης η Μελέτη κατέστησε εμφανές, ύστερα από παρακολούθηση δεκαπέντε ετών, ότι η Κρήτη είχε γενικά το χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας, ανεξάρτητα από την αιτία θανάτου.(Renaud , 2001)



Ποσοστά θνησιμότητας από Στεφανιαία μετά από δεκαπενταετή παρακολούθηση σύμφωνα με τη Μελέτη των επτά χωρών(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)



Ποσοστά θνησιμότητας από Καρκίνο μετά από δεκαπενταετή παρακολούθηση σύμφωνα με τη Μελέτη των επτά χωρών(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)



Ποσοστά Γενικής θνησιμότητας στατιστικές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας 1987ανά 100 χιλ κατοίκους(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)

Η Έρευνα συνεχίστηκε και το 1991 ο Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης ανέλαβε την επανεξέταση των ατόμων που είχαν λάβει μέρος στην έρευνα πριν 31 χρόνια και διαπιστώθηκε ότι στην Κρήτη οι επιζώντες ήταν το 50% της αρχικής ομάδας , ενώ στην Φιλανδία δεν υπήρχαν επιζώντες.

Άλλη μια έρευνα για την κρητική διατροφή είναι αυτή του Γάλλου επιστήμονα Serge Renaud. Αυτός μελέτησε τα αποτελέσματα της έρευνας του Keys. Πολλοί ερευνητές συσχετίζουν το ποσοστό της χοληστερόλης, το οποίο θεωρούσαν ως πρώτη αιτία



εμφάνισης στεφανιαίας νόσου, με τις διατροφικές συνήθειες. Το παράξενο ήταν ότι οι κρητικοί παρουσίαζαν ελαφρά υψηλότερα επίπεδα χοληστερόλης από αυτό των άλλων μεσογειακών χωρών. Οι ερευνητές αναγνώριζαν το γεγονός πως οι Κρητικοί διαθέτουν εξαιρετική υγεία, είχαν όμως την τάση να την αποδίδουν περισσότερο στον τρόπο διαβίωσης παρά στις διατροφικές συνήθειες. Θεωρούσαν πως η έλλειψη του στρες, της μόλυνσης του περιβάλλοντος, των καταχρήσεων, με δυο λόγια η υγιεινή διαβίωση, προστάτευε τον πληθυσμό του νησιού και δεν μπορούσαν να φανταστούν πως μια τόσο κοινή δίαιτα, που δεν έριχνε καν το ποσοστό της χοληστερόλης, θα μπορούσε να είναι η κύρια αιτία της αξιοσημείωτης κατάστασης της υγείας των Κρητικών.

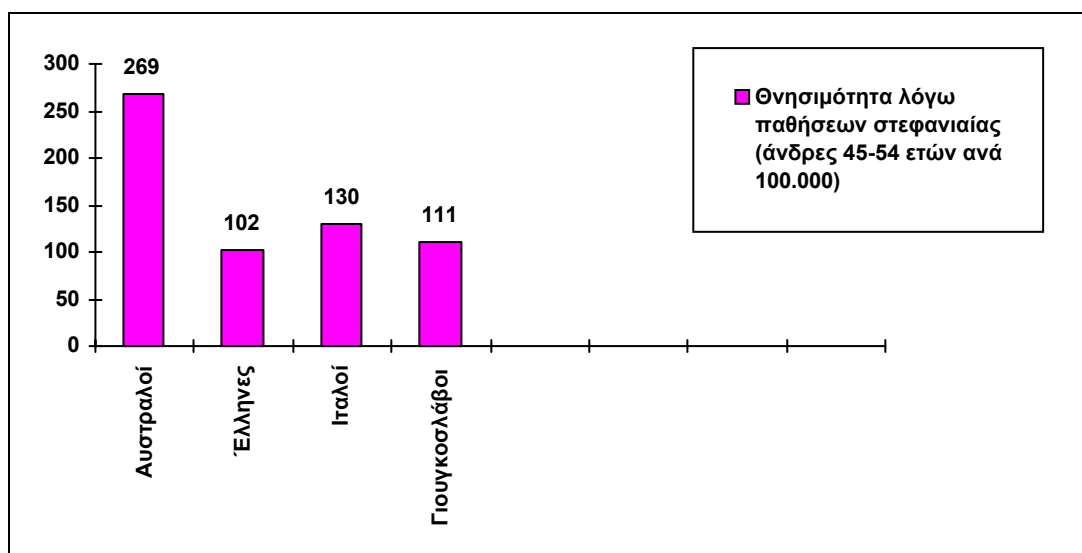
Αντικείμενο της ερευνητικής εργασίας του Renaud ήταν: ποιοι είναι οι κυριότεροι διατροφικοί παράγοντες που συντελούν στην εμφάνιση των καρδιοαγγειακών παθήσεων. Στηριζόμενος στα αποτελέσματα της έρευνας του Ancel Keys για την κρητική διατροφή και για να ερμηνεύσει σωστά το φαινόμενο, θα έπρεπε να μεταφέρει τις κρητικές διατροφικές συνήθειες σε κάποιο άλλο πλαίσιο και να παρατηρήσει κατά πόσο η διατροφή αυτή προστατεύει τα άτομα που υποβάλλονται σ' αυτήν δραστηκότερα από τα κλασικά διαιτολόγια που συνήθως συνιστούν οι γιατροί. Το 1988 ως διευθυντής στο INSERM της Λυόν ανέλαβε μια έρευνα η οποία αποδεικνύει για πρώτη φορά πως η εξαιρετική υγεία των κατοίκων της Κρήτης οφείλεται κατά το μεγαλύτερο μέρος στις διατροφικές συνήθειες και όχι στον τρόπο διαβίωσης.

Συγκεκριμένα πραγματοποίησε μια καρδιολογική έρευνα σταθμό στα έτη 1988-1993 με δύο ομάδες καρδιοπαθών ασθενών και δύο διαιτολόγια. Το ένα ήταν το διαιτολόγιο που συνιστούσε η Αμερικάνικη Καρδιολογική Εταιρεία και το άλλο, ένα νέο διαιτολόγιο που είχε ως πρότυπο την Κρητική Διατροφή.

Τα κλινικά αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι θάνατοι καρδιοπαθών που τρέφονταν με το κρητικό διαιτολόγιο ήταν πολύ λιγότεροι από αυτών που ακολούθησαν το διαιτολόγιο της Αμερικάνικης Καρδιολογικής εταιρείας. Συμπέρασμα αυτής της μελέτης : Οι διατροφικές συνήθειες επηρεάζουν την καλή εξέλιξη της υγείας άσχετα από τον τρόπο διαβίωσης. Αυτό επιβεβαιώνεται και με έρευνες σε πληθυσμούς μεταναστών των λαών της Μεσογείου σε Αυστραλία και Αμερική.

Η έρευνα των Μεταναστών της Αυστραλίας επιβεβαίωσε τα συμπεράσματα της έρευνας του Renaud. Το 1980, το 29% των κατοίκων της Αυστραλίας είχε γεννηθεί σε κάποια άλλη χώρα. Το μεγαλύτερο μέρος απ' αυτούς είχε εγκατασταθεί στην Αυστραλία πριν από είκοσι και πλέον χρόνια. Ήταν λοιπόν δυνατόν να μελετηθεί, κάτω από περιβαλλοντικές συνθήκες παρόμοιες μ' αυτές των γηγενών Αυστραλών, η ευαισθησία τους στα προβλήματα υγείας. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει πως οι

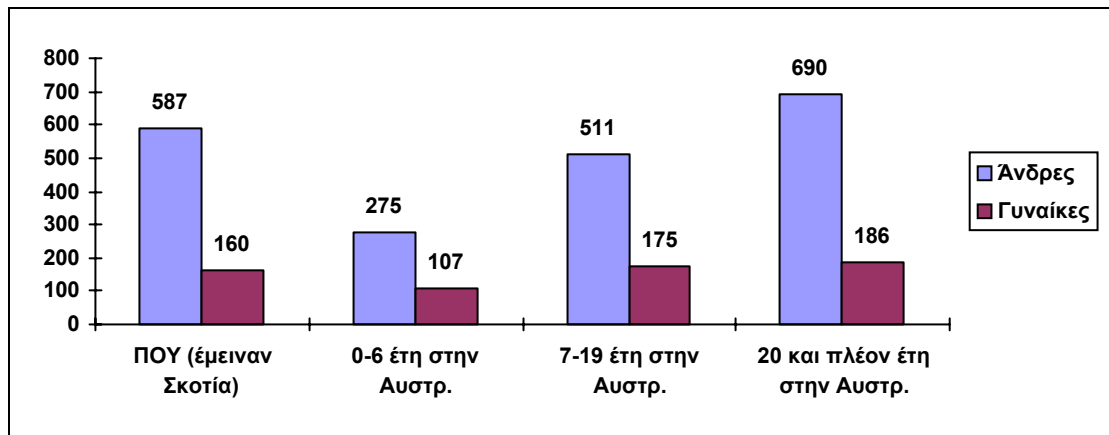
μετανάστες που προέρχονταν από μεσογειακές χώρες παρουσίαζαν θνησιμότητα λόγω παθήσεων της στεφανιαίας πολύ χαμηλότερη από αυτήν την οποία παρουσίαζαν οι γηγενείς Αυστραλοί. Ύστερα από πολυετή παραμονή στην Αυστραλία, οι Μεσογειακοί (Έλληνες, Ιταλοί, Γιουγκοσλάβοι) που διατήρησαν τις παραδοσιακές διατροφικές τους συνήθειες εξακολουθούν να έχουν καλύτερη προστασία απέναντι στις παθήσεις της στεφανιαίας.



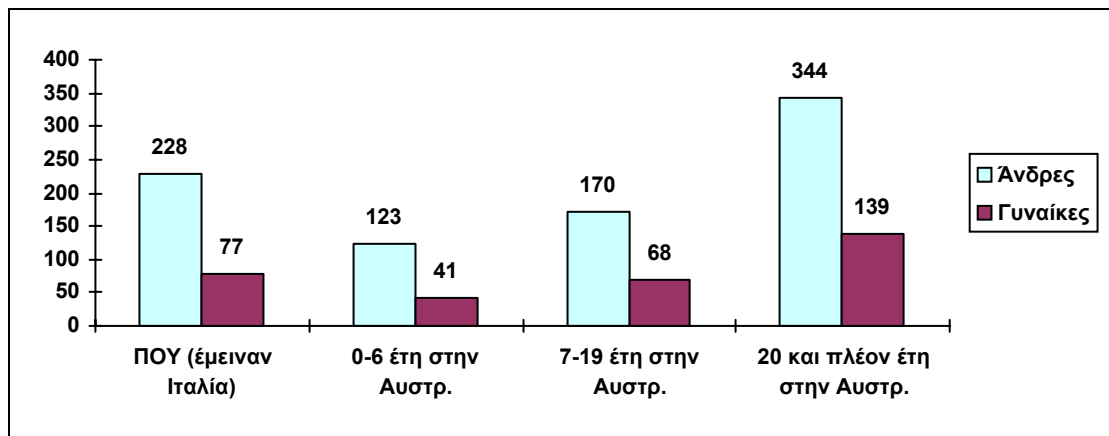
Θνησιμότητα λόγω παθήσεων στεφανιαίας Έρευνα των Μεταναστών της Αυστραλίας 1980 ανα 100 χιλ κατοίκους(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)

Αυτό όμως είναι πράγματι αποτέλεσμα των διατροφικών συνθηκών ή μήπως οφείλεται σε γενετικούς λόγους;

Το ερώτημα αυτό απαντάται με τα πορίσματα της έρευνας των Stenhouse και McCall (1970), που έγινε σε άτομα ηλικίας πενήντα έως πενήντα εννέα ετών στην Αυστραλία. Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε πως η θνησιμότητα από καρδιαγγειακές παθήσεις στους Σκοτσέζους και στους Ιταλούς, άνδρες και γυναίκες, αυξήθηκε ανάλογα με το χρόνο παραμονής στην Αυστραλία. Σε ότι αφορά μάλιστα τους Σκοτσέζους, μετά από παραμονή είκοσι και πλέον ετών, κατέληξαν να ξεπεράσουν τη θνησιμότητα των γηγενών Αυστραλών. Τα στοιχεία του Π.Ο.Υ (Παγκ. Οργαν. Υγείας) μας δείχνουν τη θνησιμότητα Σκοτσέζων και Ιταλών, της ίδιας ηλικίας σε μετανάστες με μικρότερο χρόνο παραμονής στην Αυστραλία. Αυτοί με λιγότερο χρόνο παραμονής παρουσιάζουν χαμηλότερη θνησιμότητα ακόμη και από αυτούς που έμειναν στην πατρίδα τους.



Θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα ανά 100.000 άτομα Σκοτσέζοι κάτοικοι(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)



Θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα ανά 100.000 άτομα Ιταλοί κάτοικοι(πηγή Serge Renaud, Η μεσογειακή διατροφή, 2001)

Μετά από εικοσαετή παραμονή η θνησιμότητα των Σκοτσέζων και των Ιταλών μεταναστών που είναι εγκατεστημένοι στην Αυστραλία αυξήθηκε πολύ. Η μεταβολή αυτή δεν οφείλεται στο κλίμα, ούτε στην ποιότητα του νερού, ούτε στη ρύπανση της ατμόσφαιρας, εφόσον οι παράγοντες αυτοί ήταν ίδιοι για όλους. Οφείλεται στη βραδύρυθμη και προοδευτική μετατροπή των διατροφικών συνηθειών. Οι Έλληνες πιστότεροι στις μαγειρικές τους παραδόσεις, παρουσίασαν μεγαλύτερη αντίσταση στις αυστραλιανές συνήθειες και διαθέτουν έτσι όπως φάνηκε μέσα από την έρευνα τη μεγαλύτερη μακροβιότητα από όλες τις εθνότητες που αναφέρθηκαν.

#### Ομοιότητες της Κρητικής και της Δωδεκανησιακής διατροφής

Με μια πρώτη ματιά εξετάζοντας τη γεωγραφική θέση των νησιών της Δωδεκανήσου και της Κρήτης θα παρατηρήσουμε τη μικρή απόσταση που τα χωρίζει. Οι κλιματολογικές τους συνθήκες είναι παρόμοιες και το έδαφός τους εξαιρετικά γόνιμο για κάθε είδους καλλιέργεια. Από την αρχαιότητα το εμπόριο μεταξύ της Κρήτης και

της Ρόδου ήταν συνεχές και αποδεικνύεται από τα αρχαιολογικά ευρήματα και στα δυο νησιά. Οι εμπορικές συναλλαγές και των δυο με σχεδόν όλες τις τότε χώρες της μεσογείου αποδεικνύονται και αυτές. Η γεωγραφική τους θέση, που συνέβαλε σ' αυτό, στο σταυροδρόμι των τριών ηπείρων, εμπλούτισαν την πανίδα και τη χλωρίδα των νησιών αυτών, εδώ και 5000 χρόνια, με νέα είδη τα οποία εγκλιματίστηκαν άριστα και ενσωματώθηκαν εδώ και χιλιετίες στο διαιτολόγιο των κατοίκων.

**Κλίμα:** Το κλίμα της Κρήτης και της Δωδεκανήσου είναι μεσογειακό με μεγάλη ηλιοφάνεια. Η θερμοκρασία το χειμώνα διατηρείται σε μέτρια επίπεδα, ενώ το καλοκαίρι ξεπερνάει τους 40ο C. Η μέση υγρασία είναι 65 - 67 βαθμοί της υγρομετρικής κλίμακας. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχών είναι μεταξύ 600-950 χλστ

**Οικονομία:** Η οικονομία των νησιών της Δωδεκανήσου και της Κρήτης είναι κατά βάση αγροτική οι κάτοικοι, εκτός από τη γεωργία (αμπέλια, ελαιόδεντρα, οπωροκηπευτικά κ.ά.), ασχολούνται με την κτηνοτροφία, τη μελισσοκομία και την αλιεία. Κύρια γεωργικά προϊόντα των νησιών είναι τα σιτηρά, όσπρια, καπνός, σουσάμι, αχλάδια, βερίκοκα, λεμόνια, μανταρίνια, αμύγδαλα, πεπόνια αγκινάρες, μπάμιες, μέλι, ντομάτες, μελιτζάνες, χορταρικά, κρεμμύδια και σκόρδα ( Οι κάτοικοι των νησιών Καλύμνου και Σύμης ασχολούνται και με τη σπογγαλιεία). Αρκετά αναπτυγμένο είναι το εμπόριο και οι εργαστηριακές επιχειρήσεις (βυρσοδεψία, καπνοβιομηχανία, οινοποιία, ταπητουργία, ελαιουργία, κεραμουργική κ.ά.). Σημαντική πηγή εσόδων για τους κατοίκους των νησιών αυτών αποτελεί επίσης ο τουρισμός, χάρη στις φυσικές ομορφιές και τα πολιτισμικά μνημεία, που είναι κατάσπαρτα σε όλα τα νησιά.

Σε ότι αφορά τη διατροφή, στην Κρήτη και στα Δωδεκάνησα είναι η ίδια ακριβώς διατροφή που κυρίως αποτελείται από προϊόντα τοπικά και εποχιακά παραγόμενα, με μεγάλη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, δημητριακών, οσπρίων και μικρή κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Τη διατροφή συμπληρώνει και μικρή κατανάλωση τοπικού κρασιού (Τα κρασιά της Κρήτης και της Δωδεκανήσου φημίζονται για την ποιότητά τους)

### **6.3 Συμπεράσματα (Δωδεκανησιακή παραδοσιακή διατροφή-Κρητική διατροφή και υγεία)**

Τα συμπεράσματα της έρευνας σε ότι αφορά το ρόλο της διατροφής στην υγεία που εξετάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο κατέληξαν στο ότι η σωστή διατροφή έχει πολλαπλά οφέλη στην υγεία του ανθρώπου, προστατεύοντάς τον από τις περισσότερες ασθένειες και κυρίως από τα καρδιακά νοσήματα, τον καρκίνο, τα εγκεφαλικά, το διαβήτη και την αθηροσκλήρωση που είναι και από τις κύριες αιτίες

θανάτου. Η διατροφή επίσης επηρεάζει την εμφάνιση υπέρτασης, υπερχοληστεριναιμίας, και παχυσαρκίας που και αυτές σχετίζονται με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Η παχυσαρκία αποτελεί μια σοβαρή παθολογική κατάσταση με πολλές επιπλοκές όπως την εμφάνιση διαβήτη, καρδιακών νοσημάτων και εγκεφαλικών επεισοδίων, υπέρτασης, άπνοιας και άλλων αναπνευστικών προβλημάτων, καρκίνου μαστού, καρκίνου ουροδόχου κύστης, καρκίνου νεφρών, καρκίνου εντέρου, ψυχολογικών διαταραχών και επιπλοκών εγκυμοσύνης.

Για μια σωστή διατροφή αναφέρθηκε ότι πρέπει να προσεχθεί:

1. Ύπαρξη ισορροπίας μεταξύ της ενέργειας που παίρνει κανείς σε θερμίδες και του επιθυμητού βάρους.
2. Λήψη, όσο το δυνατόν, λιγότερων λιπών, κυρίως των κορεσμένων λιπών (κόκκινο κρέας και γαλακτοκομικά, βούτυρο κ.λπ) Λιγότερο από το 25% των καθημερινών θερμίδων να είναι λίπος.
3. Λήψη ελαιόλαδου
4. Λήψη περισσότερων τροφών με φυτικές ίνες και υδατάνθρακες που να αποτελούν συνολικά το 55% των καθημερινών θερμίδων. Δηλαδή φρούτα, λαχανικά, πατάτες, μη επεξεργασμένα αμυλούχα: ολικής αλέσεως ψωμιά και δημητριακά.
5. Μείωση της κατανάλωσης άλατος σε <6gr την ημέρα.
6. Μείωση της κατανάλωσης αλκοόλ όσο το δυνατό περισσότερο.
7. Έλεγχος των τροφών αλλά και της σύστασής τους για αποφυγή δηλητηριάσεων, την αποφυγή τροφών που περιλαμβάνουν επικίνδυνα πρόσθετα ή άλλα χημικά καθώς και έλεγχος της ημερομηνίας λήξης τους.
8. Απόκτηση περισσότερων πληροφοριών για την προέλευση, τον τόπο και τον τρόπο παραγωγής των τροφών που φτάνουν στο τραπέζι μας.
9. Τήρηση των κανόνων υγιεινής κατά την παρασκευή και κατανάλωση των τροφών.
10. Τακτικά γεύματα και αποφυγή αμφιβόλου ποιότητας γρήγορων γευμάτων.
11. Όχι σε απότομες δίαιτες και συνεχείς αυξομειώσεις βάρους.
12. Αποφυγή κατανάλωσης πικάντικων τροφών.
13. Αποφυγή λήψης σκευασμάτων ιχνοστοιχείων και βιταμινών χωρίς ιατρική συνταγή.
14. Συνδυασμό τροφών για μέγιστη προσληπτικότητα βιταμινών και ιχνοστοιχείων. (Μειωμένη πρόσληψη σιδήρου λόγω ταυτόχρονης λήψης γαλακτοκομικών ή φυτικών ινών)

Με όλα τα παραπάνω είναι σύμφωνη η παραδοσιακή Δωδεκανησιακή διατροφή, παρέχοντας όλα τα απαραίτητα εκείνα στοιχεία που χρειάζεται ο ανθρώπινος

οργανισμός για να αναπτυχθεί και να συντηρηθεί και όπως έχει αποδειχθεί από τις έρευνες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα, (λόγω της ομοιότητάς της με την Κρητική διατροφή) προσφέρει τα μέγιστα οφέλη στη θωράκιση του ανθρώπινου οργανισμού απέναντι στις ασθένειες που χρόνια ταλαιπωρούσαν τον άνθρωπο αλλά και από τις νέες ασθένειες που είναι αποτέλεσμα του σύγχρονου τρόπου ζωής.

## 7. Διατροφή και περιβάλλον

### 7.1 Υπερπληθυσμός-Επάρκεια τροφής και νερού

Σήμερα ο πληθυσμός της Γης υπολογίζεται σε 6 δισεκατομμύρια άτομα και αναμένεται να φτάσει σε ακόμα μεγαλύτερα ύψη τις αμέσως επόμενες δεκαετίες. Σύμφωνα με ορισμένους αναλυτές, ο παγκόσμιος πληθυσμός θα υπερβεί τα 8 δισεκατομμύρια άτομα το 2020 με 2025, ενώ σύμφωνα με άλλους θα φτάσει τα 10 ή και τα 11 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050, εκτός εάν ο έλεγχος των γεννήσεων βελτιωθεί θεαματικά σε όλον το κόσμο.

Ο ρυθμός της παγκόσμιας αύξησης του πληθυσμού το 1970 ήταν 2,0% το 1980 ήταν 1,8 και το 1993 ήταν 1,6%. (Γεωργόπουλος, 2006).

Παρατηρούνται πολύ μεγάλες διαφορές στο ρυθμό πληθυσμιακής αύξησης μεταξύ των χωρών του λεγόμενου ανεπτυγμένου κόσμου και των αναπτυσσόμενων χωρών. Το 90% της παγκόσμιας πληθυσμιακής αύξησης θα συμβεί σε χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής, πολλές από τις οποίες αναμένεται να διπλασιάσουν το πληθυσμό τους μέχρι το 2020. Η κατάσταση θα ήταν πολύ χειρότερη, εάν κάποιες χώρες της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής δε σημείωναν σημαντική βελτίωση στον έλεγχο των γεννήσεων κατά τη τελευταία δεκαετία (ανάμεσά τους, ευτυχώς, η Ινδία και η Κίνα, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 1/4 περίπου του παγκόσμιου πληθυσμού). Καθώς σχεδόν όλες αυτές οι χώρες δεν έχουν τις υποδομές και το οικονομικό πλεόνασμα για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που δημιουργεί ο ολοένα αυξανόμενος πληθυσμός τους, δημιουργείται πολύ μεγάλη πίεση τόσο στο περιβάλλον, όσο και στην κοινωνική συνοχή αυτών των χωρών (Ryberg J. 1998).

Είναι γνωστό ότι μεγάλο τμήμα του πληθυσμού αυτών των χωρών ζει σε παραγκουπόλεις, σε συνθήκες ιδιαίτερα υποβαθμισμένες από άποψη υγιεινής και ποιότητας περιβαλλοντικών συνθηκών. Επιπλέον, αγροτικοί πληθυσμοί αναγκάζονται, για να αποφύγουν τη λιμοκτονία, να καταφύγουν σε προβληματικές περιβαλλοντικές πρακτικές, όπως η συστηματική αποψίλωση δασών (είτε για να πουλήσουν την ξυλεία, είτε για να δημιουργήσουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις) ή λανθασμένες πρακτικές γεωργίας και κτηνοτροφίας που οδηγούν σε εξάντληση και ερημοποίηση των χρησιμοποιούμενων εκτάσεων. Το πρόβλημα είναι ακριβώς ότι με τις πρακτικές που είναι αναγκασμένοι να ακολουθήσουν, ελλείψει άλλων επιλογών, εξαντλούν, μέσα σε πολύ λίγα χρόνια τους χρησιμοποιούμενους φυσικούς πόρους καθιστώντας το πρόβλημα της επιβίωσης τους ακόμα δυσκολότερο (Power A. 1999). Όπως προκύπτει, το πρόβλημα του υπερπληθυσμού συνδέεται άμεσα με το πρόβλημα της επάρκειας των φυσικών πόρων, και ιδιαίτερα της παραγωγής της

απαιτούμενης ποσότητας τροφής, της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού και της επάρκειας των ενεργειακών πηγών (Παρασκευόπουλος, 2003). Παρόλο που η ποσότητα των υλικών πόρων που είναι διαθέσιμη μπορεί να αυξηθεί από καιρό σε καιρό, μέσα από νέες ανακαλύψεις και τεχνολογικές καινοτομίες, για μια ιστορική περίοδο, η παραγόμενη ποσότητα είναι μια καθορισμένη και δεν είναι απεριόριστη (Hershel E., 1998).

### Επάρκεια τροφής

Η διαχείριση των φυσικών πόρων, ο υπερπληθυσμός και τα πολιτικά, οικονομικά, κοινωνικά δεδομένα του σημερινού κόσμου αλληλοδιαπλέκονται για να ζωγραφίσουν την εικόνα της παραγωγής τροφής στον πλανήτη με χρώματα μάλλον σκοτεινά (Masakazu K., Hiroyuki O., 2007). Ενώ η παραγωγή των βασικών τροφίμων - δημητριακά, πρωτεϊνούχα, φρούτα- αυξάνεται κατά τις τελευταίες δεκαετίες και θεωρητικά έπρεπε να φτάνει για να θρέψει τον πληθυσμό όλου του πλανήτη, στην πράξη δε συμβαίνει καθόλου έτσι. Οι Βόρειοι καταναλώνουν περισσότερα (υπερσιτισμός) και οι Νότιοι λιγότερα από όσα χρειάζονται (υποσιτισμός). Επιπλέον, ακόμα και εκεί που τριτοκοσμικές χώρες άρχισαν να έχουν πλεονάσματα τροφίμων (Ινδία) η φτώχεια δεν επέτρεπε σε κάποιους από τους άτυχους κατοίκους της να τα αγοράσουν. Η συναλλαγματική στενότητα των τριτοκοσμικών κυβερνήσεων ενεθάρρυνε τους κατά τόπους γαιοκτήμονες να καλλιεργούν εξαγωγίμα προϊόντα - βαμβάκι, καφέ, τσάι, ζάχαρη, καπνό- πιέζοντας τους φτωχότερους αγρότες που καλλιεργούν τρόφιμα για εγχώρια κατανάλωση σε όλο και πιο περιθωριακή γη χαμηλότερης γονιμότητας. Και, βέβαια, η βοήθεια σε τρόφιμα προς τις χώρες αυτές λύνει μόνο το πρόβλημα της επιβίωσης κατά την περίοδο λιμού. Σε κάθε άλλη χρονική περίοδο απλώς καταστρέφει οικονομικά τους τοπικούς καλλιεργητές τροφίμων. Σαν να μη φτάνουν όλα αυτά, η παγκόσμια παραγωγή τροφίμων παρουσιάζει σημεία κάμψης τα τελευταία χρόνια, μειώνοντας τα παγκόσμια αποθέματα και αυξάνοντας τις τιμές. Πιθανότατα οι περιβαλλοντικοί λόγοι για την κάμψη αυτή, δεν είναι καθόλου αξιολογημένοι. Συρρίκνωση της γενετικής βάσης των χρησιμοποιούμενων εδώδιμων φυτών, αυξημένη ρύπανση από την ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, εξάντληση υδατικών πόρων και εδαφών, ίσως και οι απαρχές της έκφρασης του φαινομένου του θερμοκηπίου -για το οποίο υπάρχουν υποψίες πως προκάλεσε τις ξηρασίες στην Ινδία (1987) και στην Κίνα, στον Καναδά και τις Η.Π.Α (1992) και στις οποίες αποδόθηκε η τελευταία κάμψη της παραγωγής τροφίμων- φαίνονται να είναι οι κυριότεροι από αυτούς.

Οι αστρονομικές επιδοτήσεις των ευρωπαϊκών και αμερικανικών κυβερνήσεων προς τους αγρότες τους για την παραγωγή τροφίμων δεν καταφέρνουν τίποτε άλλο παρά



να δημιουργούν τεράστια αντιπαραγωγικά αποθέματα, να στέλνουν άλλες τόσες ποσότητες δημητριακών για ζωοτροφή και να εξάγουν τέλος κάποια απ' αυτά μειώνοντας τις τιμές τους παγκοσμίως και εμποδίζοντας έτσι τους τριτοκοσμικούς να πουλήσουν τα αντίστοιχα δικά τους προϊόντα και να οικοδομήσουν ένα βιώσιμο αγροτικό τομέα. Η ελλιπής ή ανύπαρκτη Αγροτική Μεταρρύθμιση μέσα από τον αναδασμό της καλλιεργήσιμης γης στον Αναπτυσσόμενο κόσμο, συμπληρώνει το μελαγχολικό τοπίο της ακόμα αυξανόμενης (σε απόλυτους αριθμούς) παραγωγής τροφίμων στο σημερινό κόσμο. Δεν πρέπει, όμως, να παραβλέπεται το γεγονός ότι η αύξηση αυτή συνοδεύεται από έντονες κοινωνικές ανισότητες και από σπατάλη των φυσικών πόρων. (η Πράσινη Επανάσταση – με τα λιπάσματα, τα χημικά τα φυτοφάρμακα και την έντονη χρήση νερού - είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα) (Γεωργόπουλος, 2006)

#### Επάρκεια πόσιμου νερού

Ένα άλλο επίσης σημαντικό πρόβλημα, είναι η μείωση της ποσότητας των υδάτινων αποθεμάτων (λειψυδρία) που αντιμετωπίζουν πολλές χώρες στον κόσμο. Η αύξηση του πληθυσμού της Γης, καθώς και η ανάπτυξη της γεωργίας και της βιομηχανίας την τελευταία εικοσαετία είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση του ρυθμού κατανάλωσης των υδάτινων αποθεμάτων, υπερβαίνοντας έτσι τις δυνατότητες της φυσικής ανανέωσης του σημαντικότερου αυτού φυσικού παράγοντα. Από τα 3.500 δισεκατομ. m<sup>3</sup> νερού που καταναλώνονται σήμερα, το 75% απορροφάται από τη γεωργία, το 20% από τη βιομηχανία και το 5% από τις οικίες.

Το πρόβλημα της λειψυδρίας στον πλανήτη εντείνεται επίσης και εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου. Η αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης έχει ως συνέπεια, μεταξύ άλλων, τη διατάραξη του υδρολογικού κύκλου, με αρνητική επίδραση στα διαθέσιμα αποθέματα νερού. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια συνεχής μετατόπιση των ζωνών βροχοπτώσεων προς τους πόλους, ενώ οι τροπικές χώρες και περιοχές της εύκρατης ζώνης γνωρίζουν μια χωρίς προηγούμενο περίοδο ξηρασίας και ερημοποίησης. Επίσης, παρατηρείται μείωση των βροχοπτώσεων στο νότιο τμήμα της εύκρατης ζώνης ως τον 40ό παράλληλο (νότια Ευρώπη, νότιες Η.Π.Α., κεντρική Ασία, κεντρική Αφρική και Αυστραλία). Στην Αίγυπτο το νερό του Νείλου έχει περιοριστεί. Μετρήθηκαν 55,5 δισ. κυβικά μέτρα νερού το χρόνο εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης του πληθυσμού και της κατανάλωσης νερού από την αυξημένη γεωργική παραγωγή. Η Αίγυπτος στρέφεται πια στην αξιοποίηση του υπόγειου υδάτινου δυναμικού της (Tahlawi M., Farrag A., Ahmed S., 2007).

Ο ΟΗΕ το 1994 ανακήρυξε την 22η Μαρτίου ως Παγκόσμια Ημέρα για το νερό. Σύμφωνα με έκθεση του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ (FAO) το

1994, ογδόντα κράτη -στα οποία ζει το 40% του συνολικού πληθυσμού της Γης- αντιμετωπίζουν έντονα προβλήματα λειψυδρίας. Η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα κρίσιμη στις χώρες του τρίτου κόσμου, καθώς και σε πολλές υπό ανάπτυξη χώρες. Προβλήματα νερού αντιμετωπίζουν επίσης και αναπτυσσόμενες χώρες, ιδιαίτερα οι μεσογειακές. Η Ιταλία για παράδειγμα αντιμετώπισε κρίσεις λειψυδρίας το 1988 και το 1990, η Ισπανία το 1992 και 1993 και στην Ελλάδα το λεκανοπέδιο της Αττικής το 1989-93, εξαιτίας της μείωσης των αποθεμάτων των ταμιευτήρων της Υλίκης και του Μόρνου.

Πρόβλημα λειψυδρίας θεωρείται ότι υπάρχει όταν ετησίως αντιστοιχούν κατ' άτομο λιγότερα από 1.000 m<sup>3</sup> νερού, δηλ. 2,74 λίτρα ημερησίως. Η ετήσια κατανάλωση νερού για την άνετη διαβίωση του ανθρώπου είναι 1.700 m<sup>3</sup> κατ' άτομο. Τα μικρότερα αποθέματα νερού το 1994 διέθετε το Τζιμπουτί, όπου αντιστοιχούσαν ετησίως 23 m<sup>3</sup> κατ' άτομο, ενώ τα μεγαλύτερα κατείχε η Ισλανδία με 666.667 m<sup>3</sup> ετησίως κατ' άτομο. Σύμφωνα με πρόβλεψη του αμερικανικού ερευνητικού Κέντρου PAI (Population Action International), αν δεν αντιμετωπιστεί η κατάσταση, το 2025 θα υποφέρουν από λειψυδρία 3 δισεκατομ. άνθρωποι στη Γη, ποσοστό τρεις φορές μεγαλύτερο από εκείνο του 1992.

Τρόποι αντιμετώπισης. Το πρόβλημα της λειψυδρίας αντιμετωπίζεται κυρίως:

α) Με την άντληση και εκμετάλλευση των υπόγειων υδάτων, των οποίων οι διαθέσιμες ποσότητες είναι περίπου 3.000 φορές μεγαλύτερες από τις επίγειες. Το πρόβλημα που υπάρχει σ' αυτή την περίπτωση είναι ότι τα υπόγεια αποθέματα νερού δεν έχουν τη δυνατότητα αυτοκαθαρισμού, επειδή οι μικροοργανισμοί (αποικοδομητές) δεν μπορούν, εξαιτίας της έλλειψης του οξυγόνου, να ανοργανοποιήσουν τις οργανικές ενώσεις. Έτσι, η ρύπανση των πηγών αυτών δεν είναι αναστρέψιμη, όπως συμβαίνει στους ποταμούς και τις λίμνες. Επίσης, τα υπόγεια αποθέματα νερού, όπως και τα αποθέματα πετρελαίου, δεν είναι ουσιαστικά ανανεώσιμα. Η άντληση των υπόγειων υδάτων γίνεται σε περιοχές της Ινδίας, Κίνας, Ταϊλάνδης και Μεξικού, στις δυτικές περιοχές των Η.Π.Α., της Β. Αφρικής και της Μ. Ανατολής.

β) Με την αφαλάτωση του θαλασσινού νερού και την αξιοποίηση της ανεξάντλητης δεξαμενής των ωκεανών. Οι μέθοδοι αφαλάτωσης έχουν σκοπό την απομάκρυνση από το θαλασσινό νερό του χλωριούχου νατρίου (NaCl), καθώς και των άλλων διαλυμένων αλάτων, όπως του ασβεστίου, μαγνησίου, θειικών, φωσφορικών αλάτων κ.ά. Σήμερα για την αφαλάτωση του θαλασσινού νερού εφαρμόζονται δύο κύριες κατηγορίες μεθόδων. Η πρώτη στηρίζεται στη θέρμανση και απόσταξη του θαλασσινού νερού και στη συνέχεια στην ψύξη και τη συμπύκνωσή του. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται στο 70% των μονάδων αφαλάτωσης. Η δεύτερη κατηγορία

μεθόδων στηρίζεται στη διαδικασία της διήθησης. Το μειονέκτημα των παραπάνω μεθόδων αφαλάτωσης είναι ότι είναι δαπανηρές, με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο κόστος του πόσιμου νερού. Το 2001 στη Βόννη, πραγματοποιήθηκε το συνέδριο «food security for all by 2020», το οποίο στόχευε στην οργάνωση δράσης τέτοιας ώστε μέχρι το 2020 να καταπολεμηθεί η φτώχεια και η ασιτία στη Γη.

## **7.2 Υπερκατανάλωση και διατροφή**

Στις αναπτυσσόμενες κυρίως χώρες, η υπερκατανάλωση έχει γίνει τρόπος ζωής. Μεγάλη μερίδα του πληθυσμού των χωρών αυτών βρίσκει και «βιώνει την ευτυχία» αποκλειστικά μέσα από την κατανάλωση προϊόντων (Αναστασάτος, 2005).

Η υπερκατανάλωση φαγητού από τους Αμερικάνους, εκτός του ότι βλάπτει την υγεία και την ποιότητα ζωής, έμμεσα ή άμεσα βλάπτει το περιβάλλον. Οδηγεί στη περιβαλλοντική υποβάθμιση, διάβρωση του εδάφους, την αύξηση της ρύπανσης από διάφορους ρυπαντές (π.χ. εντομοκτόνα). Μια μείωση της κατανάλωσης κρέατος για παράδειγμα από τους πολίτες της Αμερικής, θα οδηγούσε στην καλύτερευση της υγείας του πληθυσμού αλλά και σε αειφορική διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος (Cafaro Ph., Primack R., Zimlahl R., 2006). Η διαφήμιση ενισχύει το φαινόμενο της υπερκατανάλωσης μέσω της τηλεόρασης και οδηγεί τους καταναλωτές σ' αυτή τη συμπεριφορά. Ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει κατορθώσει ώστε οι άνθρωποι να λατρεύουν τα ακριβά αυτοκίνητα, τα επώνυμα ρούχα και όλα τα σύγχρονα υλικά αγαθά σε τέτοιο βαθμό που η προσωπική τους ευτυχία να κρίνεται από την απόκτησή τους.

Το ίδιο συμβαίνει και με τα τρόφιμα. Ουρές σχηματίζονται στα πολυκαταστήματα με τα καροτσάκια γεμάτα αναψυκτικά τύπου κόλα, κρέατα, γλυκά, καφέδες, τυποποιημένα προϊόντα και ότι άλλο προστάζει το σημερινό δυτικό διατροφικό μοντέλο. Οι εταιρίες, στοχεύοντας σε υψηλότερες πωλήσεις, δημιουργούν ασταμάτητα νέα προϊόντα λανσάροντάς τα διαφημιστικά στην αγορά. Τα περισσότερα τρόφιμα πλέον (Αλλαντικά, τυροκομικά, κονσερβοποιημένα, προτηγανισμένα ή προψημένα τρόφιμα, γλυκά κ.ά.), είναι έτοιμα για κατανάλωση χωρίς να απαιτηθεί ιδιαίτερος κόπος από τον καταναλωτή για το μαγείρεμα. Σύμμαχος στην κατανάλωση τέτοιων τροφίμων είναι και η έλλειψη χρόνου, λόγω του τρόπου ζωής και εργασίας του σύγχρονου ανθρώπου, που τον αναγκάζει να λείπει πολλές ώρες από το σπίτι. Η υπερκατανάλωση τροφών από τον άνθρωπο, δεν έχει μόνο αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία του (π.χ. παχυσαρκία) αλλά και στο περιβάλλον. Η υπερπαραγωγή τροφών οδηγεί σε εξάντληση των φυσικών και των βιολογικών πόρων και από την άλλη δημιουργεί πλεονάσματα τροφίμων. Περίπου 500 εκατ. Τόννοι σιτηρών βρίσκονταν στο τέλος του 1987 αποθηκευμένα σε χώρες

του βορρά (Μοδινός, 1988). Αμέτρητοι τόνοι γάλακτος και βουτύρου ανάγκασαν την Ευρωπαϊκή Ένωση να πάρει μέτρα ώστε να χαλιναγωγήσει την υπερπαραγωγή με τη λεγόμενη ποσόστωση. Η βιομηχανία τροφίμων ρυπαίνει το έδαφος (με τα στερεά απόβλητα), τον υδροφόρο ορίζοντα (με τα υγρά υπολείμματα και τα χημικά που χρησιμοποιεί), την ατμόσφαιρα (π.χ. καύση πετρελαίου κατά την παραγωγή) και καταναλώνει τεράστια ποσά ενέργειας. Η υπερεκμετάλευση οδηγεί στην υποβάθμιση-χημική ή φυσική- και τέλος στην ερημοποίηση του εδάφους.

Οι ποσότητες των οικιακών απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές ή τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) υπολογίζονται στην Ελλάδα σε 2,8 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Από αυτά το 20-25% είναι χαρτί και χαρτόνι, το 3-4% γυαλί, το 4-5% αδρανή και το 50-60% τρόφιμα (Γεωργόπουλος, 2006). Αν τώρα σκεφτούμε ότι το χαρτί και το γυαλί που πετάει ένα νοικοκυριό έχει σχέση κυρίως με τη συσκευασία τροφίμων, μπορούμε να καταλάβουμε τη μεγάλη συμβολή της υπερκατανάλωσης τροφίμων στον όγκο των στερεών αποβλήτων.

Η υπερκατανάλωση ενός υλικού αγαθού δεν προσφέρει καμία ωφέλεια στον οργανισμό, τουναντίον επιφέρει συνήθως προβλήματα, είτε σ' αυτόν που υπερκαταναλώνει (προσωπικά προβλήματα υγείας), είτε στο περιβάλλον. Η ύπαρξη ισορροπίας και η εξοικονόμηση υλικών πόρων και ενέργειας αποτελούν μέρος της λύσης του προβλήματος της υπερκατανάλωσης (Huang H., Zhang Sh., 2005).

Επιτυχία θα αποτελέσει μια αλλαγή του ανθρώπου από καταναλωτή απλό ή υπερκαταναλωτή σε πολίτη υπεύθυνο που επιλέγει την τροφή του με διάφορα κριτήρια, πιο ορθολογικά και περιβαλλοντικά συμβατά (Wilkins J., 2004).

### **7.3 Εδαφική Υποβάθμιση, Διάβρωση και Ερημοποίηση**

Η υποβάθμιση του εδάφους διακρίνεται σε (Γεωργόπουλος, 2006):

Υδατική διάβρωση που είναι απώλεια επιφανειακού χώματος λόγω της κίνησης του νερού που το συμπαρασύρει. Λόγω του ότι το επιφανειακό χώμα είναι πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, η απώλειά του φτωχαίνει το έδαφος. Είναι ο πιο κοινός τύπος υποβάθμισης. Η υποβάθμιση από το νερό εξαρτάται από το κλίμα που καθορίζει την κατανομή και την ένταση των βροχών, το γεωλογικό υπόβαθρο, το ανάγλυφο της περιοχής και τη βλάστηση.

Αιολική διάβρωση. Οι άνεμοι παρασύρουν το επιφανειακό χώμα. Ο κυριότερος λόγος για το φαινόμενο της απώλειας του επιφανειακού χώματος θεωρείται η αποδάσωση κατά την οποία το έδαφος χάνει τη φυσική βλάστηση η οποία το προστατεύει από τη βροχή και τον άνεμο (Tyson P. 2001).

Χημική υποβάθμιση του εδάφους είναι η (α) μείωση θρεπτικών συστατικών του εδάφους. Αυτή η υποβάθμιση είναι εμφανής σε καλλιέργειες που γίνονται σε φτωχά ή μέτρια εδάφη χωρίς προσθήκη κοπριάς ή άλλων λιπασμάτων. (β) η αλατοποίηση που σημαίνει τη συγκέντρωση αλάτων στο επιφανειακό χώμα, κάνοντας το ακατάλληλο για καλλιέργεια. Στην αλατοποίηση συμβάλει η άρδευση σε ζεστές και ξηρές περιοχές που λόγω της γρήγορης εξάτμισης τα άλατα που περιέχονται στο νερό παραμένουν στο έδαφος. Η υπεράντληση κοντά στις ακτές η οποία επιτρέπει στο θαλασσινό νερό να διεισδύει στα υπόγεια αποθέματα γλυκού νερού και να καταλήγει στα αρδευόμενα εδάφη. (γ) Οξύνιση που προκαλείται από τα ίδια τα συστατικά του εδάφους ή από τη χρήση λιπασμάτων και (δ) ρύπανση από άλλους ρύπους όπως αστικά ή βιομηχανικά απόβλητα, φυτοφάρμακα κ.λπ.

Η φυσική είναι η κυριότερη μορφή υποβάθμισης κυρίως όταν το έδαφος είναι συμπαγές. Τα βαριά μηχανήματα και ο μεγάλος αριθμός ζώων που πατούν με μεγάλη συχνότητα κομμάτια γης προκαλούν αυτό το αποτέλεσμα. Εδάφη με χαμηλό ποσοστό οργανικής ουσίας είναι ιδιαίτερα τρωτά σ' αυτού του είδους την υποβάθμιση. Όσο πιο συμπαγές είναι το χώμα τόσο πιο δύσκολη η άροση, η βλάστηση των σπόρων και η διείσδυση του νερού, τόσο πιο πολλή η απορροή του νερού και η συνεπαγόμενη διάβρωση.

Υπεύθυνη σε πολύ μεγάλο βαθμό, για τη διάβρωση από το νερό και τον αέρα, είναι η εντατική γεωργία, λόγω του ότι οι συνεχείς κατ' έτος οργώσεις εκθέτουν το έδαφος σε διάβρωση υδατική ή και αιολική αλλά και ο σύγχρονος τρόπος άρδευσης των καλλιεργιών με τεχνητή βροχή διαβρώνει όπως κι η βροχή ιδίως σε επικλινές έδαφος. Η αντιμετώπιση του προβλήματος επιτυγχάνεται με ενδιάμεση αγρανάπαιση των εδαφών, με κάθετο και ισοϋψές όργωμα με την κλίση του εδάφους ή καλλιέργειες που δε χρειάζονται όργωμα. Σε επικλινές έδαφος χρησιμοποιούνται μικτές καλλιέργειες σε ζώνες δύο ή περισσότερων ειδών φυτών που προστατεύουν από τη διάβρωση νερού ή αέρα. Η σπορά την άνοιξη κι όχι το φθινόπωρο συμβάλει κι αυτή γιατί δεν αφήνει τις φθινοπωρινές και τις χειμερινές βροχές και τον αέρα να βρουν το έδαφος γυμνό κι απροστάτευτο.

Η εντατική βόσκηση έχει παρόμοια αποτελέσματα. Μειώνει τη φυτοκάλυψη και χαλαρεί τη δομή του εδάφους λόγω της μηχανικής δράσης των ποδιών των ζώων. Μειώνει την ποικιλότητα των φυτών οδηγώντας στην κυριαρχία φυτών που δεν είναι φαγώσιμα από τα ζώα. Για την πρόληψη της εδαφικής υποβάθμισης λόγω υπερβόσκησης, μεγάλη σημασία έχει η πυκνότητα των ζώων που βόσκουν σε μια έκταση. Χαμηλές μέχρι και μέτριες πυκνότητες (μη εντατική βόσκηση) κάνει τα πράγματα καλύτερα, διότι τα φυτά δεν καταναλώνονται με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή με την οποία αναπτύσσονται. Βόσκηση σε μέρη με ξηρό κλίμα, σημαίνει πολύ

δυσμενέστερες επιπτώσεις στο έδαφος και στη βλάστηση, από αυτήν που γίνεται σε μέρη με υγρό κλίμα, λόγω δυσχερέστερης αποκατάστασης της βλάστησης (Γεωργόπουλος, 2006). Η κλίση του εδάφους παίζει μεγάλο ρόλο. Έρευνες στη Νιγηρία έδειξαν ότι, έδαφος με κλίση 1% σπαρμένο με κασσάβα, έχανε ένα μετριοπαθές ποσό 0,3 τόνων ανά στρέμμα. Με κλίση 5% όμως η διάβρωση έκανε ένα θεαματικό άλμα στους 8,7 τόνους ενώ με 15% έφτανε πάνω από 22 τόνους ανά στρέμμα. Στην περίπτωση βέβαια με πλήρη φυσική φυτοκάλυψη (που στις περιοχές αυτές είναι το τροπικό δάσος βροχής) οι απώλειες εδάφους τείνουν στο μηδέν (Μοδινός, 1988). Σήμερα μια μεγάλη ποσότητα επιφανειακού χώματος μεταφέρεται μέσω της διάβρωσης του εδάφους στους ωκεανούς από την Ευρώπη, την Ασία, την Αφρική και την Αμερική. Συνολικά υπολογίζεται σε 30 περίπου δισεκατομμύρια τόνους. Να σημειωθεί πως κάθε τόνος επιφανειακού εδάφους που χάνεται ισοδυναμεί με πολλά τετραγωνικά μέτρα καλλιεργήσιμης επιφάνειας.

#### Ερημοποίηση

Ερημοποίηση (ή απερίμωση) ονομάζεται η διαδικασία υποβάθμισης της γης στις ξηρές ή ημίξηρες περιοχές του πλανήτη, όπου σταθερά οικοσυστήματα υποβαθμίζονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες μέσω της διάβρωσης, της αποψίλωσης των δασικών εκτάσεων, της υπερβόσκησης, της εντατικής καλλιέργειας, των πλημμύρων και της αλατοποίησης (UNEP 1992). Παλαιότερα πιστευόταν πως ερημοποίηση είναι η επέκταση των συνθηκών που χαρακτηρίζουν τις έρημους σε ξερές και ημίξερές περιοχές, λόγω της επίδρασης του ανθρώπου ή των κλιματολογικών αλλαγών. Σήμερα γίνεται πάντως γενικά δεκτό πως το φαινόμενο αυτό είναι το αποτέλεσμα της συνδυασμένης επίδρασης των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων και των περιστασιακά εμφανιζομένων εποχών ξηρασίας (Γεωργόπουλος, 2006). Ο συνδυασμός των παραγόντων που ιδιαίτερα ωθούν προς την ερημοποίηση είναι ιδιαίτερα ευνοϊκός στις ημίξερές περιοχές. Οι περιοχές αυτές είναι καλλιεργήσιμες και η βιολογική παραγωγικότητα είναι εντονότερη από αυτήν των εξαιρετικά ξερών περιοχών. Οι βροχοπτώσεις εκεί είναι αρκετά συχνές και έντονες, ώστε να μπορούν να προκαλέσουν γρήγορη διάβρωση των εκτεθειμένων εδαφών και οι άνθρωποι στις περιοχές αυτές τείνουν να κάνουν το λάθος και να προτιμούν το γρήγορο οικονομικό κέρδος καλλιεργώντας ή εκτρέφοντας εμπορικά είδη, επωφελούμενοι τις προσωρινά ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες, σε βάρος της μακροπρόθεσμης σταθερότητας των ντόπιων φυσικών οικοσυστημάτων (αυτό δε συμβαίνει μόνο στις περιοχές αυτές κοντά στις έρημους αλλά σχεδόν παντού). Σ' αυτές τις περιθωριακές γαίες, όπως αποκαλούνται οι ημίξερές αυτές περιοχές, οι ξερικές καλλιέργειες και η κτηνοτροφία είναι οικονομικά συμφέρουσες δραστηριότητες κατά τη διάρκεια εποχών με υψηλότερες βροχοπτώσεις. Έτσι,

κομμάτια γης που είναι επιρρεπή στη διάβρωση οργώνονται και οι αριθμοί των βοοειδών γίνονται μεγαλύτεροι από αυτούς που η βλάστηση μπορεί να υποστηρίξει κατά τη διάρκεια των εποχών με χαμηλότερες βροχοπτώσεις. Η μείωση της βλάστησης λόγω της κοπής των δέντρων, που χρησιμοποιούνται για καύσιμο ή για να απελευθερώσουν εδάφη για καλλιέργεια και της υπερβόσκησης, είναι συνήθως η αιτία εκκίνησης της διαδικασίας της ερημοποίησης (Γεωργόπουλος, 2006). Ο πολλαπλασιασμός των πηγαδιών στις περιοχές αυτές έκανε δυνατό το γρήγορο πολλαπλασιασμό των ζώων με συνέπεια τη ριζική υποβάθμιση της βλάστησης σε ακτίνα πολλών χιλιομέτρων (15 έως -30) γύρω από τα πηγάδια αυτά. Σε κάποιες περιπτώσεις όπου οι οικολογικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, η βλάστηση επανέρχεται, όταν σταματήσει η υπερβολική πίεση που της εξασκείται. Αλλού, όμως, η καταστροφή είναι τόσο μεγάλη, ώστε οι μελετητές μιλούν για μη αναστρέψιμες διαδικασίες υποβάθμισης της γης. Το τραγικότερο είναι πως οι λανθασμένες αυτές χρήσεις της γης, αφού συντελέσουν στην ερημοποίηση κάποιων εδαφών, επαναλαμβάνονται σε άλλες γειτονικές περιθωριακές γαίες, επιτρέποντας έτσι την εισβολή των ερήμων σε αυτές επίσης. Έχει αναφερθεί πως μεταξύ 1958 και 1975 στο Σουδάν, η έρημος έχει προχωρήσει περίπου 100 km<sup>2</sup> νοτιότερα (Γεωργόπουλος, 2006). Παρόμοια και στη Σαουδική Αραβία (Ammar A., 2004), αλλά και τη Ρωσία, όπου τα τελευταία 50 χρόνια τεράστιες εκτάσεις ερημοποιήθηκαν (Igor Z., 1995).

Η εξάπλωση αυτή των ερήμων απειλεί σήμερα το 20% της ξηράς του πλανήτη και είναι μια διαδικασία που επηρεάζει τη ζωή πολλών δεκάδων εκατομμυρίων ανθρώπων, αφού κάθε χρόνο μια έκταση περίπου 200.000 km<sup>2</sup> (σχεδόν διπλάσια της Ελλάδας) σταματά να καλλιεργείται και να αποδίδει. Η ζημιά σε οικονομικούς όρους υπολογίζεται σε δεκάδες δισεκατομμύρια δολάρια.

Συνήθως μαζί με την ερημοποίηση, εμφανίζεται και η αλατοποίηση του εδάφους και του νερού που προκαλείται από την άρδευση, ή από την εισροή θαλασσινού νερού (Galvani A. 2004). Άλλο πρόβλημα είναι ότι οι ημιάνυδρες περιοχές δέχονται εισβολή εξωτικών φυτών που εκμεταλεύονται το λιγοστό και εποχιακό νερό στο έπακρο, σε βάρος της αυτοφυούς χλωρίδας ( Kulmatiski A., Beard K., Stark J., 2006).

Πρέπει να τονιστεί πως η απερήμωση δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο των χωρών που συνορεύουν με έρημους. Εμφανίζεται και σε άλλα μέρη του κόσμου, Π.χ. στην Ευρώπη (Πορτογαλία, Σικελία, Νότια Ιταλία, Ελλάδα κ.λπ.). Ο έλεγχος και η πρόληψη της ερημοποίησης είναι ένα σύνθετο οικολογικό, κοινωνικό, οικονομικό και για αυτό υπέρτατο πολιτικό πρόβλημα που απαιτεί στενή συνεργασία πολλών ειδικοτήτων από διάφορες επιστήμες για να παίξουν σημαντικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων σε εθνικούς σχεδιασμούς λαμβανομένης και της άποψης των τοπικών αγροτικών πληθυσμών (που κυρίως αντιμετωπίζουν το πρόβλημα), ώστε να

σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν περιβαλλοντικά υγιείς μορφές ανάπτυξης (Ypersele J., Verstraete M., 1986).

#### **7.4 Δάση- Αποδάσωση-Αλλαγή χρήσης γης**

Το δάσος αποτελεί οικοσύστημα που αποτελείται από ένα σύνολο φυτικών και ζωικών οργανισμών και βρίσκεται σε συνεχή αλληλεπίδραση με ποικίλους κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες. Οι κυριότεροι τύποι δασών σε παγκόσμιο επίπεδο είναι τα βόρεια δάση (στις βόρειες περιοχές της Ευρώπης, Ρωσίας και Αμερικής), τα μικτά δάση πλατύφυλλων και κωνοφόρων ειδών των εύκρατων ζωνών του βόρειου ημισφαιρίου (στην κεντροδυτική Ευρώπη, κεντρική και ανατολική Ασία, Βόρεια Αμερική), τα παραμεσόγεια δάση (στο χώρο της Μεσογείου), τα βροχερά δάση θερμού εύκρατου κλίματος (στην Άπω Ανατολή, νότιες Η.Π.Α.), τα δάση των εύκρατων ζωνών (στην κεντροδυτική Ευρώπη, ανατολική Ασία, ανατολικές Η.Π.Α.), τα σκληρόφυλλα δάση των θερμών εύκρατων περιοχών (στην Αυστραλία, Χιλή), τα μανγκρόβια δάση (δάση υφάλμυρων περιοχών) (ανατολική και δυτική Αφρική, Αυστραλία, Ινδία), τα υγρά φυλλοβόλα πλατύφυλλα και τα ξηροτροπικά φυλλοβόλα δάση (νοτιοανατολική Ασία, Αφρική, Λατινική Αμερική), και τα τροπικά κωνοφόρα δάση (στη νοτιοανατολική Ασία, Μεξικό). Επίσης, τα δάση διακρίνονται, ανάλογα με τη σύνθεση των συστάδων δέντρων που τα αποτελούν, σε αμιγή (με ένα είδος δέντρου) και σε μικτά (με περισσότερα από ένα είδη δέντρων).

Σήμερα τα δάση καλύπτουν περίπου 36.250 εκατομ. στρέμματα (1992), δηλαδή το 1/4 της ακάλυπτης από πάγους επιφάνειας της Γης. Απ' αυτά το 54% βρίσκεται στους τροπικούς, το 25% στις ψυχρές περιοχές και το 21% στις εύκρατες περιοχές. Η ετήσια μείωση των δασών σε παγκόσμια κλίμακα είναι 0,5%, δηλαδή 2 εκατομ. στρέμματα κατά έτος (Sussman R., Green G., Sussman L., 1994)..

Εφτά χώρες διαθέτουν το 60% των δασικών εκτάσεων του πλανήτη: Ρωσία, Βραζιλία, Η.Π.Α, Καναδάς, Κίνα, Ινδονησία και Κογκό.

Η μεγαλύτερη καταστροφή σημειώνεται στις τροπικές ζώνες , λόγω κυρίως της γεωργικής ανάπτυξης, η φθίνουσα γονιμότητα της οποίας οδηγεί σε συνεχή αποδάσωση (Dechert G., Veltcamp E., Iswandi A., 2004). Στις τροπικές αυτές περιοχές υπάρχει το 50% των δασών, τα οποία αποτελούν τον κύριο πνεύμονα του πλανήτη μας. Το σημαντικότερο από αυτά σήμερα είναι το δάσος του Αμαζονίου που καλύπτει έκταση 600 εκατ. εκταρίων. Το 1975 η έκταση της αποδάσωσης ήταν 30.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα, ενώ σήμερα ξεπερνά τα 600.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα, ενώ έχει υποβαθμιστεί σημαντικά έκταση διπλάσιου μεγέθους. Από το 1987 έως το 1992, η φτώχεια και ο υπερπληθυσμός οδήγησαν σε τεράστια απώλεια



δασών στη Τζαμάικα (Tole L., 2003). Από τα «δάση βροχής», όπως ονομάζονται, η Λατινική Αμερική έχει χάσει το 37%, η Ασία το 42% και η Αφρική το 52% και όλα αυτά εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού των χωρών αυτών και της γεωργίας (Oluwole A., Ogidiolu O., 1989). Παρομοίως και στην κεντρική Αμερική από το 1961 έως το 2001, τεράστιες εκτάσεις μετατράπηκαν σε καλλιεργήσιμες (Carr D., Barbieri A., Pan W., Irvani H., 2006). Το δυστύχημα είναι ότι οι προβλέψεις για το μέλλον τους είναι δυσοίωνες. Μόνο στη Μαλαισία χάνονται κάθε χρόνο 250.000 εκτάρια (Αναστασάτος, 2005).

Στην Ελλάδα τα δάση σήμερα καλύπτουν το 16-17% της συνολικής έκτασης της χώρας σε σχέση με το 50% το 1840. Απ' αυτά τα σημαντικότερα έχουν ανακηρυχθεί από το κράτος ως προστατευόμενες εκτάσεις και συμπεριλαμβάνουν 10 εθνικούς δρυμούς, υγροβιότοπους διεθνούς σημασίας, 19 "αισθητικά" δάση και 51 φυσικά μνημεία. Οι κύριοι λόγοι της συνεχούς μείωσης των δασών στην Ελλάδα είναι η αποτέφρωση μεγάλων εκτάσεων εξαιτίας καταστροφικών πυρκαγιών που συνήθως έχουν ως αίτιο την καύση καλαμιών, το πέταγμα αναμμένων τσιγάρων, την καύση των σκουπιδιών και την ανεξέλεγκτη κίνηση μέσα στα δάση. Πυρκαγιές βάζουν και οι κτηνοτρόφοι για την επέκταση των βοσκότοπων τους ή για την μετατροπή δασικών εκτάσεων σε γεωργικές. Μια άλλη αιτία είναι η αξιοποίηση δασών για οικοπέδα η οποία αποφέρει κι τεράστια κέρδη. Άλλη περίπτωση είναι η εκχέρσωση δασικών περιοχών για την κατασκευή δημόσιων έργων, οικιών, ξενοδοχειακών μονάδων, καθώς και η χρήση τους ως βοσκοτόπων και η ασύδοτη εκμετάλλευση του δασικού πλούτου. Αυτή η συρρίκνωση των δασικών εκτάσεων επιφέρει τη διατάραξη του φυσικού οικοσυστήματος και τη διάβρωση του εδάφους, με ακόλουθα αποτελέσματα την αύξηση των πλημμύρων και τη δημιουργία χειμάρρων. Το 1986 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο αποφάσισε τη χάραξη κοινής πολιτικής στον τομέα της προστασίας και ανάπτυξης του ευρωπαϊκού δασικού πλούτου, που συνίσταται στην οικονομική ενίσχυση για πρόληψη και καταπολέμηση των πυρκαγιών, στην αναδάσωση των δασικών εκτάσεων, ιδιαίτερα του μεσογειακού χώρου, και στην εφαρμογή ερευνητικών προγραμμάτων σχετικά με τη δασοπονία και δασοκομία.

Η αξία του δάσους είναι μεγάλη, είναι ο «πνεύμονας του πλανήτη». Τα δέντρα καταναλώνουν το διοξείδιο του άνθρακα και αποδίδουν οξυγόνο. Ένα στρέμμα δάσους παράγει περίπου 0,4 τόνους οξυγόνου. Αν από αυτούς αφαιρεθεί το 1/3, που καταναλώνεται για τις ανάγκες των ίδιων των φυτών, έχουμε καθαρή παραγωγή 0,25 τόνων. Το δάσος συμβάλλει στο να διατηρείται στην ατμόσφαιρα χαμηλή η περιεκτικότητα όχι μόνο του διοξειδίου του άνθρακα, αλλά και του διοξειδίου του θείου και άλλων οξειδίων. Το δάσος επίσης με τη βλάστηση και το έδαφός του λειτουργεί σαν σφουγγάρι αποθηκεύοντας τα βρόχινα νερά. Ένα τετραγωνικό μέτρο

δάσους αποθηκεύει περίπου 250-300 λίτρα νερού, που το αποδίδει σταδιακά σε πηγές και ρέματα. Παράλληλα συντελεί στην αποφυγή της διάβρωσης των εδαφών και την αποφυγή πλημμύρων. Ο χώρος των δασών επίσης αποτελεί καταφύγιο για πολλά ζώα που δεν μπορούν να επιβιώσουν έξω από αυτό και είναι η φυσική τράπεζα φυτικών και ζωικών γονιδίων (Nielsen S., 2007), τα οποία είναι απαραίτητα για τη συνέχιση της ζωής των ειδών και τη βελτίωσή τους (Αναστασάτος, 2005).

Η αντιμετώπιση της ερημοποίησης απαιτεί εμπλοκή και συμμετοχή ανθρώπων από τις κοινωνίες που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα και εξιδεικευμένων επιστημόνων που επιχειρούν να κατανοήσουν τις βιοφυσικές και κοινωνικοοικονομικές συνέπειες της ερημοποίησης καθώς και πολιτικών (Seely M., Moser P., 2004).

### **7.5 Υγρότοποι-αποξήρανση-ρύπανση**

Υγρότοποι θεωρούνται τα έλη, οι περιοχές που πλημμυρίζουν το χειμώνα και ξηραίνονται το καλοκαίρι, τα υγρά λιβάδια και καλαμιώνες, οι τεχνητές και φυσικές λίμνες, τα ποτάμια, τα ρυάκια, τα κανάλια γλυκού νερού, τα δέλτα ποταμών, οι λιμνοθάλασσες, οι αβαθείς παράκτιες λεκάνες, οι αλμυρόβαλτοι (Γεωργόπουλος, 2006). Πολλοί θεωρούν τους υγροτόπους ως τις μεταβατικές ζώνες ανάμεσα στα βαθιά νερά και την ξηρά. Η σημασία των υγροτόπων είναι πολύ μεγάλη κυρίως λόγω της ποικιλότητας της άγριας πανίδας που φιλοξενούν. Στα αυτοτελή αυτά οικοσυστήματα βρίσκουν καταφύγιο πλήθος ζώων και κυρίως πουλιών, πολλά από τα οποία είναι εξαιρετικά σπάνια (αργυροπελεκάνοι, φλαμίγκο, φαλαρίδες). Τα πτηνά συγκεντρώνονται εκεί γιατί βρίσκουν τροφή, καθώς η λάσπη και η άμμος περιέχουν πλήθος από ασπόνδυλους οργανισμούς, που αποτελούν την τροφή τους. Επιπλέον, η πλούσια βλάστησή τους προστατεύει το έδαφος από τις πλημμύρες και τη διάβρωση. Ως δεξαμενές ύδατος αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία εξαιτίας της μείωσης των υδάτινων αποθεμάτων σ' όλον τον πλανήτη και τη χρήση για αρδευτικούς λόγους σε περιοχές ξηρές. Επαναπληρώνουν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, στέλνοντας νερό από την επιφάνεια προς τα χαμηλότερα γεωλογικά στρώματα. Παγιδεύουν ιζήματα και τοξικές ουσίες (Valenza A., Grillot J., Dazy J., 2000). Στους υγρότοπους μεταφέρονται με το νερό απορροής και τελικά εναποτίθενται αιωρούμενα στερεά σωματίδια τα οποία έχουν προσροφήσει θρεπτικά συστατικά αλλά και τοξικές ουσίες όπως γεωργικά φάρμακα και βαρέα μέταλλα. Οι ουσίες αυτές τελικά απομακρύνονται μέσω αποικοδόμησης ή επικάλυψης τους από άλλα ιζήματα, αν και η απομάκρυνση των θρεπτικών ανόργανων αλάτων μερικές φορές μπορεί να είναι μόνο προσωρινή. Αυτό συμβαίνει, διότι ο υψηλός ρυθμός πρόσληψης των ανόργανων αυτών στοιχείων από τη βλάστηση -λόγω της υψηλής

παραγωγικότητας πολλών υγροτόπων- οδηγεί σε ταχύτατη μείωση της συγκέντρωσής τους στο νερό. Η ικανότητα αυτή των υγροτόπων έχει γίνει αντικείμενο εκμετάλλευσης κατά τη χρησιμοποίηση κάποιων απ' αυτούς για τριτογενή επεξεργασία αστικών αποβλήτων, δηλαδή την απομάκρυνση του αζώτου και του φωσφόρου μετά το βιολογικό καθαρισμό. Υδροβία φυτά υγροτόπων, βρέθηκαν να έχουν τη δυνατότητα απορρόφησης όχι μόνο αζώτου και φωσφόρου από το νερό, αλλά και μολύβδου, καδμίου, νικελίου, χρωμίου, ψευδάργυρου και σιδήρου. Η υψηλή τους παραγωγικότητα τα κάνει πολύτιμα, επειδή προσλαμβάνουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα καθυστερώντας πιθανόν την έκφραση του φαινομένου του θερμοκηπίου (Γεωργόπουλος, 2006).

Πολλές λίμνες και λιμνοθάλασσες διαθέτουν σημαντικές ποσότητες και ποικιλίες ψαριών εξασφαλίζοντας εισοδήματα σε κατοίκους των γύρω περιοχών. Προσφέρουν και στην κτηνοτροφία, ιδίως όταν το έδαφος είναι γόνιμο, σαν χώροι βόσκησης. Οι υγρότοποι προσφέρονται για αναψυχή με την παρατήρηση του τοπίου και των πληθυσμών τους και για επιστημονική εκπαίδευση, μιας και οι χώροι τους είναι ελκυστικοί για έρευνα και εκπαίδευση. Σημαντική είναι η συμβολή τους στο κλίμα. Τα καλλιεργούμενα φυτά σε μια ακτίνα μερικών εκατοντάδων ή και χιλιάδων μέτρων από αυτούς είναι λιγότερο ευπρόσβλητα από καύσωνες και παγετούς. Δυστυχώς η αξία των υγροτόπων συνειδητοποιήθηκε σχετικά πρόσφατα με αποτέλεσμα να έχει απολεσθεί μεγάλος αριθμός τους σε παγκόσμιο επίπεδο. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι από τις αρχές του 20ου αιώνα έχουν χαθεί τα 3/4 των βάλτων. Στις ΗΠΑ από το 1950 έως το 1970 χάνονταν 187.000 εκτάρια το χρόνο για να μετατραπούν σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις. Στο Σουδάν, το Μπαγκλαντές, το Πακιστάν και τη Μαλαισία έχουν καταστραφεί πάνω από τους μισούς υγρότοπους (Αναστασάτος, 2006).

Στην Ελλάδα έχουν αποξηρανθεί τα 2/3 των υγροτόπων της χώρας (λίμνη Κάρλα, Κωπαΐδα κ.λπ), κυρίως για την καταπολέμηση της ελονοσίας και την απόκτηση νέων καλλιεργούμενων εκτάσεων, με αποτέλεσμα πολλά είδη χλωρίδας και πανίδας να κινδυνεύουν από εξαφάνιση. Η βιοποικιλότητα στη χώρα μας είναι από τις πλουσιότερες στην Ευρώπη. Έχουν εντοπιστεί πάνω από 6000 είδη φυτών, 107 είδη ιχθυοπανίδας, 16 είδη αμφίβιων, 58 είδη ερπετών και 450 είδη πουλιών, πολλά από τα οποία τα συναντούμε στους 378 υγρότοπους που έχουν καταγραφεί το 1993 από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων. Βέβαια, παρά τις μεγάλες απώλειες, η Ελλάδα θεωρείται χώρα πλούσια σε υγροτόπους, από τους οποίους οι 10 έχουν χαρακτηριστεί σύμφωνα με τη συνθήκη Ραμσάρ "υγρότοποι διεθνούς σημασίας".

Οι σπουδαιότεροι υγρότοποι της Ελλάδας είναι οι εξής:

1. Δέλτα του Έβρου
2. Λίμνη Μητρικού

3. Λίμνη Βιστονίτιδα
4. Δέλτα του Νέστου
5. Λίμνη Κερκίνης (τεχνητή)
6. Λίμνες Λαγκαδά και Βόλβη
7. Δέλτα του Αξιού, Λουδία, Αλιάκμονα
8. Λίμνη Μικρή Πρέσπα
9. Δέλτα Λούρου Άραχθου
10. Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου και κοτύχι
11. Δέλτα Αχελώου
12. Λιμνοθάλασσες Μέσης

Παρά όμως τα μέτρα που λαμβάνονται οι υγράτοποι απειλούνται από δραστηριότητες γεωργικές όπως αποξηράνσεις, εγγειοβελτιωτικά έργα, υπεράντληση νερού, εισροές λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων στα νερά τους με αποτέλεσμα τον ευτροφισμό (Siaw-Yang Y., Hean-Tatt O., 1990). Απειλούνται από τις βιομηχανίες με τη ρύπανση. Από τις τουριστικές δραστηριότητες. Από τους κυνηγούς και κυρίως το παράνομο κυνήγι που αποδεκατίζει ακόμα και απειλούμενα είδη. Από τις κτηνοτροφικές δραστηριότητες με την υπερβόσκηση και την καταστροφή των τόπων όπου φωλιάζουν τα πτηνά και η υπόλοιπη πανίδα των υγρατόπων. Η υπεραλίευση και το εμπόριο ειδών άγριας πανίδας. Και τέλος η επεκτεινόμενη αστικοποίηση (πόλεις, δρόμοι, αυθαίρετα).

Μια πιο αειφορική γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή σε συνεργασία με επιστήμονες, όπως γεωλόγους και γεωπόνους, οι οποίοι μπορούν να προτείνουν ρεαλιστικές λύσεις θα επιτρέψει να έχουν οι επόμενες γενιές, καλή ποιότητα τροφής και νερού (Adwell L. R., 1996). Η κρίση της επάρκειας του νερού μπορεί να προληφθεί με την «ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων» (Mizanur R., Varis O., 2005).

### **7.6 Χρήση Αγροχημικών –Ορμονών (Φυτοορμονών)- Ευτροφισμός- τροφική αλυσίδα.**

Με τον όρο αγροχημικά εννοούμε τα λιπάσματα και φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούμε στη γεωργία με στόχο τις μεγαλύτερες αποδόσεις και την προστασία των προϊόντων από τις διάφορες ασθένειες (Wang J., 1999).

Τα λιπάσματα είναι ουσίες οργανικές (βιολογικές) ή ανόργανες που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης των γεωργικών φυτών, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική απόδοση της συγκομιδής. Τα λιπάσματα αποτελούν πηγή τροφής και παράγοντα χημικής, φυσικοχημικής και μικροβιολογικής

βελτίωσης του εδάφους που τρέφει τα φυτά. Με τα λιπάσματα ασχολείται η Λιπασματολογία, κλάδος της Γεωπονίας. Χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. (α) Στα Οργανικά, στα οποία περιλαμβάνονται το φυσικό λίπασμα (ή κοπριά ζώων, ανθρώπων, πουλιών), η τύρφη, τα πριονίδια, τα υπολείμματα οινοποίησης, ζυθοποίησης, εργοστασίων γεωργικών προϊόντων και βυρσοδειψιών, το γκουάνο, τα φύκια, το ξερό αίμα το ακατάλληλο για φαγητό κρέας, τα κόκαλα, τα απορρίμματα εριουργίας και καπνού η στάχτη ξύλων και κάρβουνου, τα απορρίμματα των πόλεων, των βιομηχανιών διατροφής και μεταλλουργίας, οι καλλιέργειες χλωρής κάλυψης (μετά από παράχωμα ώστε να σαπίσουν) που είναι η μηδική, ο βίκος, το τριφύλλι, τα γυφτοφάσουλα, η φακή κ.ά. Και (β) τα χημικά λιπάσματα τα οποία είναι ενώσεις που κατασκευάζονται στα χημικά εργοστάσια και περιέχουν άζωτο, φώσφορο, κάλιο, τα τρία δηλ κύρια στοιχεία τροφής των φυτών. Στα χημικά λιπάσματα περιλαμβάνονται και ο ασβέστης, ο φυσικός γύψος και τα λεγόμενα μικρολιπάσματα. Τα χημικά λιπάσματα εφόσον χρησιμοποιούνται σωστά, αυξάνουν την παραγωγή των φυτών και την ποιότητα των προϊόντων (π.χ. καλύτερη ποιότητα ίνας στο βαμβάκι, στο λινάρι κ.α., μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σάκχαρο των ζαχαρότευτλων).

Μεταπολεμικά, όλες σχεδόν οι χώρες ανέπτυξαν την παραγωγή χημικών λιπασμάτων, ως απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοτική γεωργική καλλιέργεια (ποσότητα και ποιότητα). Η παγκόσμια χρήση λιπασμάτων αυξήθηκε από 14 εκατ. τόνους το 1950 σε 143 εκατ. τόνους το 1984. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του ογδόντα μέσος όρος λιπάσματος ανά εκτάριο γης ήταν 86 κιλά. Όμως στον μέσο όρο αυτόν υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις, οι οποίες ξεκινούν από 5 κιλά ανά εκτάριο και φτάνουν τα 3750 (π.χ., στην Ισλανδία). Η Β. Αμερική και η Ευρώπη κατέχουν αρνητικό ρεκόρ στη χρήση λιπασμάτων. Αλλά και στον Τρίτο Κόσμο η τάση είναι παρόμοια. Την περίοδο 1965-1975 σημειώθηκε τεράστια αύξηση στη χρήση λιπασμάτων σε πολλές ασιατικές χώρες. Αυτή η κατάχρηση όμως από κάποιο σημείο και μετά φέρνει στην παραγωγή αντίστροφα αποτελέσματα. Έτσι οι ορυζώνες της Ινδονησίας και οι σιτοβολώνες των ΗΠΑ παράγουν πλέον το 1/2 από την προηγούμενη εικοσαετία (Αναστασάτος, 2006). Στο Μπαλί της Ινδονησίας η αύξηση του πληθυσμού αύξησε τη ζήτηση τροφής. Η κυβέρνηση το 1960 ξεκίνησε το μεγαλόπνοο πρόγραμμα άρδευσης με στόχο την αύξηση της παραγωγής μέσα από την εντατική καλλιέργεια και τη χρήση αγροχημικών. Η μελέτη αποτελεσματικότητας του προγράμματος πολλά χρόνια μετά έδειξε πως η αυξημένη χρήση ρύπανε σε βάθος το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα και τελικά τα αρνητικά αποτελέσματα υπερεπέρυσαν (Gunaratnam D., Druddin M., Harvey L., 1988).

Τα φυτοφάρμακα είναι ουσίες, συνήθως χημικές, που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των ασθενειών, καθώς και των διαφόρων επιβλαβών εντόμων και φυτών. Χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και ζιζανιοκτόνα. Συχνά αναφέρεται και μια τέταρτη κατηγορία, οι φυτοορμόνες. Αυτές είναι ουσίες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών, αλλά δεν παίζουν κανένα ρόλο στην καταπολέμηση των ασθενειών (Babbou S., Thirumalai B., Rajasekaran B., 1991).

1) Τα εντομοκτόνα διακρίνονται σε ανόργανα και οργανικά. Τα οργανικά, ανάλογα με την προέλευσή τους, διακρίνονται σε φυτικά και συνθετικά. Στα ανόργανα εντομοκτόνα κατατάσσονται τα άλατα του αρσενικού που είναι ισχυρά δηλητήρια (αρσενικός μόλυβδος, αρσενικόδες νάτριο, φωσφορούχος ψευδάργυρος κ.ά.).

2) Τα μυκητοκτόνα διακρίνονται σε χαλκούχα, θειούχα και διάφορα μυκητοκτόνα. Στην πρώτη κατηγορία ανήκει ο βορδιγάλειος πολτός (μείγμα γαλαζόπετρας και ασβέστη), οβουργούνδειος πολτός κ.ά. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν το θειάφι, το θειασβέστιο κ.λπ.

3) Τα ζιζανιοκτόνα. Απ' αυτά πιο διαδομένα στη χώρα μας είναι τα παράγωγα του φαινοξυοξικού οξέος που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των πλατύφυλλων ζιζανίων.

Η χρήση φυτοφαρμάκων ακολουθεί μεταπολεμικά αυτή των λιπασμάτων. Μεταξύ των ετών 1950 και 1986 αυξήθηκε ανησυχητικά η χρήση τους. Οι ΗΠΑ βρίσκονται στην πρώτη θέση χρησιμοποιώντας 1.2-1.5 εκατ. τόνους φυτοφαρμάκων στη συγκομιδή κάθε χρονιάς. Εκεί που πραγματικά όμως έχουν σπάσει οι «φραγμοί» είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες, όπου στο πλαίσιο της εντατικοποίησης της γεωργίας τους αύξησαν τη χρήση φυτοφαρμάκων σε τέτοιο βαθμό που στις αρχές της δεκαετίας του ογδόντα έφτασαν να κατέχουν το 92%. Τη δεκαετία του ενενήντα το ποσοστό αυτό έπεσε στο 85%. Αν η χρήση των λιπασμάτων σταματούσε ολοσχερώς, υπολογίζεται ότι η παγκόσμια γεωργική παραγωγή θα έπεφτε τουλάχιστον στο μισό. Αυτό δεν είναι επιθυμητό με βάση τις διατροφικές ανάγκες (Αναστασάτος, 2005).

Τα προβλήματα από τη χρήση αγροχημικών στον άνθρωπο καταγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα που αφορούσε την υγεία. Η χρήση και κυρίως η αλόγιστη των αγροχημικών έχει επιπτώσεις και στο περιβάλλον. Μετά την εφαρμογή τους στις καλλιέργειες, μια μεγάλη ποσότητα παρασύρεται από τα νερά της βροχής και καταλήγει στα ποτάμια, τους υγρότοπους, τις λίμνες και τη θάλασσα, όπου διαταράσσει τη φυσική βλάστηση και συμβάλλει στο φαινόμενο του ευτροφισμού μαζί με τα απορρυπαντικά. Η ρύπανση του υδάτινου περιβάλλοντος με τα άζωτο (N) και φωσφόρο (P) γίνεται και από τις ιχθυοκαλλιέργειες που είναι πολύ διαδεδομένες

σήμερα μέσω της τροφής που δεν καταναλώνεται από τα ψάρια και των απορριμμάτων που παράγονται από αυτά. Η μορφή αυτή ρύπανσης κυρίως παράγει φωσφόρο, λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του στην τροφή των Ψαριών. Είναι αλήθεια πως η μορφή αυτή ρύπανσης είναι πολύ περιορισμένη σε σχέση Π.χ. με τη συνολική βιομηχανική ρύπανση, αλλά στη Φινλανδία υπολογίστηκε πως το 10% της συνολικά απελευθερούμενης ποσότητας φωσφόρου στο υδάτινο περιβάλλον από τη βιομηχανία, προερχόταν από τις ιχθυοκαλλιέργειες (Γεωργόπουλος, 2006).

Η χρήση των ορμονών προξενεί μεγάλη ανησυχία στους καταναλωτές για το αν μπορεί να επηρεάσει την υγεία μας. Οι μέχρι τώρα μελέτες δεν καταδεικνύουν κάποιο κίνδυνο, όμως δεν έχουν γίνει έρευνες σε εύρος χρόνου και σε μεγάλο δείγμα. Έτσι οι επιστήμονες δεν μπορούν να εγγυηθούν, ότι είναι ασφαλής η χρήση τους (Gandhi R., Snedeker S., 2000).

### Ευτροφισμός

Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο υπέρμετρη αύξηση θρεπτικών συστατικών στους υδάτινους αποδέκτες, έχει σαν συνέπεια την εξάντληση του διαλυμένου οξυγόνου που περιέχεται στους αποδέκτες αυτούς και τη σοβαρή μείωση της βιοκοινοτήτάς τους. Οι πηγές των θρεπτικών συστατικών είναι: (α) τα λιπάσματα, (β) τα απορρυπαντικά (λόγω των ποσοτήτων φωσφόρου) και (γ) τα οργανικά απόβλητα, η αποικοδόμηση των οποίων παράγει θρεπτικά συστατικά.

Τα θρεπτικά συστατικά και κυρίως τα άλατα του αζώτου και φωσφόρου αποτελούν άριστη τροφή για το φυτοπλαγκτόν και τα υδρόβια φυτά, τα οποία αναπτύσσονται υπέρμετρα καταναλώνοντας μεγάλες ποσότητες οξυγόνου και άρα εκτοπίζοντας άλλες (περισσότερο ευαίσθητες) μορφές ζωής μειώνοντας έτσι τη βιολογική ποικιλία των ειδών στο δεδομένο οικοσύστημα και αυξάνοντας τη θολερότητα (θολότητα) του νερού. Το γνωστό, πράσινο επίστρωμα στην επιφάνεια του νερού που αποτελείται από πλαγκτόν μειώνει την αισθητική αξία του υδάτινου αποδέκτη και περιορίζει την αλιευτική. Ο θάνατος των υδρόβιων φυτών και του φυτοπλαγκτού συσσωρεύει στο βυθό του αποδέκτη μεγάλες μάζες οργανικών ουσιών τις οποίες αρχίζουν να βιοαποικοδομούν μικροοργανισμοί καταναλώνοντας έτσι περαιτέρω το οξυγόνο του νερού, αποδεδειγμένα εκ νέου θρεπτικά συστατικά. Το αποτέλεσμα της εντατικής βιοαποικοδόμησης μεγάλων ποσοτήτων νεκρής οργανικής ύλης από μικροοργανισμούς είναι η με υπερβολικούς ρυθμούς κατανάλωση οξυγόνου, με αποτέλεσμα η συγκέντρωση του τελευταίου να πέσει κάτω από το όριο που είναι αναγκαίο για τη διατήρηση της κανονικής βιοκοινωνίας του νερού. Η έλλειψη αυτή του οξυγόνου και ιδιαίτερα ο μηδενισμός της συγκέντρωσής του που συνήθως λαμβάνει χώρα σε στρώματα νερού κοντά στο βυθό, οδηγεί σε συνθήκες που

αποκαλούνται ανοξικές ή αναερόβιες κατά τις οποίες αντί της παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), νερού (H<sub>2</sub>O), νιτρικών αλάτων (NO<sub>3</sub>), θειικών αλάτων(SO<sub>4</sub>) και φωσφορικών αλάτων (PO<sub>4</sub>) που συνοδεύουν τις αερόβιες συνθήκες, παράγεται μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) υδρογόνο (H<sub>2</sub>) αμμωνία (NH<sub>3</sub>), υδρόθειο (H<sub>2</sub>S) και φωσφίνη (PH<sub>3</sub>) όλες ουσίες τοξικές (Ζαφειρόπουλος 1982).

Αγροχημικά-τροφική αλυσίδα.

Με τη χρήση των φυτοφαρμάκων συνδέονται και άλλα προβλήματα όπως η ανάπτυξη νέων γενεών εντόμων και παρασίτων τα οποία είναι ανθεκτικά στα παλαιά φυτοφάρμακα, οπότε εμφανίζεται η ανάγκη παρασκευής νέων ισχυρότερων φυτοφαρμάκων, γεγονός που συνιστά ένα φαύλο κύκλο. Πενήντα χρόνια πριν μόνο επτά έντομα ήταν ανθεκτικά στα φυτοφάρμακα, ενώ σήμερα ξεπερνούν τα 450 . Τα φυτοφάρμακα ευθύνονται και για το θάνατο «ωφέλιμων» για τον άνθρωπο οργανισμών μαζί με τους «επιβλαβείς», όπως εντομοφάγα πουλιά, σαρκοφάγα έντομα που τρέφονται με επιβλαβή έντομα κ.λπ. Οι οργανισμοί που βρίσκονται στα ανώτερα τροφικά επίπεδα είναι περισσότερο ευαίσθητοι στους ρυπαντές για το λόγο του ότι όσο υψηλότερη θέση έχει ένας οργανισμός στην τροφική πυραμίδα τόσο μικρότερος είναι ο πληθυσμός του. Έτσι τυχόν τοξικότητα σε ένα επίπεδο της τροφικής αλυσίδας να θανατώσει πολλούς, ακόμα και όλους τους θηρευτές τους στην επόμενη θέση. Βέβαια δε χρειάζεται να πεθάνουν όλα τα άτομα ενός είδους για να εξαιρεθεί το είδος αυτό. Αν ο αποδεκατισμός των ατόμων του είδους αυτού συμβεί έτσι, ώστε τα εναπομείναντα να είναι πολύ αραιά διασκορπισμένα στο χώρο, τότε τα αρσενικά και θηλυκά άτομα δυσκολεύονται να συναντηθούν και άρα και να αναπαραχθούν, Επίσης, αν τα επιζήσαντα άτομα είναι λίγα, μπορεί να εμφανιστούν γενετικά προβλήματα στους απογόνους τους, λόγω αναγκαστικού ζευγαρώματος μεταξύ συγγενικών ατόμων, και άρα γενετική υποβάθμιση και εκφυλισμός του είδους με συνέπεια την εξάλειψη. Άλλο ένα μεγάλο πρόβλημα είναι η βιοσυσσώρευση.

Οι οργανισμοί των ανωτέρων επιπέδων είναι ακόμα πιο τρωτοί σε φαινόμενα βιοσυσσώρευσης. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση θανάτου ερωδιών σε οικοσύστημα ποταμού λόγω της χρήσης dieldrin όπως περιγράφεται από τους φίλους της Γης (FOE 1987). Ενώ η συγκέντρωση του παραπάνω φυτοφαρμάκου στα νερά του ποταμού Ανοη τον Απρίλιο του 1985 ήταν ελάχιστη, το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης επέτρεπε την αύξηση της συγκέντρωσης αυτής στους ιστούς κάποιων ψαριών κατά 35.000 φορές. Τα ψάρια αυτά αποτελούσαν τροφή των ερωδιών στους ιστούς των οποίων η συγκέντρωση του dieldrin διπλασιαζόταν. Παρ' όλα αυτά οι τεράστιες αυτές ποσότητες επειδή ήταν λιποδιαλυτές έμεναν ανενεργές στο λίπος των πουλιών. Μόνο όταν αυτά κατά τη χειμερινή περίοδο άρχισαν να



καταναλώνουν το λίπος που είχαν αποθηκεύσει, το dieldrin πέρασε μέσω του αίματος στο συκώτι και τον εγκέφαλό τους θανατώνοντάς τα (Γεωργόπουλος, 2006). Επιδημιολογικές μελέτες αναφέρουν συσχετισμό μεταξύ παιδικού καρκίνου και γονεϊκής ή παιδικής έκθεσης σε ζιζανιοκτόνα. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε μεταξύ του 1998 και του 2004, από 18 νέες μελέτες, φάνηκε ότι υπάρχει αύξηση παιδικού καρκίνου που σχετίζεται με τα ζιζανιοκτόνα (Nasterlack M., 2006).

Πάρα πολλά είδη της άγριας ζωής πέφτουν θύματα φυτοφαρμάκων, όπως "ωφέλιμα" έντομα, πεταλούδες, μέλισσες, ψάρια, λαγοί και πουλιά και τα οικοσυστήματα χάνουν μεγάλο μέρος του πληθυσμού τους.

Οι αναπτυγμένες χώρες έχουν πλέον απαγορεύσει τη χρήση μιας σειράς επικίνδυνων φυτοφαρμάκων. Τα εξαγουν όμως εξαγονται στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες με τη σειρά τους εξαγουν γεωργικά προϊόντα στις πρώτες, για να καταλήξουν στα πιάτα των πολιτών των αναπτυγμένων χωρών (Αναστασάτος, 2005).

Η λύση ή μέρος της λύσης για την απεμπλοκή από το φαύλο κύκλο της χρήσης αγροχημικών βρίσκεται στη βιολογική καλλιέργεια. Στη βιολογική καλλιέργεια χρησιμοποιείται λίπανση οργανική, από κοπριές ζώων, κομπόστ και αμειψισπορά. Αποφεύγονται τα βαθιά οργώματα, τα ζιζάνια και τα παράσιτα καταπολεμούνται μηχανικά (π.χ. ξεβοτάνισμα με το χέρι) ή και βιολογικά. Σήμερα υπάρχει διεθνώς μια στροφή προς τις βιοκαλλιέργειες. Η Ε.Ε με την Οδηγία 79/117 δίνει μεγάλη έμφαση προς την κατεύθυνση αυτή και πολλές χώρες, μέσα σ' αυτές και η Ελλάδα, έχουν κάνει τα πρώτα βήματα, πολλά όμως χρειάζονται να γίνουν ακόμα.

## **7.7 Κτηνοτροφία και περιβάλλον**

Τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που συνδέονται με την κτηνοτροφία είναι τα ακόλουθα:

Περίπου 38% της παγκόσμιας παραγωγής αραβοσίτου, κριθαριού, σόργου και βρώμης καταναλώνεται από τα ζώα που εκτρέφει ο άνθρωπος. Στις ΗΠΑ το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 70%, στην ΕΕ και την πρώην Σ. Ένωση είναι 57% και 56% αντιστοίχως, στην Κίνα είναι 20% και στην Ινδία 2%. Οι καλλιέργειες αυτές είναι βιομηχανοποιημένες συνήθως και απαιτούν τεράστια ποσά ενέργειας και οι σπόροι στην Αμερική είναι ως επί το πλείστον γενετικώς τροποποιημένοι ώστε να επιτυγχάνονται μεγάλες αποδόσεις.

Τα αρκετά εκατομμύρια ζώων που εκτρέφονται, παράγουν, κυρίως σε κάποιες περιοχές με μεγάλη κτηνοτροφική παραγωγή, περισσότερη κοπριά απ' αυτή που μπορεί να απορροφήσει το έδαφος, με αποτέλεσμα τα νιτρικά άλατα να περνούν στα

υπόγεια νερά και να απειλούν αυτούς που τα χρησιμοποιούν. Η Ευρωπαϊκή Ένωση χαρακτηρίζει τις Κάτω Χώρες, το Βέλγιο και κάποια μέρη της Γαλλίας, σαν περιοχές με περίσσειμα κοπριάς.

Η υπερβόσκηση στις αναπτυσσόμενες κυρίως χώρες οδηγεί στην υποβάθμιση και τέλος στην ερημοποίηση των εδαφών. Σε πολλές περιοχές των αναπτυσσόμενων χωρών δόθηκαν οικονομικά κίνητρα ενθαρρύνοντας τις γεωτρήσεις και τη διαμόρφωση πηγαδιών για τα ζώα των νομάδων των περιοχών αυτών. Το αποτέλεσμα ήταν, όμως, η αύξηση του αριθμού των ζώων πέραν των αειφορικών περιορισμών που επέβαλλαν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και η επακολούθησα υπερβόσκηση και υποβάθμιση των γύρω από τα πηγάδια εκτάσεων (Μοδινός 1988). Επίσης, λόγω υπεράντλησης νερού πολλά από τα πηγάδια αυτά στέρεψαν.

Η αποδάσωση και μετατροπή δασικών εκτάσεων σε βοσκότοπους κυρίως τροπικών περιοχών όπως στην Ινδία και στη Λατινική Αμερική και η προσπάθεια για παραγωγή κρέατος όχι μόνο καταστρέφει τα δάση αλλά εκθέτει το φτωχό έδαφος στη διάβρωση με μη αναστρέψιμα τις περισσότερες φορές αποτελέσματα. Βραζιλία, Κολομβία, Περού, Μεξικό, Παναμάς και Κόστα Ρίκα αυξάνουν συνέχεια τις βοσκήσιμες εκτάσεις τους εκχερσώνοντας δασικές περιοχές, κυρίως τροπικές, με όλα τα γνωστά συνεπακόλουθα.

Η κτηνοτροφία ευθύνεται για το 15% με 20% της παγκόσμιας ποσότητας μεθανίου, μέσω των αερίων του στομάχου των μηρυκαστικών και της αναερόβιας αποικοδόμησης της κοπριάς τους. Το μεθάνιο είναι το δεύτερο σημαντικότερο αέριο θερμοκηπίου.

Για να αντιμετωπιστούν οι αρρώστιες και οι μολύνσεις των ζώων οι αγρότες στράφηκαν στα αντιβιοτικά. Αλλά η μέθοδος αυτή δεν κατάφερε τίποτα παραπάνω παρά να οδηγήσει σε νέα πιο ανθεκτικά βακτήρια που δημιουργούν μεγαλύτερα προβλήματα στο περιβάλλον.

Ο άνθρωπος φέρεται βάνουσα στα ζώα τα οποία εκτρέφει. Για να μεγιστοποιήσει την παραγωγή και να ελαχιστοποιήσει τα εργατικά στρέφεται όλο και περισσότερο προς την εντατική μορφή κτηνοτροφίας. Σήμερα τα ζώα εκτρέφονται μέσα σε κλουβιά στα οποία ίσα ίσα που χωρούν, τους δίδονται παχυντικές ορμόνες και προστίθενται αντιβιοτικά στις τροφές τους για την πρόληψη ασθενειών. Αρκετές παχυντικές ορμόνες απαγορεύτηκαν στην Ευρώπη και τη Β. Αμερική σαν καρκινογόνα προϊόντα, όμως η παράνομη χρήση τους συνεχίζεται. Με σκοπό το κέρδος τροποποιούν γενετικά τα ζώα διοχετεύοντας γονίδια από άλλους οργανισμούς, χωρίς να είναι γνωστά τα επακόλουθα στο περιβάλλον. Τροποποιημένα γενετικώς άτομα θα μπορούσαν αν απελευθερωθούν να εκτοπίσουν πληθυσμούς φυσικούς ( π.χ Ιχθυοκαλλιέργεια Πέστροφας, Σολωμού, κ.λπ.).

## 7.8 Νερό-Άρδευση-Φράγματα-Καλλιέργειες-Κτηνοτροφία

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο για τον υπερπληθυσμό και την επάρκεια τροφής και νερού, το μεγαλύτερο μέρος των διαθέσιμων ποσοτήτων σε νερό, απορροφά η γεωργία. Από τα 3.500 δισεκατομ. m<sup>3</sup> νερού που καταναλώνονται σήμερα, το 75% απορροφάται από τη γεωργία, το 20% από τη βιομηχανία και το 5% από τις οικίες (Guillet D., 2006). Στην κτηνοτροφία αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο ότι απευθύνεται το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργειών παγκοσμίως άρα και κατανάλωσης νερού για αυτές τις καλλιέργειες. Τεράστια έργα αρδευτικά έχουν υλοποιηθεί και άλλα υλοποιούνται ή βρίσκονται στο στάδιο μελέτης. Φιλόδοξα σχέδια αναπτυσσόμενων χωρών ξοδεύουν αμύθητα κονδύλια για να μετατρέψουν έρημους σε καλλιεργήσιμα εδάφη (π.χ. Λιβύη, ΗΠΑ). Φράγματα ξεφυτρώνουν σε παγκόσμια κλίμακα το ένα πίσω απ' το άλλο. Η φυσική ροή των ποταμών διαρκώς αλλάζει και απειλούνται τα αποθέματα υπόγειων νερών. Στο εξωτερικό αλλά και στην Ελλάδα παραδείγματα τέτοια πολλά.

Το νερό είναι μέγιστης σημασίας αγαθό και θα πρέπει να υιοθετηθούν τακτικές ολοκληρωμένες και αειφορικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων (Mizanur M., Varis O., 2005).

Η λίμνη Αράλη είναι ένα τέτοιο παράδειγμα. Μέχρι το 1960 η λίμνη Αράλη ήταν η τέταρτη σε μέγεθος λίμνη παγκοσμίως, είχε έκταση 67.000 Km<sup>2</sup> και περιείχε 1.100 Km<sup>3</sup> νερού. Το μέσο ύψος της στάθμης της από την επιφάνεια της θάλασσας ήταν 53 μέτρα. Τροφοδοτούνταν από δύο μεγάλους ποταμούς της Κεντρικής Ασίας τον Αμού Ντάρια και το Συρ Ντάρια. Μετά το 1960 εκτελέστηκαν έργα εκτροπής μεγάλης ποσότητας του νερού των ποταμών αυτών για αρδευτικούς λόγους που κατάφεραν να αυξήσουν την αρδευόμενη γη από 3 περίπου εκατομμύρια εκτάρια σε 7.5. Ταυτόχρονα, όμως, και ως αποτέλεσμα της επέμβασης αυτής, η λίμνη Αράλη συρρικνώθηκε για να φτάσει το 1990 να έχει έκταση 40.000 km<sup>2</sup>, όγκο 350 km<sup>3</sup>, ύψος στάθμης 45 μέτρα και τριπλάσια συγκέντρωση αλάτων από αυτήν του 1960. Όλα τα είδη ψαριών εξαφανίστηκαν και η αλιεία με προϊόν 44.000 τόνους τη δεκαετία του 1950 σταμάτησε εντελώς. Η πολύ μικρότερη από πρώτα ποσότητα νερού σημαίνει πως περιέχει σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (σε μεγαλύτερη πυκνότητα) άλατα και τοξικές ουσίες. Η χρησιμοποίησή του, λοιπόν, ως πόσιμου έχει συμβάλλει στην αύξηση του τυφοειδούς πυρετού, της ηπατίτιδας και του καρκίνου του οισοφάγου σε ποσοστά που υπερβαίνουν το μέσο όρο της πρώην Σοβ. Ένωσης. Η αιολική διάβρωση μεταφέρει 40 εκατομμύρια τόνους αλατιού και σκόνης ετησίως από

τον αποξηραμένο πυθμένα της Αράλης στις γειτονικές καλλιεργημένες εκτάσεις (Γεωργόπουλος, 2006).

Η Ελλάδα συγκρινόμενη με άλλες Μεσογειακές χώρες, βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση, σε ότι αφορά τη διαθεσιμότητα υδάτινων πόρων. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν περιοχές με μεγάλα αποθέματα και άλλες με έντονα ελλείμματα (Sofiu S., Arabatzis J., Baltas E., 2007).

Στον Αχελώο, στην Ελλάδα κατασκευάζονται μια σειρά φραγμάτων. Πρόκειται για την οικοδόμηση τεσσάρων νέων φραγμάτων (ήδη υπάρχουν τρία) και των αντίστοιχων ταμιευτηρίων νερού, καθώς και εκτροπή μέρους των υδάτων του προς τη Θεσσαλία. Τα δύο φράγματα (Μεσοχώρας και Συκιάς) θα κατασκευαστούν πάνω στον Αχελώο, ενώ τα άλλα δύο (Πύλης και Μουζακίου) θα κατασκευαστούν στους παραπόταμους του Πηνειού, Πατραϊκό και Πάμισο αντιστοίχως. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου (Βασιλάκης 1992) δε φαίνονται να είναι καθόλου θετικές:

Το υδατικό δυναμικό της περιοχής του δέλτα αναμένεται να υποχωρήσει με αποτέλεσμα την ανάμιξη με το θαλασσινό νερό. Επίσης, προβλέπεται πτώση της στάθμης του υπόγειου νερού, υποβάθμιση της ποιότητας του επιφανειακού νερού του ποταμού λόγω μικρότερης αραίωσης των αστικών λυμάτων, των εντομοκτόνων και των λιπασμάτων.

Αλλαγή της βλάστησης, του τοπικού κλίματος και των συνθηκών αλατότητας και θερμοκρασίας που επικρατούν στις λιμνοθάλασσες της περιοχής του δέλτα με άμεσες επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα και την орνιθοπανίδα της περιοχής. Σημειωτέον πως το σύμπλεγμα των υδροτόπων του Μεσολογίου αποτελεί χώρο διαχείμασης και φωλιάσματος για μεγάλους πληθυσμούς πουλιών, είναι σταθμός μετανάστευσης για πολλά άλλα και ζωτικός χώρος για κάποια είδη αρπακτικών πουλιών. Η περιοχή συμπεριλαμβάνεται στους υδροτόπους διεθνούς σημασίας και προστατεύεται από τη διεθνή σύμβαση Ramsar.

Η βιολογική ποικιλότητα πανίδας και χλωρίδας της περιοχής, λόγω της κατάκλισης από τα νερά τεράστιων περιοχών θα αλλάξει.

Η πλήρωση των ταμιευτήρων με νερό θα κατακλύσει περιοχές, όπου σήμερα βρίσκονται κατοικημένοι οικισμοί, τους δρόμους επικοινωνίας μεταξύ τους, ένα βυζαντινό μοναστήρι και πολλά παραδοσιακά τοξωτά πέτρινα γεφύρια, επίσης, από τη βυζαντινή εποχή και θα αναγκάσει να μετοικήσουν πολλοί κάτοικοι της περιοχής.

Η ήδη βεβαρημένη περιοχή της Θεσσαλίας (χρησιμοποιούνται 275.000 τόνοι λιπασμάτων και 2.000 τόνοι φυτοφαρμάκων ετησίως) θα επιβαρυνθεί περισσότερο λόγω των αυξανόμενων απαιτήσεων σε αγροχημικά των νέων αρδευόμενων καλλιεργειών. Επίσης, η εντατική άρδευση θα προκαλέσει προβλήματα αυξημένης αλατότητας των εδαφών, ενώ τα προϊόντα που θα παράγονται δεν είναι καθόλου

σίγουρο πως θα απορροφηθούν από την εγχώρια ή την ευρωπαϊκή αγορά. Ήδη η καλλιέργεια βαμβακιού και καπνών -που πλεονάζουν στην Ευρώπη- αποθαρρύνεται στα πλαίσια της κοινής αγροτικής πολιτικής.

Σήμερα προτείνονται νέες μέθοδοι άρδευσης για καλύτερη εξοικονόμηση του νερού, όπως η άρδευση με σταγόνες ή η άρδευση με αυλάκια. Η αποφυγή της άρδευσης με τεχνητή βροχή συμβάλει στη μείωση των ποσοτήτων του νερού (Farohunda H., 1985). Η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει έμφαση στην αειφορική γεωργία. Στοχεύει στην εμπλοκή των υδρογεωλόγων με σκοπό να προταθούν ρεαλιστικές λύσεις, ώστε οι επερχόμενες γενιές να έχουν καλύτερη ποιότητα τροφής και νερού (Adwell C., 1996).

### **7.9 Υπερθήρευση-Υπεραλίευση**

Το κυνήγι είναι η καταδίωξη ενός ζώου με σκοπό τη χρησιμοποίησή του για τροφή, τη γενικότερη εκμετάλλευσή του (δέρμα, οστά, κ.λπ.) ή την εξημέρωσή του σε κατοικίδιο. Το κυνήγι αποτελούσε μέχρι και πριν λίγες δεκαετίες σημαντική πηγή τροφής. Ο προϊστορικός άνθρωπος ρύθμιζε τη ζωή του σύμφωνα με τη ζωή των μεγάλων κοπαδιών. Με την αναστάτωση που έφεραν στον κόσμο η γεωργία και η κτηνοτροφία, το κυνήγι έπαψε να είναι ασχολία πρώτης ανάγκης και μετατράπηκε σε χόμπι ή ενασχόληση των προνομιούχων συνήθως τάξεων (π.χ. ο 19ος αι. στη Γαλλία, Αγγλία και ΗΠΑ, είναι ο χρυσός αιώνας του κυνηγιού της αλεπούς, που γίνεται σπορ γοήτρου).

Το πέρασμα του κυνηγιού από θεμελιώδη ανάγκη σε μαζική εκμετάλλευση του ζωικού βασιλείου είχε, απ' τις αρχές του 20ού αι., σαν αποτέλεσμα την εξαφάνιση μεγάλου αριθμού ειδών άγριων ζώων, όπως ο μαύρος ρινόκερος που κυνηγήθηκε μαζικά ως τρόπαιο (Leader-Williams N., Milledge S., Adcock K., Brooks M., Conway A., Knight M., Mainka S., Martin E.B., Teferi T., 2005) . Το γεγονός αυτό έχει σοβαρές συνέπειες στην ισορροπία του περιβάλλοντος.

Στα πλαίσια της προστασίας της φύσης έχει δημιουργηθεί, σε πολλές χώρες ( Αγγλία, Σουηδία, Νορβηγία), ο θεσμός των Trust areas, όπου το κυνήγι απαγορεύεται και το φυσικό βασίλειο, στο σύνολό του, προστατεύεται. Ακόμα, έχουν δημιουργηθεί εθνικά πάρκα με τεράστιες εκτάσεις όπου τα άγρια ζώα προστατεύονται από το νόμο. Το μεγαλύτερο απ' αυτά είναι το εθνικό πάρκο της Αλμπέρτα στον Καναδά με έκταση πάνω από 4.000 τ.μίλια και ακολουθεί το πάρκο Yellowstone με έκταση 3.500 τ.μίλια. Στην Αφρική, όπου απειλείται σοβαρά η άλλοτε πλούσια πανίδα, έχει απαγορευτεί το κυνήγι λιονταριού, καμηλοπάρδαλης, ρινόκερου και ελέφαντα, σε εκτεταμένες περιοχές, όπως π.χ. στο Κρούγκερ της Νότιας Αφρικής. Στην Ασία προστατεύεται ο ινδικός ρινόκερος, ενώ στην Ιταλία έχει ιδρυθεί το εθνικό πάρκο

Gran Paradiso για την προστασία της πανίδας των Άλπεων. Γενικότερα, όλες οι προηγμένες χώρες ασκούν εθνικό έλεγχο στο κυνήγι, καθορίζοντας συγκεκριμένες περιόδους για το κάθε ζώο, περιορίζοντας τον αριθμό των ζώων που επιτρέπεται να σκοτώσει ο κάθε κυνηγός και δημιουργώντας περιοχές για κυνήγι με αμοιβή (Mozumder P., Starbuck M., Berrens R., Alexander S., 2007).

Στην Ελλάδα οι άμεσοι κίνδυνοι που απειλούν την άγρια πανίδα είναι το κυνήγι λόγω της αύξησης των κυνηγών. Το 1962 υπήρχαν 165.339 κυνηγοί ενώ το 1987 ήταν 322.882 χωρίς να γνωρίζουμε και στοιχεία για τη λαθροθηρία. Η σύλληψη, το εμπόριο και η συλλογή άγριων ζώων αποτελεί επίσης παράγοντα της ελάττωσης του αριθμού των ζώων (ωδικά πτηνά, η οχιά των νησιών, *vipera lebetina*, που αποτελεί είδος συλλεκτικό κ.λπ.), καθώς και η χρήση δολωμάτων για εξόντωση των λεγόμενων επιβλαβών σαρκοφάγων όπως η αλεπού και ο λύκος κ.ά. Οι έμμεσοι κίνδυνοι που απειλούν την άγρια ζωή είναι η αποξήρανση των υδροτόπων, η υποβάθμιση των δασών, η διάνοξη δασικών δρόμων, οι πυρκαγιές, η χρήση φυτοφαρμάκων, η αστικοποίηση, ο τουρισμός και η ρύπανση.

Παρόμοια αποτελέσματα με αυτό των αγρίων ζώων υπάρχουν και στους ωκεανούς. Μετά το 1950 πίστευαν ότι η παγκόσμια διατροφή θα στηριχθεί στα αλιεύματα, όταν η παγκόσμια ποσότητα αλιευμάτων αυξανόταν κάθε χρόνο κατά 5-6% και από τα 20 εκατομμύρια ετησίως τόνους έφτασε τα 99 εκατομμύρια το 1989. Τα καθαρά θαλάσσια αλιεύματα από τότε δείχνουν μια πτωτική τάση φτάνοντας στα 80 εκατομμύρια κατά το 1992. Παρ' όλα αυτά, το γεγονός της αύξησης της συνολικής ποσότητας των παγκοσμίων αλιευμάτων κατά τις τελευταίες δεκαετίες, αποκρύπτει τις ποσότητες και τα είδη ψαριών τα οποία λόγω υπεραλίευσής τους σταμάτησαν να υπάρχουν σε ικανά αποθέματα. Παράδειγμα αποτελεί η υπεραλίευση της ρέγγας που την αποδεκάτισε (από 4 εκατομμύρια τόνους το 1965-70 έπεσε στο 1 εκατομμύριο το 1980) αλλά και του μπακαλιάρου που έφτασε στην εξάλειψη στο Β.Δ. Ατλαντικό (από 250.000 τόνους το 1965 μόνο 20.000 το 1974), η εξόντωση της σαρδέλας του Περού (10 εκατομμύρια τόνοι το 1968-70 και 2 εκατομμύρια το 1978) και η μείωση του μπακαλιάρου της Αλάσκας (από 150.000 τόνους το 1950 έφτασε τα 5 εκατομμύρια το 1975 για να πέσει κάτω από τα 4 εκατομμύρια μετά το 1980) (Myers 1985).

Άλλο ένα παράδειγμα αποτελεί η χελώνα της Μαλαισίας, η οποία έχει φτάσει στα όρια της οικολογικής καταστροφής. Χωρίς να υπάρχει στρατηγική για τη προστασία της λόγω αλόγιστης εκμετάλλευσης του κυνηγιού αλλά και της εκμετάλλευσης των αυγών της έφτασε στα όρια της εξαφάνισης. ( Chan E. 2006)

Η υπεραλίευση εντάθηκε λόγω της αύξησης του στόλου αλλά και λόγω της αυξημένης ισχύος των αλιευτικών στόλων που με τις τεχνολογικές τελειοποιήσεις (ραντάρ, υπέρηχοι, δεδομένα από δορυφόρους) έσπασε τους περιορισμούς που

έθεται κάποτε οι φυσικοί παράγοντες. Κάποια τελευταίου τύπου δίκτυα τράτας είναι τόσο μεγάλα που θα μπορούσαν να παγιδεύσουν 12 αεροπλάνα τύπου Μπόινγκ 747. Η άγνοια της λειτουργίας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, η καταστροφή των οικοσυστημάτων του βυθού λόγω λανθασμένων αλιευτικών πρακτικών και η αδυναμία υπολογισμού των ορίων μέχρι τα οποία έπρεπε να φτάσει η εκμετάλλευσή τους οδήγησε στο μη αειφορικό (μη βιώσιμο) ρυθμό αλίευσης των τελευταίων δεκαετιών. Νεότερες έρευνες από το ΡΑΟ, οδήγησαν στο συμπέρασμα πως για τα περισσότερα παραδοσιακά είδη ψαριών έχουν φτάσει στα όρια της εκμετάλλευσής τους. Η Μεσόγειος, η θάλασσα ανατολικά της Κίνας και Ιαπωνίας, η θάλασσα νοτιο-ανατολικά της Ινδίας μέχρι την Αυστραλία και η θάλασσα δυτικά της Λατινικής Αμερικής έχουν φθάσει σε οριακό σημείο ιχθυοπαραγωγής και μόνο μια αειφορική αλιεία μπορεί να σταθεροποιήσει ή και να αναβαθμίσει τον πληθυσμό των αλιευμάτων τους.

#### **7.10 Γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα-οργανισμοί και περιβάλλον**

Με τις μεθόδους της Γενετικής Μηχανικής και Βιοτεχνολογίας «δημιουργούνται» νέα φυτά και ζώα με νέες ιδιότητες.

Τα χαρακτηριστικά της βιοτεχνολογικής επανάστασης είναι ότι:

1. Υπάρχει απεριόριστη μεταφορά γονιδίων ανάμεσα σε εντελώς διαφορετικά είδη.
2. Η μεταφορά αυτή πραγματοποιείται διασπώντας όλους τους βιολογικούς φραγμούς ακόμα και μεταξύ φυτών, ζώων και ανθρώπων
3. Δημιουργούνται νέες μορφές ζωής σε στιγμιαίο χρόνο από εξελικτική άποψη και χωρίς να έχουν περάσει από τη διαδικασία της φυσικής επιλογής και της ομαλής ενσωμάτωσης στη φύση
4. Η γενετική μηχανική, σε αντίθεση με τη παραδοσιακή βελτίωση η οποία διασταυρώνει άτομα του ίδιου είδους ή συγγενικών ειδών, εξάγει επιλεγμένα γονίδια από ένα οργανισμό (από φυτά, ζώα, μικρόβια ή ιούς) και τα εισάγει σε εντελώς διαφορετικούς οργανισμούς με σκοπό να εμφανίσουν νέα χαρακτηριστικά. Σχετικά με τα γενετικά τροποποιημένα φυτά, σκοπός είναι να δημιουργηθούν νέα φυτά τα οποία δεν θα προσβάλλονται από ασθένειες, θα αναπτύσσονται σε συνθήκες ξηρασίας και σε αλμυρά εδάφη, θα χρειάζονται λίγο νερό, και θα παράγουν προϊόντα βελτιωμένης ποιοτικής σύστασης. Οι οργανισμοί που δημιουργούνται με τον τρόπο αυτό, δεν θα προέκυπταν ποτέ από φυσικές διαδικασίες. Είναι προϊόντα της γενετικής μηχανικής.

5. Για την διείσδυση και την προώθηση των ξένων γονιδίων χρησιμοποιούνται συνήθως ιοί. Επίσης χρησιμοποιούνται γονίδια αντοχής σε αντιβιοτικά τα οποία λειτουργούν ως γονίδια σήμανσης. Τα εισαγόμενα γονίδια είναι παρόντα σε κάθε κύτταρο του φυτού. Παρόλο που η απομόνωση των επιθυμητών γονιδίων που προορίζονται να μεταφερθούν, είναι μια ακριβής διαδικασία, η θέση της ενσωμάτωσής τους στο DNA του φυτού που πρόκειται να τροποποιηθεί, είναι τυχαία. Να σημειωθεί ότι η διαδικασία αυτή είναι εξαιρετικά επισφαλής για δύο κυρίως λόγους:

α) Τα γονίδια ενός κυττάρου, δεν λειτουργούν με ανεξάρτητο τρόπο το ένα από το άλλο. Η λειτουργία ενός εκάστου επηρεάζεται τόσο από τη προηγούμενη δραστηριότητα των υπολοίπων γονιδίων, όσο και από περιβαλλοντικές επιδράσεις. Έτσι η εισαγωγή ενός ξένου γονιδίου στο γονιδίωμα ενός οργανισμού (και μάλιστα σε τυχαία θέση), ενδέχεται να επηρεάσει την λειτουργία των άλλων γονιδίων και να παραχθούν προϊόντα σε λάθος ποσότητα, σε λάθος χρόνο και σε λάθος ιστούς του οργανισμού. Μ' άλλα λόγια θα μπορούσε ένα προηγουμένως ωφέλιμο φυτό, να αποκτήσει μετά την γενετική τροποποίησή του, αλλεργιογόνες και τοξικές ιδιότητες για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων. (Nordlee J., Steve M., Taylor St., Townsend J., Laure B., Thomas A., Bush R., 1996). Μάλιστα σε πειράματα που έγιναν σε μεταλλαγμένα καρύδια στη Βραζιλία, αποδείχθηκε ότι σε επιδερμικά test εθελοντών, εμφανίστηκε αλλεργία σε τουλάχιστον 3 περιπτώσεις, που προκλήθηκαν από τους μεταλλαγμένους καρπούς ( Taylor St., e.all, 1996), (Herman E., Danford D., 2003).

β) Παρόλο που με την ολοκλήρωση του προγράμματος της χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος και στη συνέχεια των γονιδίων όλων των έμβιων όντων θα μπορέσουμε σε λίγα χρόνια να μάθουμε την ακριβή θέση, ίσως και τα προϊόντα έκφρασης ορισμένων γονιδίων, στην πραγματικότητα θα αγνοούμε για πολλά χρόνια ακόμη τον τρόπο λειτουργίας του συνολικού γονιδιώματος. (Jones L., 1999). Όσον καιρό επιμένουμε να αντιμετωπίζουμε τα γονίδια ως μονάδες που μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα από το υπόλοιπο γονιδίωμα και τις περιβαλλοντικές συνιστώσες, τότε απρόσμενες καταστάσεις σαν και αυτή που αναφέρουμε πιο κάτω δεν θα πρέπει να μας εκπλήσσουν.

Οι εφαρμογές της γενετικής μηχανικής δεν είναι όλες εξ ορισμού θετικές ή αρνητικές για τον άνθρωπο και τη φύση. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι άλλες από αυτές τις εφαρμογές μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ευεργετικές για τον άνθρωπο - και είναι εκείνες που κρατούνται αυστηρά μέσα σε κλειστούς χώρους και άλλες, που απελευθερώνουν γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς στο περιβάλλον με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η ισορροπία των οικοσυστημάτων και κατά συνέπεια



εγκυμονούν μεγάλους κινδύνους για τη βιωσιμότητα του πλανήτη και της ίδιας της ζωής. Το επικίνδυνο είναι το ότι με το υπάρχον επίπεδο γνώσης της επιστήμης, δεν μπορεί να υπάρξει διαδικασία οικολογικής πρόβλεψης των επιπτώσεων των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον (Xuequin Z., Wesenbeeck L., IerlandE., 2006)

Όπως αναφέρει ο Βρετανικός Ιατρικός Σύλλογος σε μία αναφορά του το 1999, «Θα πρέπει να θυμόμαστε ότι αφ' ης στιγμής οι γενετικά τροποποιημένοι (Γ.Τ.) οργανισμοί απελευθερωθούν στο περιβάλλον, δεν μπορούν ποτέ να ανακληθούν». Ακόμη ο Ιατρικός Σύλλογος Θεσσαλονίκης στις 5/6/2001, με πόρισμα επιτροπής που συνέστησε για να εξετάσει τις επιπτώσεις των Γ.Τ. οργανισμών στην υγεία του ανθρώπου, ανάμεσα στα άλλα επισημαίνει ότι: «Η απελευθέρωση των Γ.Τ. οργανισμών. στο περιβάλλον είναι μια διαδικασία που πρέπει να ανασταλεί. Η αναστολή αυτή να ισχύσει για όσο διάστημα χρειαστεί, ώστε να παραχθεί η αναγκαία τεχνογνωσία που θα εγγυάται τη μη πρόκληση βλάβης στην υγεία και το περιβάλλον (Κουράκης, 2007).

Υπάρχει πληθώρα στοιχείων που δείχνουν ότι η εισαγωγή ξενικών ειδών σε νέα περιβάλλοντα μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένη και μη αναστρέψιμη καταστροφή. Γνωρίζουμε ήδη ότι η αλλαγή ενός στοιχείου του περιβάλλοντος μπορεί να πυροδοτήσει με το φαινόμενο του ντόμινο μια σειρά αλλαγών σε ολόκληρα οικοσυστήματα. Παρόλα αυτά, η βιομηχανία της γενετικής μηχανικής επιμένει ότι τα γενετικά μεταλλαγμένα είδη δεν θα προκαλέσουν κανένα πρόβλημα. Υπάρχουν όμως πολλοί λόγοι που καθιστούν ανεπίτρεπτη αυτή την αδιαφορία για τις επιπτώσεις από την απελευθέρωση γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών στο περιβάλλον. Για παράδειγμα:

Οι γενετικά μεταλλαγμένοι οργανισμοί είναι δομικά ασταθείς. Κανείς δεν μπορεί να ισχυρισθεί ότι η γενετική μηχανική είναι μια ακριβής επιστήμη. Υπάρχουν κυριολεκτικά εκατομμύρια γονίδια σε ένα ζωντανό οργανισμό και δεν λειτουργούν απλά με το σύστημα "ένα γονίδιο - ένα χαρακτηριστικό". Τα γονίδια είναι πολύπλοκα και συνεργάζονται για την επίτευξη ορισμένων συγκεκριμένων λειτουργιών, ενώ την ίδια στιγμή επηρεάζουν και επηρεάζονται από το άμεσο περιβάλλον τους. (Mcinerney C., Bird N., Nucci M., 2004).

Κατά συνέπεια, τα αποτελέσματα είναι απρόβλεπτα. Πολλές από τις έρευνες που έγιναν με γενετικά μεταλλαγμένους οργανισμούς οδήγησαν σε απρόσμενα και ανεπιθύμητα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ένα βακτήριο που είχε μεταλλαχθεί γενετικά για να καθαρίζει εδάφη που είχαν μολυνθεί από ένα χημικό ζιζανιοκτόνο ήταν μεν αποτελεσματικό απέναντι στο ζιζανιοκτόνο, αλλά ταυτόχρονα διασπόταν σε μια ουσία ιδιαίτερα τοξική που προκαλούσε τη θανάτωση σημαντικών μυκήτων του

εδάφους, ελαττώνοντας έτσι σημαντικά τη γονιμότητα του εδάφους. Σε μία έρευνα των Fontes E., Pires C., Sujii E. και Panizzi A., γίνεται λόγος για πιθανές οικολογικές συνέπειες από την εμπορική χρήση των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών που αντιστέκονται στα έντομα και προτείνουν περαιτέρω έρευνα πριν γίνει απελευθέρωση στο περιβάλλον. Σε μια άλλη περίπτωση, αυτή τη φορά σε επίπεδο παραγωγής, γενετικά μεταλλαγμένες ποικιλίες βαμβακιού, που είχαν σχεδιασθεί για να είναι ανθεκτικές σε έντομα, προσβάλλονταν ταυτόχρονα από κάποια άλλα είδη εντόμων. Έτσι χιλιάδες στρέμματα καλλιεργειών με βαμβάκι καταστράφηκαν και η ζημία ανήλθε σε ένα δισεκατομμύριο δολάρια. Ένα γενετικά τροποποιημένο βαμβάκι Roundup Ready, κατασκευάστηκε με την είσοδο κάποιων γονιδίων, έτσι ώστε όταν ψεκάζεται με το ζιζανιοκτόνο Roundup, να μην καταστρέφεται. Το 1997 όμως στην πολιτεία του Μισισσιπή ολόκληρες φυτείες σπαρμένες με βαμβάκι Roundup Ready καταστράφηκαν όταν ψεκάστηκαν με το συγκεκριμένο ζιζανιοκτόνο. Τι είχε συμβεί; Το ασυνήθιστο κρύο και υγρό κλίμα εκείνης της χρονιάς περιόρισε την βιωσιμότητα του τροποποιημένου φυτού και την έκφραση των γονιδίων που θα το προστάτευαν. Μ' άλλα λόγια τα γονίδια αυτά λειτουργούν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, πράγμα που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθεί από τους κατασκευαστές, γιατί οι γνώσεις μας για τη συμπεριφορά των γονιδίων κάτω από όλες τις δυνατές μεταβολές του περιβάλλοντος, είναι ακόμη εξαιρετικά ατελείς. Έτσι το νέο και μη προβλέψιμο περιβάλλον είχε ως αποτέλεσμα το γονιδίωμα να εκφραστεί διαφορετικά από τις προσδοκίες των ερευνητών (Κουράκης, 2007).

Τα γενετικά μεταλλαγμένα φυτά είναι δυνατό να προκαλέσουν γενετική ρύπανση, μεταφέροντας τα ξενικά τους γονίδια σε συγγενικά είδη. Τα γονίδια που είναι ανθεκτικά σε ζιζανιοκτόνα μπορεί να μετατρέψουν ορισμένα ζιζάνια σε "υπέρ-ζιζάνια" ενώ τα γονίδια που είναι ανθεκτικά σε εντομοκτόνα μπορεί να μετατρέψουν ορισμένα έντομα σε "υπέρ-έντομα". Και στις δύο περιπτώσεις, ο έλεγχός τους είναι αδύνατος χωρίς τη μαζική εφαρμογή τοξικών χημικών ουσιών. (Fokunang C., Beyon J.L., Watson K., Batley N., Dunwell J., Tembe-Fokunang E. 2004).

Η καλλιέργεια γενετικά μεταλλαγμένων φυτών είναι δυνατό να έχει καταστροφικές συνέπειες στην ενδημική χλωρίδα και πανίδα. Επειδή αυτά τα προϊόντα είναι πιθανό να έχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε βάρος των φυσικών άγριων φυτών, τα τελευταία ενδέχεται να μη μπορέσουν να επιβιώσουν. Επιπλέον, τα ευεργετικά έντομα και η υπόλοιπη άγρια ζωή ενδέχεται να απειληθούν από καλλιεργούμενα φυτά που είτε παράγουν τα δικά τους εντομοκτόνα, είτε ενθαρρύνουν τη χρήση περισσότερων τοξικών χημικών ουσιών.

Οποιαδήποτε βλάβη προκληθεί από την απελευθέρωση γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών στο περιβάλλον ενδέχεται να μην είναι αναστρέψιμη. Επειδή οι γενετικά

μεταλλαγμένοι οργανισμοί είναι ζωντανοί, μπορούν να μεταλλαχθούν, να πολλαπλασιασθούν και να αναπαραχθούν με άλλους ζωντανούς οργανισμούς, καθώς και να συνεχίσουν να αναπαράγονται για τις επόμενες γενεές. Με άλλα λόγια, δυνητικά, είναι πολύ πιο επικίνδυνοι ακόμα και από τη χημική ρύπανση.

Υπάρχει βέβαια η άποψη ότι το μέλλον της γεωργίας αλλά και του ανθρώπου βρίσκεται στους Γ.Τ.Ο. και ότι οι ανησυχίες είναι υπερβολικές (Conner A., Glave Tr., Nap P. 2003). Καθώς επίσης, ότι οι Γ.Τ.Ο. καλύτερα προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον θα συμβάλλουν λόγω των χαρακτηριστικών τους στην προστασία και αειφορία του περιβάλλοντος.

### **7.11 Παραγωγή τροφής και βιοποικιλότητα –Αξία των ειδών**

Όταν χρησιμοποιούμε τον όρο βιοποικιλότητα εννοούμε την ποικιλία της ζωής. Ο πιο διάσημος ορισμός για τη βιοποικιλότητα είναι αυτός που περιέχεται στη Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα ([www.biodiv.org](http://www.biodiv.org)), η οποία υπογράφηκε από περισσότερα από 150 κράτη στις 5 Ιουνίου του 1992 στο Ρίο της Βραζιλίας και τέθηκε σε ισχύ περίπου 18 μήνες αργότερα, και σύμφωνα με τον οποίο: «Ο όρος Βιολογική Ποικιλότητα υποδηλώνει την παραλλακτικότητα (variability) μεταξύ των ζώντων οργανισμών των χερσαίων, των θαλάσσιων και των άλλων υδατικών οικοσυστημάτων καθώς και των οικολογικών συμπλόκων τα οποία σχηματίζουν. Περιλαμβάνει την ποικιλότητα μεταξύ των ειδών, στο εσωτερικό ενός είδους και την ποικιλότητα των οικοσυστημάτων».

Όταν λοιπόν αναφερόμαστε στη βιολογική ποικιλότητα, εννοούμε τους ζωντανούς οργανισμούς οι οποίοι υπάρχουν στη γη (Αναστασάτος, 2005).

Σήμερα, δύο περίπου αιώνες αργότερα από τον Κάρολο Λινναίο, το θεμελιωτή της σύγχρονης ταξινομικής, που περιέγραψε το 1758 στο έργο του *Systema Naturae*, 12.000 είδη, οι επιστήμονες έχουν περιγράψει 1.7 εκατομμύρια είδη χρησιμοποιώντας το σύστημα κατάταξης του Λινναίου. Εικάζεται ότι ο πραγματικός αριθμός κυμαίνεται από 3.6 έως 111.7 εκατομμύρια είδη και προτείνεται ότι τα 13.6 εκατομμύρια είδη είναι ένας λογικός αριθμός.

Όταν ακούμε ότι ένα είδος κινδυνεύει ή βρίσκεται υπό εξαφάνιση ή έχει εξαφανιστεί τι εννοούμε;

Το World Conservation Monitoring Centre (W.C.M.C.; [www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org)) δημοσιεύει μία σειρά από βιβλία - τα καλούμενα Κόκκινα Βιβλία - και διατηρεί μία ιστοσελίδα, στην οποία καταγράφονται τα είδη τα οποία ανήκουν σε κάποια από τις κατηγορίες κινδύνου. Η πληροφορία αυτή αποτελεί το διεθνές πρότυπο για το καθεστώς διατήρησης των διαφόρων ειδών. Κατάλογοι με είδη που κινδυνεύουν, εμπεριέχονται και σε άλλους οργανισμούς που τηρούν καταλόγους με είδη που οι

πληθυσμοί τους ελαττώνονται και χρειάζεται να παρακολουθηθούν. Τα είδη αυτά καλούνται «είδη ειδικού ενδιαφέροντος – species of special concern» ή «είδη υπό παρακολούθηση - species to watch», όπως η Σύμβαση για το Διεθνές Εμπόριο των Κινδυνεύοντων ειδών της Άγριας Χλωρίδας και Πανίδας (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – C.I.T.E.S., [www.cites.org](http://www.cites.org)). Και η Ελλάδα διαθέτει Κόκκινο Βιβλίο (Red Data Book), στο οποίο υπάρχουν αναλυτικά τα απειλούμενα είδη. Για τα σπονδυλόζωα (Καρανδρινός, 1992) και για τα σπάνια και απειλούμενα φυτά (Phitos et al., 1995).

Η λέξη “σπάνια” (rare) ή “κινδυνεύοντα” (endangered), χρησιμοποιείται συχνά, χωρίς να είναι πάντα κατανοητή. Υπάρχουν αρκετά σπάνια είδη, τα οποία δεν κινδυνεύουν με εξαφάνιση και επίσης κάποια κινδυνεύοντα είδη τα οποία δεν είναι σπάνια. Οι κατηγορίες σύμφωνα με την I.U.C.N. (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) είναι:

Εκλιπόν ή Εξαφανισμένο (Extinct-Ex): Ένα είδος (ή μία ταξινομική μονάδα taxon) για το οποίο δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι απεβίωσε και το τελευταίο άτομο.

Εκλιπόν σε άγρια κατάσταση (Extinct in the wild – EW): Είδος (ή taxon) το οποίο είναι γνωστό ότι επιβιώνει μόνο σε συνθήκες αιχμαλωσίας, ως καλλιεργούμενο ή ως εγκλιματισμένος (naturalized) πληθυσμός (-οί) εκτός των ορίων της παρελθούσης κατανομής του.

Είδη τα οποία κατατάσσονται στις επόμενες τρεις κατηγορίες θεωρούνται ως «Απειλούμενα» :

1. Άμεσα Κινδυνεύοντα - Critically Endangered (CR): Είδη (ή taxa) που αντιμετωπίζουν εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης σε άγρια κατάσταση στο άμεσο μέλλον.
2. Κινδυνεύοντα Είδη - Endangered (EN): Είδη (ή taxa) που αντιμετωπίζουν εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στο εγγύς μέλλον.
3. Τρωτά Είδη - Vulnerable (VU): Είδη (ή taxa) τα οποία θεωρείται ότι αντιμετωπίζουν άμεσο κίνδυνο εξαφάνισης μεσοπρόθεσμα.
4. Σε κίνδυνο απειλής ή Σχεδόν απειλούμενα (Near threatened – NT): Είδη (ή taxa) τα οποία δεν έχουν ταξινομηθεί σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες κινδύνου, αλλά βρίσκονται πολύ κοντά ή είναι πολύ πιθανό να καταταγούν σε κάποια από αυτές στο προσεχές μέλλον. Επίσης, περιλαμβάνονται είδη για τα οποία εκπονούνται προγράμματα διατήρησης, η διακοπή των οποίων θα οδηγήσει στην ένταξή τους σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες απειλής.

5. Ελάχιστου κινδύνου (Least Concern – LC): Είδη (ή taxa) τα οποία δεν κατατάσσονται στις παραπάνω κατηγορίες.
6. Ανεπαρκώς Γνωστά (Data Deficient –DD): Είδη (ή taxa) για τα οποία δεν υπάρχει επαρκής πληροφορία για την άμεση – ή έμμεση – εκτίμηση του κινδύνου εξαφάνισης τους με βάση τις κατανομές τους ή / και το πληθυσμιακό καθεστώς τους (πολλά μαλάκια, ψάρια, νυκτόβια πουλιά και θηλαστικά).
7. Μη αξιολογημένα (Not evaluated – NE): Είδη (ή taxa) τα οποία δεν έχουν ακόμα αξιολογηθεί (κυρίως όλα τα ασπόνδυλα ή μικρού μεγέθους μορφές ζώης).

Οι αξίες των ειδών μπορούν να χαρακτηριστούν ως οικονομικές, πνευματικές, επιστημονικές, εκπαιδευτικές και οικολογικές.

Οικονομικές αξίες:

(α) Τροφή: Εκτός από το αλάτι και λίγα άλλα πρόσθετα, οτιδήποτε αποτελεί τροφή του ανθρώπου προέρχεται από έναν οργανισμό, από ένα στοιχείο της βιοποικιλότητας. Αν και το μεγαλύτερο τμήμα της τροφής του ανθρώπου προέρχεται από “εξημερωμένα” είδη, ωστόσο καταναλώνεται και μία μεγάλη ποικιλία άγριων ειδών

(β) Ιατρική: Τα φυτά αποτελούν την πρωτογενή πηγή των φαρμακευτικών χημικών (20% των φαρμάκων προέρχονται από φυτά Τροπικών δασών), κυρίως διότι έχουν αναπτύξει μία μεγάλη ποικιλία πολύπλοκων οργανικών ενώσεων, για να παρεμποδίζουν, κατά κύριο λόγο, τη νομή τους από τα ζώα. Αν και τα ζώα αποτελούν πηγή κάποιων φαρμάκων, ωστόσο η χρήση τους στις ιατρικές επιστήμες εστιάζεται κυρίως στη χρησιμοποίησή τους ως υπό μελέτη βιολογικά υποδείγματα. Ο ρόλος των διαφορετικών ειδών στην ιατρική αναδεικνύει ξεκάθαρα την ανάγκη διατήρησης της βιοποικιλότητας. Από βιοχημική άποψη, κάθε είδος είναι μοναδικό και μπορεί, δυνητικά, να αποτελέσει πηγή μίας μείζονος επιστημονικής ανακάλυψης. Η απώλεια ενός είδους σημαίνει την απώλεια μίας πολύτιμης δυνατότητας (ή ευκαιρίας).

(γ) Ένδυση - Υλικά: Τα πλαστικά, τα μέταλλα, το γυαλί και το σκυρόδεμα μπορεί να αποτελούν τη βασική μάζα των υλικών που χρησιμοποιούνται σήμερα από τους ανθρώπους, αλλά περισσότερο «παραδοσιακά» υλικά όπως το ξύλο, το βαμβάκι, το μετάξι, το δέρμα κ.ά. παραμένουν εξαιρετικά σημαντικά. Ωστόσο, η υπερεκμετάλλευση των άγριων πληθυσμών για την παραγωγή υλικών θεωρείται μη αποδεκτή πρακτική σήμερα, ειδικά όταν γίνεται με σκοπό την παραγωγή μη απαραίτητων αγαθών.

(δ) Καύσιμη ύλη: Η μεγαλύτερη χρήση άλλων ζώντων οργανισμών από τον άνθρωπο, μετρούμενη σε τόνους, πραγματοποιείται με το κάψιμο της βιομάζας τους. Τα δένδρα αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή (γύρω στα 3.2 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα κατ' έτος; UNDP et al, 2000).

(ε) Αναψυχή: Πέραν των βασικών αναγκών για τροφή, ένδυση, στέγη, υλικά κλπ., οι άνθρωποι αναζητούν πηγές ευχαρίστησης, πολλοί εκ των οποίων την βρίσκουν, εν μέρει, στην αλληλεπίδρασή τους με άλλους ζώντες οργανισμούς. Η ενασχόληση κάποιου με άλλα είδη δεν απαιτεί απαραίτητα την ανάπτυξη οικονομικής δραστηριότητας, αλλά, πρακτικά, απαιτεί μεγάλες ποσότητες χρημάτων. Οι άνθρωποι σήμερα δαπανούν μεγάλες ποσότητες χρημάτων για να ταξιδέψουν σε μία περιοχή με σκοπό να δουν ένα σπάνιο φυτό ή ζώο, μεταφέροντας μαζί τους ακριβό εξοπλισμό (κάμερες, τηλεσκόπια, κλπ.).

#### Πνευματικές Αξίες:

Οι άνθρωποι αγαπούν τη ζωή: ένα φαινόμενο το οποίο καλείται “βιοφιλία – biophile” σύμφωνα με το E.O. Wilson (1984). Απολαμβάνουν την ομορφιά μιας ορχιδέας, ή εμπνέονται από τη μεγαλοπρέπεια ενός χρυσαετού. Είναι, επίσης, εύκολο να βρεθούν ενδείξεις της αισθητικής, πνευματικής και συναισθηματικής συνάφειας και για άλλα είδη. Τα αισθήματα του ανθρώπου για άλλα είδη πολλές φορές συνοδεύονται από κατανάλωση χρημάτων, ενώ άλλες όχι. Για παράδειγμα, ένας κάτοικος της Ουγγαρίας, ο οποίος δεν έχει δει ποτέ στη ζωή του γαλάζια φάλαινα, αισθάνεται ευχαρίστηση απλά γνωρίζοντας ότι αυτή υπάρχει. Τα αισθήματά του για τη φάλαινα είναι πραγματικά και σημαντικά, αλλά δεν κοστίζουν σ' αυτόν τίποτα. Είναι δύσκολο για μία κοινωνία να λάβει υπόψη της αυτά τα αισθήματα κατά τη διαδικασία λήψη πολιτικών αποφάσεων, όταν τα οικονομικά θέματα είναι συνήθως υψίστης σημασίας και τα αισθήματα δεν μετατρέπονται εύκολα σε μονάδες χρήματος. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι τα αισθήματα δεν είναι σημαντικά.

#### Επιστημονικές και Εκπαιδευτικές Αξίες

Ο πλανήτης αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα, και η ολοένα και αυξανόμενη γνώση των λειτουργιών του και των φαινομένων του έχει ανοίξει νέους δρόμους για τον άνθρωπο. Η ικανότητα των νυχτερίδων να πετούν τη νύχτα παρακίνησε την ανάπτυξη των ηχοβολιστικών συσκευών και των ραντάρ. Τα μπιζέλια του Mendel άνοιξαν την πόρτα στη γενετική, ενώ η ευκολία της μελέτης της *Drosophila* ουσιαστικά προήγαγε την επιστήμη της γενετικής. Οι σπίνοι των νησιών Galapagos, αποτέλεσαν το βιολογικό υπόδειγμα για την ανάπτυξη της θεωρίας της φυσικής επιλογής από το Δαρβίνο. Γενικά, η εκπαίδευση του ανθρώπινου είδους θα έπασχε,

σε μεγάλο βαθμό, στην απώλεια ενός ποικίλου πλανήτη προς εξερεύνηση. Οτιδήποτε ο άνθρωπος θέλει να μάθει για το είδος του, ή για τον πλανήτη που μοιράζεται με τις άλλες μορφές ζωής, χρειάζεται μοντέλα για να παρατηρεί.

### Οικολογικές Αξίες

Ο πληθυσμός κάθε είδους αποτελεί τμήμα ενός οικοσυστήματος αλληλεπιδρώντων πληθυσμών (τόσο μεταξύ τους όσο και με το περιβάλλον τους), διαδραματίζοντας συγκεκριμένους οικολογικούς ρόλους. Υπάρχουν παραγωγοί, καταναλωτές και αποδομητές και πολλές παραλλαγές αυτών των ρόλων καθώς και άλλων – ανταγωνιστές, επικονιαστές, κλπ. Με την έννοια αυτή, κάθε είδος έχει μία οικολογική αξία. Αν και όλα τα είδη διαδραματίζουν κάποιο ρόλο μέσα σε ένα οικοσύστημα, δεν είναι όλοι οι ρόλοι ισοδύναμης σπουδαιότητας. Κάποια είδη είναι οικολογικά σημαντικά εξαιτίας απλώς της μεγάλης αφθονίας τους. Τα είδη αυτά καλούνται επικρατούντα είδη (dominant), ένας όρος που σημαίνει συχνά ότι το είδος αυτό συνεισφέρει το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής (βιομάζας) του οικοσυστήματος. Ο μείζων ρόλος των ειδών αυτών έγκειται στον έλεγχο και τη ρύθμιση της ροής υλικών και ενέργειας. Το βασικό δένδρο ενός δάσους θεωρείται επικρατούν είδος, αλλά επίσης πολλά είδη βακτηρίων και μυκήτων θεωρούνται σημαντικοί αποδομητές αν και δεν συνεισφέρουν μεγάλες ποσότητες βιομάζας λόγω του μικρού μεγέθους τους. Κάποια είδη διαδραματίζουν σημαντικούς οικολογικούς ρόλους μέσα σε ένα οικοσύστημα, οι οποίοι είναι μεγαλύτερης σημασίας από ότι θα προβλεπόταν από τις αφθονίες τους. Τα είδη αυτά καλούνται είδη-κλειδιά (keystone species). Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Paine (1966) για θηρευτές σε θαλάσσιες κοινότητες. Είδη-κλειδιά ήταν αυτά των οποίων η δραστηριότητα και η αφθονία προσδιόριζαν "την πληρότητα της βιοκοινότητας και εξασφάλιζαν τη σταθερότητά της στο χρόνο" (Paine, 1966). Η μετακίνησή τους ενδέχεται να επιφέρει δραματικές αλλαγές στις λειτουργικές ιδιότητες των οικολογικών συστημάτων. Η ύπαρξή τους αναιρεί την ιδέα της σχέσης μεταξύ της οικολογικής πολυπλοκότητας και της σταθερότητας (Paine, 1966). Πολλά είδη-κλειδιά είναι άγνωστα και ο προσδιορισμός τους απαιτεί λεπτομερείς μελέτες φυσικής ιστορίας και αποτελεί παράλληλα προϋπόθεση για την αποτελεσματική διαχείριση των οικοσυστημάτων. Είδη κλειδιά από ποικίλες ταξινομικές ομάδες (μυρμηγκία, πεταλούδες, τρωκτικά, σκληρόφυλλοι θάμνοι στην Νότια Αφρική) ρυθμίζουν θεμελιώδεις οικοσυστημικές διεργασίες, όπως η επικονίαση, η διασπορά των σπερμάτων, η δέσμευση του αζώτου, το μέγεθος του πληθυσμού και τον ενδοειδικό ανταγωνισμό διαμέσου της θήρευσης, του παρασιτισμού και των ασθενειών. Η διαθέσιμη πληροφόρηση πάνω στα Μεσογειακά οικοσυστήματα δεν διευκολύνει τον άμεσο προσδιορισμό τους. Ωστόσο, τα ετήσια και

πολυετή *Medicago* spp., *Bituminaria bituminosa*, *Dorycnium hirsutum* (ενδημικό) και κάποιοι θάμνοι των γενών *Genista/Teline/Cytisus* φαίνονται να είναι υποψήφια για είδη-κλειδιά, στα αρχικά και ενδιάμεσα στάδια της διαδοχής, σε μεσογειακού-τύπου θαμνώδεις φυτικές διαπλάσεις (Blondel & Aronson, 1994). Υπάρχουν πάντως τρία βασικά σημεία που τίθενται προς διερεύνηση πάνω στη έννοια των ειδών- κλειδιά (Lawton & Brown, 1993): (1) Δεδομένου ότι δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η μετακίνηση (ή η προσθήκη) πολύ συγκεκριμένων ειδών μπορεί να έχει καταστροφικές επιδράσεις στην κοινότητα, δεν είναι ξεκάθαρο πως τα είδη-κλειδιά μπορούν να προσδιοριστούν *a priori*, (2) Δεν είναι εμφανές διαμέσου ποίου μηχανισμού τα είδη-κλειδιά αναμένεται να ασκήσουν την επίδρασή τους. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να είναι τροφικός (τρώγοντας άλλα ενδεχομένως επικρατούντα μέλη της κοινότητας). Σε άλλες όμως περιπτώσεις δεν είναι ξεκάθαρος. Για παράδειγμα, τα είδη-κλειδιά μπορεί να δεσμεύουν το άζωτο, συμβάλλοντας πάρα πολύ στη μεταγενέστερη ανάπτυξη της κοινότητας ή μπορεί να απελευθερώνουν μη διαθέσιμο άζωτο (σαλιγκάρια του γένους *Euchondrus*), και (3) Δεν υπάρχει καμία αίσθηση για την αναλογία των ειδών μέσα σε ένα οικοσύστημα, τα οποία είναι είδη- κλειδιά. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ένα είδος, το οποίο θεωρείται μη σημαντικό (με την έννοια του υπεράφθονου) κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, μπορεί να αποδειχθεί σημαντικό όταν οι συνθήκες αλλάξουν (π.χ. έπειτα από μία διαταραχή).

Παραγωγή τροφής και Βιοποικιλότητα.

Σήμερα γνωρίζουμε το 98% των πουλιών, το 95% των θηλαστικών και των αμφίβιων και το 90% των ψαριών. Πάνω από τα μισά είδη ζουν στα τροπικά δάση και η μείωση των δασών αυτών θα ασκήσει πίεση, μικρή ή μεγάλη αλυσιδωτά και στα είδη αυτά. Όπως αναφέρθηκε και στις αξίες των ειδών, από τα φυτά των Τροπικών δασών προέρχεται το 20% των φαρμάκων και αν τώρα σκεφτούμε ότι έχει ερευνηθεί μόνο το 1 % των τροπικών φυτών, κατανοούμε τη μεγάλη σημασία του (Αναστασάτος, 2005). Τα Αίτια για την αποδάσωση, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο για τα δάση (Δάση-Αποδάσωση-Αλλαγή χρήσης γης) αποδίδονται στις δραστηριότητες του ανθρώπου κυρίως για εμπορικούς (π.χ. ξυλεία) και γεωργικούς ή κτηνοτροφικούς λόγους (αύξηση εδαφών για καλλιέργειες ή βοσκότοπους). Αναφέρθηκαν και τα προβλήματα στους υγρότοπους. Και εκεί οι βασικότερες αιτίες της υποβάθμισής τους έχουν να κάνουν με την ανθρώπινη δραστηριότητα που έχει άμεση σχέση με την παραγωγή τροφής, όπως οι χρήσεις του νερού των υγροτόπων, (π.χ άρδευση καλλιεργειών), η ποιότητα του νερού των υγροτόπων (π.χ ρύπανση από τα αγροχημικά) και η κτηνοτροφική δραστηριότητα γύρω από τους υγρότοπους. Σε άλλο κεφάλαιο (Υπερθήρευση-Υπεραλίευση) αναφερθήκαμε στην εντατική αλιεία η οποία



ευθύνεται για τη μείωση του πληθυσμού των ψαριών. Λόγω κυρίως της υπεραλίευσης απειλούνται ή κινδυνεύουν πολλά είδη ψαριών. Η υπερθήρευση έχει παρόμοια αποτελέσματα στην πανίδα. Η εντατική γεωργία και η κατάχρηση των φυτοφαρμάκων (Κεφάλαιο «Χρήση Αγροχημικών-Ορμονών-Ευτροφισμός-Τροφική αλυσίδα») είναι η αιτία για την εξάντληση των εδαφών, μετατρέποντας πολλά από αυτά σε άγονες εκτάσεις (Εδαφική υποβάθμιση-ερημοποίηση), στερώντας ζωτικό χώρο ή δηλητηριάζοντας πληθώρα ζώων και πουλιών. Πειράματα σε φυσικά και γεωργικά οικοσυστήματα, κατέδειξαν ότι όπου υπήρχε υψηλή φυτική ποικιλότητα, η παραγωγική δυνατότητα είναι μεγαλύτερη (Power A., 1999.)

### **7.12 Ενέργεια- παραγωγή και μεταφορά τροφών- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.**

Ενέργεια είναι η ικανότητα για την παραγωγή έργου. Είναι μια από τις κύριες ιδιότητες της ύλης και απαραίτητος όρος για την ύπαρξη και την ανάπτυξη της ζωής. Εκδηλώνεται με διάφορες μορφές (κίνηση, θερμότητα, ηλεκτρισμός, φως κ.λπ.) και γίνεται αντιληπτή στην τεχνολογία όταν μεταφέρεται από ένα φυσικό σύστημα σ' ένα άλλο (π.χ. η ενέργεια του ανέμου που κινεί την ανεμογεννήτρια) ή όταν μετατρέπεται από μία μορφή σε άλλη (π.χ. η ηλεκτρική ενέργεια που γίνεται φως και θερμότητα στο λαμπτήρα). Τα τρόφιμα είναι αποθηκευμένη ενέργεια, είναι η ηλιακή ενέργεια που έχει δεσμευθεί από τα φυτά και μέρος της έχει διοχετευθεί μέσω της τροφικής αλυσίδας στα ζώα.

Η ενέργεια, και ειδικότερα η ηλεκτρική ενέργεια, αποτελεί τη βάση της οικονομίας και της σύγχρονης διαβίωσης. Σ' αυτήν στηρίζονται η βιομηχανία, η επιστημονική έρευνα, οι τηλεπικοινωνίες, ο τομέας των υπηρεσιών, η θέρμανση και ο κλιματισμός των κατοικιών και άλλων χώρων. Η παραγωγή και η ορθολογική κατανομή ενέργειας είναι, επομένως, ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει κάθε χώρα όσον αφορά την οικονομική της ανάπτυξη και τη βελτίωση του επιπέδου ζωής των κατοίκων της, με αποτέλεσμα η ενεργειακή πολιτική -που περιλαμβάνει συνοπτικά την εξασφάλιση, την εξοικονόμηση και τη διάθεση της ενέργειας- να αποτελεί το πρώτιστο μέλημα των κυβερνήσεων. Η κυρίαρχη τάση της τελευταίας εικοσαετίας είναι η επινόηση τεχνικών βελτιώσεων, όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και την παραγωγή της με λιγότερο περιβαλλοντικό κόστος.

Η παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κατά το 1990 ανερχόταν σε 11,179 δισεκατομ. κιλοβατώρες (KWh).

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση διαφόρων πρωτογενών πηγών ενέργειας οι κυριότερες από τις οποίες είναι το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ο άνθρακας, η πυρηνική ενέργεια και οι υδατοπτώσεις. Η παραγωγή

ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις από χώρα σε χώρα. Έτσι, το ποσοστό του πετρελαίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα υψηλό, όπως είναι φυσικό, στις αραβικές πετρελαιοπαραγωγούς χώρες (σχεδόν 100%), αλλά και στην Ιταλία (65%), και σχετικά υψηλό στην Ιαπωνία (25%). Υψηλό ποσοστό του φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας εμφανίζουν μεταξύ άλλων η Ολλανδία (65%) και η Ιρλανδία (45%). Οι λιθάνθρακες κυριαρχούν στη Νότια Αφρική (95%), τη Δανία (90%), τη Μ. Βρετανία (65%), τις Ην. Πολιτείες (σχεδόν 60%) και την Ισπανία (πάνω από 40%). Ο λιγνίτης παίζει πρωταρχικό ρόλο στην πρώην Ανατολ. Γερμανία (91%) και στην Ελλάδα (65%), ενώ ο συνδυασμός λιγνίτη και λιθανθράκων στην Κίνα (περίπου 75%) και στην πρώην Δυτ. Γερμανία (55,4%). Το ποσοστό της πυρηνικής ενέργειας στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι υψηλό έως σχετικά υψηλό στη Γαλλία (75%), το Βέλγιο (61%), την Ουγγαρία (48%), τη Σουηδία (47%), τη Νότια Κορέα (45%), την Ελβετία (42%), την Ταϊβάν (39%), την Ισπανία (36%), τη Φιλανδία (35%), τη Βουλγαρία (30%) και τη Γερμανία (29,6%, 34,4% στην πρώην Δυτ. Γερμανία). Τέλος, το ποσοστό της υδροηλεκτρικής ενέργειας εμφανίζει υψηλές τιμές μεταξύ άλλων στη Νορβηγία (99,5%), την Αυστρία (64%), τον Καναδά (62%), την Ελβετία (55%), καθώς και σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, με χαρακτηριστικότερα παραδείγματα την Γκάνα (99%), τη Βραζιλία (93%), την Κένυα (83%) και τη Βενεζουέλα (61%) (Εγκυκλ. Επιστήμη και Ζωή, 2005).

Τα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου που είναι φιλικότερο προς το περιβάλλον σε σχέση με τα δύο άλλα, βρίσκονται σήμερα στην πρώην Σοβιετική Ένωση, του πετρελαίου στη Μέση Ανατολή και του άνθρακα στην Κίνα (Αναστασάτος, 2005).

Η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο παρουσιάζει τεράστιες αποκλίσεις από χώρα σε χώρα, που οφείλονται κατά κύριο λόγο στο διαφορετικό επίπεδο της οικονομικής και τεχνικής ανάπτυξης των διαφόρων κρατών. Σε παγκόσμιο επίπεδο η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο, αφού έφθασε στο ανώτατό της επίπεδο το 1979 με 1,443 εκατομ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ΤΙΠ), μειώθηκε το 1990 σε 1,352 εκατομ. ΤΙΠ, μείωση που οφείλεται σε μια σειρά από αιτίες, όπως:

Στα μέτρα περιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας που πήραν οι ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες της Δύσης μετά τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και του 1979. Χαρακτηριστικό είναι ότι κατά τη δεκαετία 1980-90 η κατανάλωση ενέργειας μειώθηκε κατά 5% στη Δυτ. Ευρώπη και κατά 7% στη Βόρεια Αμερική.

Στις οικονομικές δυσκολίες των φτωχών σε πρώτες ύλες αναπτυσσόμενων χωρών, οι οποίες, μη διαθέτοντας το απαραίτητο συνάλλαγμα, αναγκάστηκαν να περιορίσουν την εισαγωγή πετρελαίου και άλλων πρωτογενών πηγών ενέργειας.

Στη συρρίκνωση μεγάλου μέρους της βιομηχανικής παραγωγής των χωρών του ανατολικού συνασπισμού μετά την πτώση των καθεστώτων του υπαρκτού σοσιαλισμού.

Ωστόσο, παρά τα μέτρα περιορισμού της κατανάλωσης, η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη -που συγκεντρώνουν μόνο το 13,6% του παγκόσμιου πληθυσμού- συμμετείχαν το 1990 με ποσοστό σχεδόν 50% στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας. Αντίθετα, η Αφρική (με 11,9% του παγκόσμιου πληθυσμού) και η Λατινική Αμερική (με 8,4% του παγκόσμιου πληθυσμού) κατανάλωσαν αντίστοιχα το 2,7% και το 2,9% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας.

Η κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας είναι στενά συνδεδεμένη με το τεχνικό επίπεδο μιας χώρας, αλλά εξαρτάται επιπλέον και από το είδος των βιομηχανιών της (π.χ. ιδιαίτερα ενεργειοβόρος είναι η βαριά βιομηχανία, η βιομηχανία συναρμολόγησης και η χημική βιομηχανία), από τον αριθμό των αυτοκινήτων που κυκλοφορούν, από το κλίμα, καθώς και από την ορθολογική χρήση και αποδοτικότητα των πρωτογενών πηγών ενέργειας. Οι δύο κύριες τάσεις που σηματοδοτούν τις αρχές της δεκαετίας του 1990 είναι αφενός ο γοργός ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας ανά κάτοικο στις ταχέως αναπτυσσόμενες χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας και αφετέρου η μείωση των αντίστοιχων δεικτών στις περισσότερες δυτικές ανεπτυγμένες χώρες, χάρη σε μια σειρά από παράγοντες, όπως η αυτοματοποίηση, οι καλύτερες τεχνικές θέρμανσης και μόνωσης, η ελάττωση των μονάδων βαριάς βιομηχανίας και η ανάπτυξη βελτιωμένων συστημάτων παραγωγής και ανακύκλωσης της ενέργειας.

Τα παγκόσμια αποθέματα των πρωτογενών ενεργειακών πηγών είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστούν επακριβώς, ενώ το ίδιο ισχύει και για το δυναμικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ακόμη και ειδικοί εμπειρογνώμονες διερωτώνται αν στον υπολογισμό αυτό πρέπει να συμπεριληφθούν μόνο τα οικονομικώς εκμεταλλεύσιμα αποθέματα ή το σύνολο των υπαρχόντων ή, τελικά, οι εν γένει δυνατότητες που θα προκύψουν με βάση τη μελλοντική ανάπτυξη της τεχνικής. Παρά τις προσπάθειες πολλών χωρών για τη μείωση της εξάρτησής τους από τις ρυπογόνες ενεργειακές πηγές και την ανάπτυξη των ανανεώσιμων και φιλικών προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας εκτιμά ότι και κατά τις πρώτες τουλάχιστον δεκαετίες του 21ου αιώνα τα ορυκτά καύσιμα και το ουράνιο θα εξακολουθούν να αποτελούν τις κύριες πρωτογενείς πηγές ενέργειας.

Η ενεργειακή κατανάλωση στον πλανήτη μας είχε ως αποτέλεσμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το φαινόμενο αυτό προκαλείται από την αύξηση του ποσοστού του διοξειδίου του άνθρακα, των υδρατμών, του μεθανίου και ορισμένων άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα και το οποίο έχει ως συνέπεια την αύξηση της

θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης, αποτελώντας απειλή για την οικολογική ισορροπία του πλανήτη. Από την ακτινοβολία που εκπέμπει ο ήλιος, μεγάλο μέρος αντανακλάται από τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας στο διάστημα, ενώ το υπόλοιπο εισέρχεται στην ατμόσφαιρα και φτάνει στην επιφάνεια της Γης. Εκεί ένα μέρος της απορροφάται από το έδαφος και το θερμαίνει, ενώ το υπόλοιπο ανακλάται ως υπέρυθρη ακτινοβολία (φορέας θερμικής ενέργειας) στο διάστημα. Το διοξείδιο του άνθρακα, όμως, που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα και οι υδρατμοί (νέφη) εμποδίζουν ένα μεγάλο μέρος της ανακλώμενης αυτής ακτινοβολίας να διαφύγει στο διάστημα και την επανεκπέμπει στη Γη. Η θερμότητα που συγκρατείται έτσι στην ατμόσφαιρα δημιουργεί τις απαραίτητες κλιματικές συνθήκες για τη ζωή στον πλανήτη. Το φαινόμενο αυτό, που αν δεν συνέβαινε η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν περίπου  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , αποτελεί το "φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου" και οφείλει την ονομασία του στην ομοιότητά του ως προς τον τρόπο λειτουργίας μ' ένα πραγματικό θερμοκήπιο, στο οποίο η θερμότητα εγκλωβίζεται με τη βοήθεια ενός διαφανούς περιβλήματος. Από τότε, όμως, που άρχισε να εντείνεται η εκβιομηχάνιση και πλήθυναν οι διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου που απαιτούν κατανάλωση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) άρχισε σταδιακά να αυξάνεται το ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα, του μεθανίου, του όζοντος της τροπόσφαιρας -των κατώτερων δηλαδή στρωμάτων της ατμόσφαιρας όπου το όζον θεωρείται ρύπος, αντίθετα απ' ό,τι στη στρατόσφαιρα όπου είναι απαραίτητο - και του υποξειδίου του αζώτου. Συνάμα από τις δραστηριότητες του ανθρώπου προέκυψαν και άλλα αέρια, όπως οι χλωροφθοράνθρακες, που πριν φτάσουν στη στρατόσφαιρα και αρχίσουν να καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ατμόσφαιρα απορροφώντας μεγάλα ποσά ηλιακής ενέργειας. Κατά το διάστημα 1900-1992 η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της Γης αυξήθηκε κατά  $0,5$  έως  $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , όσο δηλαδή αυξήθηκε τα τελευταία 10.000 χρόνια, ενώ η δεκαετία 1985-1995 είναι η θερμότερη που έχει καταγραφεί από το έτος 1850 που άρχισαν οι σχετικές μετρήσεις.

Ειδικότερα στην Ευρώπη, η μέση ετήσια θερμοκρασία κατά το διάστημα 1900-1992 αυξήθηκε από  $8,3$  σε  $8,9$  .

Σύμφωνα με τους ειδικούς επιστήμονες, αν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου συνεχιστούν με τον ίδιο ρυθμό, η θερμοκρασία του πλανήτη υπολογίζεται ότι θα αυξηθεί κατά  $2$  έως  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι το τέλος του 2100. Η αύξηση αυτή αναμένεται ότι θα προκαλέσει σημαντικές κλιματικές μεταβολές, που πιθανολογείται ότι θα επιφέρουν αλλαγές στο έδαφος, τη χλωρίδα και την πανίδα όλου του πλανήτη. Οι απόψεις, ωστόσο, των επιστημόνων διχάζονται ως προς το είδος των αλλαγών αυτών. Κατά την επικρατέστερη άποψη τα κυριότερα επακόλουθα πρόκειται να είναι:

Τήξη των παγετώνων στους πόλους, που θα έχει ως συνέπεια την άνοδο της στάθμης των θαλασσών με κίνδυνο πολλές περιοχές της γης να βρεθούν κάτω από την επιφάνεια του νερού.

Μετατόπιση ορισμένων κλιματικών ζωνών και εξαφάνιση κάποιων άλλων, ένταση κλιματολογικών φαινομένων (έντονες βροχοπτώσεις, παρατεταμένη ξηρασία, μεγαλύτερης έντασης μουσώνες, σχηματισμός τυφώνων κ.λπ.) και απότομη εναλλαγή τους, με ταυτόχρονη σταδιακή εξαφάνιση των δύο ενδιάμεσων εποχών (άνοιξης και φθινοπώρου)

Εξάπλωση των ερήμων, απώλεια καλλιεργήσιμων εδαφών και ένταση του φαινομένου της λειψυδρίας, εξάλειψη ζωικών και φυτικών ειδών, ενδεχόμενη έλλειψη τροφίμων.

Κατά μία άλλη άποψη, λιγότερο επικρατέστερη, πολλές άγονες περιοχές του πλανήτη θα αποκτήσουν βλάστηση και θα μπορέσουν να μετατραπούν σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις και να αναπτυχθούν οικονομικά.

Στην κατανάλωση ενέργειας άρα και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου συμβάλει και η παραγωγή τροφής με διάφορους τρόπους όπως είναι:

1. Η κατασκευή σύγχρονων μηχανημάτων από τη βαριά βιομηχανία, που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες και στην κτηνοτροφική παραγωγή, καταναλώνει τεράστια ποσά ενέργειας, ρυπαίνει το περιβάλλον και κυρίως την ατμόσφαιρα.
2. Τα ίδια τα μηχανήματα κατά τη χρήση τους καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο.
3. Η καύση δασών για τη μετατροπή τους σε καλλιεργήσιμα εδάφη ή βοσκότοπους που από τη μια μειώνει τους πνεύμονες της ατμόσφαιρας και από την άλλη διοχετεύει διοξείδιο του άνθρακα.
4. Το μεθάνιο από την αναπνοή των ζώων που κυρίως εκτρέφει ο άνθρωπος σε τεράστιους αριθμούς.
5. Την ενέργεια που καταναλώνουν οι βιομηχανίες παραγωγής αγροχημικών αλλά και τα αέρια που διοχετεύουν στην ατμόσφαιρα κατά την παραγωγή και χρήση τους.
6. Την ενέργεια που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των συσκευασιών των τροφίμων όπως βιομηχανίες πλαστικών, βιομηχανίες γυαλιού, χαρτιού κ.λπ.
7. Την ενέργεια που χρησιμοποιείται κατά τη μεταφορά των τροφίμων, κυρίως λόγω της παγκοσμιοποίησης και του ελεύθερου εμπορίου.
8. Την έκλυση αερίων από τους τόπους υγειονομικής ή μη ταφής των τροφικών υπολειμμάτων.

9. Ο ευτροφισμός λόγω της αλόγιστης χρήσης αγροχημικών είναι εν μέρει υπεύθυνος για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Η απάντηση μπορεί να δοθεί με τη χρήση των ήπιων ή εναλλακτικών μορφών ή αλλιώς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι ενεργειακές πηγές που πρακτικά είναι ανεξάντλητες, όπως ο ήλιος, ο άνεμος, οι υδατοπτώσεις κ.λπ. παρουσιάζουν το πλεονέκτημα να προκαλούν κατά κανόνα λιγότερες βλαπτικές επιδράσεις στο περιβάλλον. Το μειονέκτημα που εμφανίζουν προς το παρόν είναι το υψηλό κόστος εκμετάλλευσής τους.

Οι σπουδαιότερες ενεργειακές τεχνολογίες που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι:

1. Η γεωθερμική ενέργεια . Χρησιμοποιείται είτε άμεσα για τη θέρμανση χώρων είτε έμμεσα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Η ενέργεια της παλίρροιας . Κατά την τελευταία δεκαετία η ευρύτερη εκμετάλλευσή της συνάντησε εμπόδια, λόγω των επιπτώσεων που έχει στο περιβάλλον η δημιουργία των παλιρροιακών φραγμάτων.
3. Η υδροηλεκτρική ενέργεια. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 υπάρχει σαφώς τάση για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας από μικρές μονάδες, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιδράσεις στο περιβάλλον. Το 60% των αναγκών ενέργειας στην Ελβετία καλύπτεται από υδατοπτώσεις.
4. Η καύση βιομάζας . Στη Μεγάλη Βρετανία έχουν βρεθεί μέθοδοι από φυτείες βιομάζας, όπου γίνεται εκμετάλλευση παραφυάδων ειδικών δέντρων που έχουν τη δυνατότητα να παράγουν δέκα τόνους ανά εκτάριο. Ο περισσότερο συνηθισμένος τύπος βιοκαυσίμων είναι το ξύλο, το άχυρο και τα στερεά απορρίμματα. Στη Δανία ένα εργοστάσιο καύσης άχυρων καλύπτει τις ανάγκες σε ενέργεια 100% το καλοκαίρι και 40% το χειμώνα, σ' ένα χωριό 2000 κατοίκων.
5. Η αιολική ενέργεια . Αναφέρεται το παράδειγμα της Δανίας στην οποία το 70% της ενέργειας προέρχεται από τον άνεμο και ο στόχος για το 2015 είναι το ποσοστό αυτό να φτάσει το 85%.
6. Η ηλιακή ενέργεια. Η Ελλάδα έχει ηγετική θέση στη χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα.
7. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα, τα οποία μετατρέπουν με τη βοήθεια φωτοβολταϊκών κυττάρων την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική. Η ΗΠΑ και η Αυστραλία έκαναν μεγάλο άλμα στη χρήση της ηλιακής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρισμού. Στην Αυστραλία 8000 απομακρυσμένες κοινότητες καλύπτονται ενεργειακά από την ηλιακή ενέργεια.

8. Η ενέργεια των κυμάτων της θάλασσας.
9. Τα αέρια που προέρχονται από τους χώρους ταφής απορριμμάτων. Στην Καλιφόρνια αξιοποιούν τα αέρια αυτά και παράγουν 50 μεγαβάτ ηλεκτρικής ενέργειας.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές κάλυπτε κατά το 1991 το 4% των εσωτερικών αναγκών. Το μεγαλύτερο μέρος από το ποσοστό αυτό προερχόταν από την καύση βιομάζας (60%) και από την υδροηλεκτρική ενέργεια (31%). Η Ελλάδα κατείχε το διάστημα αυτό τα πρωτεία στη χρήση της ηλιακής ενέργειας. Η χώρα μας έχει πλεονέκτημα, λόγω των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν τη μεγάλη ηλιοφάνεια και τα ισχυρά αέρια ρεύματα, και μπορεί να αξιοποιήσει τις πηγές αυτές.

### **7.13 Όξινη Βροχή - Παραγωγή τροφής**

Η βιομηχανία τροφίμων μαζί με τη βαριά βιομηχανία, η βιομηχανία χημικών (π.χ. βιομηχανίες αγροχημικών), οι κεντρικές θερμάνσεις με την καύση κάρβουνου και πετρελαίου και τα καυσαέρια από τα αυτοκίνητα είναι από τους κύριους ρυπαντές της ατμόσφαιρας τις τελευταίες δεκαετίες.

Όξινη βροχή είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ποσότητες κυρίως θειικού και νιτρικού οξέος φτάνουν στο έδαφος σε υγρή μορφή, μεταφερόμενες με τη βροχή, το χιόνι, την ομίχλη, το χαλάζι κ.λπ., με καταστρεπτικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα, καθώς και σε κτίρια και μνημεία, το φαινόμενο αυτό οφείλεται στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

Ο όρος "όξινη βροχή" χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Άγγλο χημικό A. Smith στην εργασία του «on the air and rain of Manchester» για να περιγράψει τη ρυπασμένη βροχή στο Μάντσεστερ της Βρετανίας στη διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης τον 19ο αιώνα και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται παρά το ότι θεωρείται σωστότερος ο όρος "όξινη κατακρήμνιση". Κύρια αιτία για το σχηματισμό της όξινης βροχής είναι το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), που εκλύεται από βιομηχανίες που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα, καθώς και τα οξειδία του αζώτου (NO<sub>x</sub>), που περιέχονται κυρίως στα καυσαέρια των αυτοκινήτων. Οι ενώσεις αυτές αντιδρούν με το οξυγόνο και τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και σχηματίζουν αντίστοιχα θειικό (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) και νιτρικό οξύ (HNO<sub>3</sub>), τα οποία στη συνέχεια, διαλυμένα στο νερό της βροχής ή στα σταγονίδια της ομίχλης κ.λπ., προσβάλλουν το έδαφος, το νερό, τα φυτά, τα ζώα και τα κτίσματα. Το SO<sub>2</sub> και τα NO<sub>x</sub> μπορούν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις με τη βοήθεια των ανέμων και να δημιουργήσουν όξινη βροχή χιλιόμετρα μακριά από τον τόπο εκπομπής τους. Το νερό της βροχής φυσιολογικά

έχει pH 6,5 έως 5,6. Το pH είναι το μέγεθος που δηλώνει αν ένα διάλυμα είναι ουδέτερο (pH=7), όξινο (pH μικρότερο του 7) ή αλκαλικό (pH μεγαλύτερο του 7). Το pH της όξινης βροχής κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 4,6 και 4, ενώ κατά καιρούς μετριοούνται και πιο ακραίες τιμές του pH (έως και 2,4). Σύμφωνα με έρευνες των επιστημόνων κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1980, αποδείχτηκε ότι η ομίχλη, λόγω των πολλών μικρών σταγονιδίων από τα οποία αποτελείται, προσφέρει τελικά μεγαλύτερη επιφάνεια προσρόφησης στα SO<sub>2</sub> και NO<sub>x</sub> και γι' αυτό περιέχει συνήθως πολλαπλάσιες ποσότητες θειικού και νιτρικού οξέος από ότι άλλες μορφές όξινης κατακρήμνισης. (Τσάλτα Ε., 2004)

Το πρόβλημα της όξινης βροχής άρχισε να γίνεται ιδιαίτερα έντονο από τη δεκαετία του 1970 και μετά. Ιδιαίτερα καταστρεπτική έχει θεωρηθεί η επίδρασή της στα φυτά και ειδικότερα στα δέντρα, που λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους εκτίθενται μακροχρόνια σε αυτήν. Τα φύλλα ή οι βελόνες των δέντρων κιτρινίζουν και πέφτουν, ο μεταβολισμός τους διαταράσσεται και το ριζικό σύστημα υφίσταται βλάβες, με αποτέλεσμα να προσλαμβάνονται μικρότερες ποσότητες θρεπτικών αλάτων και νερού. Επιπλέον, το ίδιο το έδαφος υποβαθμίζεται, γιατί τα οξέα που φτάνουν σ' αυτό σε μεγάλη ποσότητα καταστρέφουν τους ωφέλιμους μικροοργανισμούς, διαλύουν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών αλάτων που κατόπιν απομακρύνονται με το νερό της βροχής και απελευθερώνουν τοξικά για τα φυτά βαρέα μέταλλα (κυρίως ιόντα αργιλίου και μαγγανίου). Ως συνέπεια όλων αυτών είναι, βέβαια, η εξασθένηση των δέντρων, που γίνονται ευάλωτα σε βακτήρια, ασθένειες κ.λπ. και τελικά πεθαίνουν. Σύμφωνα με έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το 1991 το 22% των δασών στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είχε προσβληθεί από την όξινη βροχή, ενώ αν υπολογιστούν και οι ανατολικοευρωπαϊκές χώρες, το ποσοστό αυξάνεται σε 38%. Οι χώρες όπου διαπιστώθηκαν οι σοβαρότερες επιπτώσεις είναι η Βρετανία, η Πολωνία και η Τσεχία. Εξίσου έντονο είναι το πρόβλημα και σε δάση των βορειοανατολικών Η.Π.Α. και του ανατολικού Καναδά.

Καταστρεπτικές είναι οι επιδράσεις της όξινης βροχής και στα επιφανειακά νερά, κυρίως λίμνες και μικρά ποτάμια, καθώς η αυξημένη συγκέντρωση οξέων καταστρέφει το πλαγκτόν, την υδάτινη χλωρίδα και τα αβγά αμφιβίων και ψαριών. Κατά καιρούς η όξινη βροχή έχει θεωρηθεί υπεύθυνη και για μαζικούς θανάτους ψαριών, όπως συνέβη σε σκανδιναβικές λίμνες στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και σε μικρά ποτάμια της Γερμανίας στα τέλη της δεκαετίας του 1980. Επίσης, ιδιαίτερα αυξημένη ποσότητα όξινης βροχής δέχονται λίμνες και ποταμάκια κατά την άνοιξη με την τήξη των πάγων.

Η όξινη βροχή καταστρέφει κτίρια, μνημεία και αγάλματα κατασκευασμένα από ορυκτό υλικό, που είναι συνήθως ανθρακικό ασβέστιο (CaCO<sub>3</sub>), όπως



ασβεστόλιθος, μάρμαρο κ.λπ. Το θειικό οξύ που περιέχεται στην όξινη βροχή ενώνεται με το ασβέστιο και δίνει γύψο ( $\text{CaSO}_4$ ). Ο γύψος στη συνέχεια ενώνεται με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας ή το νερό της βροχής, φουσκώνει και σκάει, με τελικό αποτέλεσμα τη διάβρωση ή την αποσάθρωση του υλικού. Το θειικό οξύ επιδρά επίσης και στις εξωτερικές υαλογραφίες των κτιρίων, καθώς αποχρωματίζει και θαμπώνει το γυαλί. Καταστροφές μνημείων εξαιτίας της όξινης βροχής έχουν σημειωθεί σε πάρα πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο.

Για την αντιμετώπιση της όξινης βροχής, καθίσταται αναγκαίος ο περιορισμός του διοξειδίου του θείου και των οξειδίων του αζώτου. Τα σημαντικότερα μέτρα προς την κατεύθυνση αυτή περιλαμβάνουν την αποθείωση των καυσαερίων των εργοστασίων τη στροφή σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, την εφαρμογή καταλύτη καυσαερίων στο αυτοκίνητο και έμφαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

#### **7.14 Τουρισμός - Περιβάλλον - Παραγωγή και κατανάλωση τροφής**

Ο τουρισμός αποτελεί σήμερα έναν από τους σημαντικότερους οικονομικούς κλάδους και κύρια πλουτοπαραγωγική πηγή για πολλές χώρες του κόσμου και για την Ελλάδα. Η τουριστική κίνηση μιας χώρας εξαρτάται από το ενδιαφέρον που αυτή παρουσιάζει, από την τουριστική της υποδομή στον υλικό τομέα (π.χ. ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, συγκοινωνιακά μέσα, μονάδες περίθαλψης κ.ά.) και τον τομέα των τουριστικών υπηρεσιών, από την πολιτική και κοινωνική σταθερότητα (Young –Sun S., 2005), τη διαφημιστική της προβολή κ.ά. Εκτός από την οικονομική ανάπτυξη (εισροή τουριστικού συναλλάγματος, δημιουργία νέων θέσεων εργασίας κ.ά.), ο τουρισμός συμβάλλει στην επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, καθώς και στη γνωριμία με την ιστορία και παράδοση διαφορετικών λαών και τη διάδοση των πολιτιστικών τους χαρακτηριστικών.

Ωστόσο, η ανεπτυγμένη τουριστική κίνηση συχνά οδηγεί στην επιβάρυνση του περιβάλλοντος (προκαλώντας την αλλοίωση ή καταστροφή ολόκληρων οικοσυστημάτων εξαιτίας της οικοδόμησης τουριστικών εγκαταστάσεων, τη ρύπανση των ακτών, τη φθορά μνημείων της πολιτιστικής κληρονομιάς κ.ά.), στη δημιουργία κυκλοφοριακής συμφόρησης στους τουριστικούς χώρους και τα μέσα μεταφοράς, στην αύξηση της εγκληματικότητας (Edgell, 2006), στην τροποποίηση και τον άμεσο επηρεασμό της πολιτιστικής ταυτότητας του τόπου που δέχεται τα κύματα των τουριστών με εμφανή αποτελέσματα (Lane R., Waitt G., 2001). Στην Ανταρτική ο αριθμός των επισκέψεων με καράβι, μεγάλωσε κατά 98% και δημιουργεί περιβαλλοντικό πρόβλημα (Cloesen U., 2003).

Ο τουρισμός στην Ευρωπαϊκή Ένωση, πέρα από τα σημαντικά έσοδα που αποδίδει, απασχολεί πάνω από επτά εκατομμύρια εργαζόμενους διαφορετικών ειδικοτήτων. Ο ευρωπαϊκός νότος είναι αυτός που γνωρίζει μεγάλη άνθηση (στον οποίο συμπεριλαμβάνεται η Ελλάδα, μαζί με την Ιταλία και την Ισπανία) και σημείωσε τα τελευταία 20 χρόνια μια αύξηση 15%. Η λεκάνη της Μεσογείου απορροφά το 35% των τουριστών παγκόσμια! Το 1984 είχαμε 55 εκατ. τουρίστες, το 1990 100 εκατ. και η πρόβλεψη για το 2025 είναι 380 εκατ. Μάλιστα, κάτω από κάποιες προϋποθέσεις, ο αριθμός αυτός μπορεί να φτάσει, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού, τα 760 εκατ. Οι προϋποθέσεις αυτές σχετίζονται με την αναμενόμενη αύξηση του βιοτικού επιπέδου μερίδας πολιτών των αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών, σε συνδυασμό με την αύξηση του ελεύθερου χρόνου. Υπάρχουν σενάρια που κάνουν λόγο για αύξηση των «δεύτερων διακοπών», που θα είναι σύντομες σε χρονική διάρκεια, σε περιοχές με παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας. Το γεγονός αυτό θα σημάνει νέες πιέσεις στο περιβάλλον, που μπορούν να αποδειχτούν καταστροφικές, αν δεν υπάρξει σοβαρός προγραμματισμός και έργα υποδομής, ειδικά στη Μεσόγειο, το περιβάλλον της οποίας είναι ευαίσθητο. Αν οι αριθμοί των επισκεπτών επαληθευτούν, θα τριπλασιαστεί ο αριθμός των στερεών αποβλήτων και των λυμάτων. Οικότοποι, παράκτια και δασικά ορεινά εδάφη θα υποβαθμιστούν, λόγω διαβρώσεων και καταπατήσεών τους, οι υδατικοί πόροι θα μειωθούν και σε ορισμένες περιπτώσεις λόγω κακής διαχείρισης θα μολυνθούν, προστατευόμενες περιοχές θα συρρικνωθούν κ.λπ. Οι υδροβιότοποι το τελευταίο διάστημα έχουν γίνει πόλος τουριστών, λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος που παρουσιάζουν και της οικολογικής ευαισθητοποίησης των πολιτών. Πολλές περιοχές φτωχές σε πλουτοπαραγωγικούς πόρους και σε βιομηχανίες μπορεί να ενισχυθούν οικονομικά από τον τουρισμό. Το συγκοινωνιακό δίκτυο είναι κακό και σε συνδυασμό με τη κυκλοφορία αυτοκινήτων παλιάς τεχνολογίας αυξάνει την ατμοσφαιρική ρύπανση και δημιουργεί κυκλοφοριακά προβλήματα τις περιόδους τουριστικής αιχμής. Στα παραπάνω να προσθέσουμε και την ηχορύπανση από τα διάφορα κέντρα διασκέδασης, που όχι σπάνια βρίσκονται μέσα σε κατοικημένες περιοχές (Αναστασάτος, 2005)

Η αλλαγή χρήσης της γης που από γεωργική, κτηνοτροφική ή ακόμα και δασική χρήση περνάει σε τουριστική χρήση με την ανέγερση ξενοδοχειακών μονάδων ή χώρων αναψυχής (π.χ. δημιουργία γηπέδων γκολφ) δεν πρέπει να περάσει απαρατήρητη. Η γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή ενός τόπου αλλοιώνεται επίσης με την αυξημένη ζήτηση σε τρόφιμα που παράγει ο τόπος αλλά και άλλων τροφίμων που αναγκάζεται να παράγει μια τουριστική περιοχή λόγω της ζήτησης κυρίως την τουριστική περίοδο. Τις περισσότερες φορές λόγω της ανεπάρκειας της

τοπικής παραγωγής σε τρόφιμα γίνονται μεγάλες εισαγωγές για την κάλυψη των αναγκών. Η ελεγχόμενη τουριστική ανάπτυξη και η σχέση μαζικού και συμβατικού τουρισμού μπορεί να είναι ένα από τα κλειδιά της αειφόρου ανάπτυξης του τουρισμού ενός τόπου (Butler R., 1999).

Μια λύση είναι τα «πράσινα» ξενοδοχεία. Τα βραβευμένα ξενοδοχεία του μέλλοντος δεν θα είναι εκείνα που θα προσφέρουν τις περισσότερες ανέσεις αλλά εκείνα που θα προσφέρουν τις περισσότερες ανέσεις προκαλώντας τις λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον ανακυκλώνοντας τα σκουπίδια τους και ενθαρρύνοντας την ορθολογική κατανάλωση ενέργειας. Όπως το «Hotelito Desconocido» στο Μεξικό, στην Κρους ντε Λορέτο, μια προστατευμένη περιοχή 60 χιλιάδες μέτρα από το Πουέρτο Βαγιάρτα, το οποίο λειτουργεί αποκλειστικά με ηλιακή ενέργεια ή το «Couran Cove Resort» στη Ράναγουεϊ Μπέι στο Κουίνσλαντ της Αυστραλίας που απονέμει βραβεία στους πελάτες που ξοδεύουν τη λιγότερη ποσότητα νερού και ηλεκτρισμού. Επιπλέον αναμένεται να θεσπιστούν όλο και περισσότερα και όλο και πιο σεβαστά βραβεία για τα πράσινα ξενοδοχεία με σκοπό την προώθηση της ιδέας (Μποζανίνου, 2000).

Άλλη πρόταση στην αύξηση του τουρισμού αποτελεί ο οικολογικός και ο καινοτόμος τουρισμός (Sorensen Fl., 2007). Σαν παράλληλη, στην αρχή, δραστηριότητα μπορεί πέρα από την προσέλκυση ενός ποιοτικού τουρισμού να συμβάλει στην αξιοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη και την οικολογική συμπεριφορά μας. Απαιτούνται όμως κάποιες προϋποθέσεις: η διατήρηση των παραδοσιακών οικισμών, οι πράσινες διαδρομές, η οικολογική συνείδηση των καταστηματάρχων, των υπαλλήλων και των κατοίκων, η προσφορά προϊόντων οικολογικής γεωργίας, η ανάδειξη της παραδοσιακής βιοτεχνίας (Leung P., Hung K., 2004) και τα πράσινα ξενοδοχεία, δηλαδή μονάδες φτιαγμένες από υλικά φιλικά προς το περιβάλλον, με ηχομονώσεις, ήπια ενέργεια, οικολογικά προϊόντα, ανακύκλωση νερού κ.ά (Αναστασάτος, 2005).

Μετά από εκτεταμένη έρευνα η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιούργησε κάποια πρότζεκτ για να υλοποιήσει οικολογική ταμπέλα για τη διασκέδαση και τουρισμό στα δάση, βασισμένη σε ένα οργανωμένο περιβαλλοντικά σύστημα. Μεγάλη ήταν η βούληση των εμπλεκόμενων, όπως τουριστών και πρακτόρων, αλλά και ιδιοκτητών για αυτού του είδους την ήπια μορφή τουρισμού (Font X., Tribe J., Vale K., 2002).

### **7.15 Απορρίμματα – Τρόφιμα – Συσκευασίες τροφίμων**

Τα απορρίμματα είναι υλικά και ουσίες που μετά από οικιακή, επαγγελματική ή βιομηχανική χρήση αποβάλλονται στο περιβάλλον ως μη αξιοποιήσιμες πλέον ύλες. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες οι ποσότητες των απορριμμάτων αυξήθηκαν σημαντικά,

λόγω της οικονομικής ανάπτυξης, της έντονης βιομηχανικής δραστηριότητας και της ραγδαίας αύξησης του πληθυσμού παγκοσμίως. Η ανάγκη να λυθεί το πρόβλημα των απορριμμάτων επιβάλλεται από δύο κυρίως λόγους. Ο πρώτος είναι οικολογικός και αφορά την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ο δεύτερος οικονομικός προληπτικός, και αφορά την εξάντληση των πρώτων υλών, που συνεχώς περιορίζονται και, κατά συνέπεια, αυξάνει το κόστος τους, ώστε, αν συνεχιστεί η αλόγιστη σπατάλη και η μη ανακύκλωσή τους, δεν θα επαρκούν στο προσεχές μέλλον για την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού του πλανήτη.

Μια κατηγορία απορριμμάτων είναι τα οικιακά . Οι ποσότητες των οικιακών απορριμμάτων στην Ελλάδα υπολογίζονταν σε 2.8 εκατομμύρια τόνους ετησίως . Το 20-25% αυτών είναι χαρτί και χαρτόνι, το 4-5% μέταλλα, το 8-10% πλαστικά, το 3-4% γυαλί, το 4-5% αδρανή και το 50-60% τρόφιμα (Γεωργόπουλος, 2006). Αν σκεφτεί κανείς ότι από αυτά το χαρτί, τα μέταλλα, το πλαστικό και το γυαλί αποτελούν συνήθως συσκευασίες τροφίμων τότε μπορούμε να καταλάβουμε το ρόλο της τροφής στα οικιακά απορρίμματα. Τα τρόφιμα που παράγονται τοπικά, χρειάζονται πολύ λιγότερη ή καθόλου συσκευασία για να μεταφερθούν από τον τόπο παραγωγής τους μέχρι τον καταναλωτή και κατά συνέπεια ρυπαίνουν λιγότερο. (π.χ. τα τρόφιμα στις λαϊκές). Τα τρόφιμα που έχουν υποστεί πολλαπλή επεξεργασία και χρειάζεται να ταξιδέψουν, ακόμα και χιλιάδες χιλιόμετρα, για να φτάσουν στον τελικό αποδέκτη συνήθως έχουν πολλαπλή συσκευασία και άρα ρυπαίνουν περισσότερο.

Ιδιαίτερες κατηγορίες απορριμμάτων αποτελούν οι τοξικές ουσίες , τα ραδιενεργά και πυρηνικά υλικά μετά τη χρήση τους και τα υλικά που μετά τη χρήση τους δεν αποσυντίθενται, ούτε βιολογικά ούτε με άλλα μέσα (μη βιοαποικοδομήσιμα υλικά), και τα οποία μεταφέρονται σε ασφαλείς τοποθεσίες για οριστική αποθήκευση.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του προβλήματος των απορριμμάτων είναι η ελεγχόμενη ή μη εναπόθεσή τους σε ορισμένες περιοχές (χωματερές), η ανακύκλωση , η καύση και η πυρόλυση, η ελεγχόμενη αποσύνθεση των οργανικών απορριμμάτων για παραγωγή λιπάσματος και η ασφαλής οριστική αποθήκευση για τα μη διασπώμενα (μη βιοαποικοδομήσιμα) υλικά.

Η ελεγχόμενη ή μη εναπόθεση των απορριμμάτων στο έδαφος και το θάψιμό τους αποτελούσαν μέχρι πριν μερικά χρόνια την κύρια μέθοδο αντιμετώπισης του προβλήματος. Στις περιοχές αυτές πρέπει κανονικά να γίνεται στεγανοποίηση του υπεδάφους με μπετόν ή συνθετικά υλικά και να ελέγχεται συνεχώς η περιοχή για τυχόν διαρροές που μπορεί να μολύνουν υπόγεια νερά. Η αποσύνθεση των οργανικών υλικών γίνεται μέσω μικροοργανισμών του περιβάλλοντος και παράγεται βιοαέριο (μείγμα μεθανίου, διοξειδίου του άνθρακα κ.ά.), που σήμερα συλλέγεται από ειδικές εγκαταστάσεις σε ορισμένες περιοχές και χρησιμοποιείται για παραγωγή

ενέργειας. Μέρη που είχαν χρησιμοποιηθεί παλαιότερα για ανεξέλεγκτη εναπόθεση απορριμμάτων, και τα οποία στη συνέχεια εγκαταλείφθηκαν, αποτελούν σήμερα σοβαρή απειλή για την οικολογική ισορροπία της περιοχής και ιδιαίτερα των νερών της, και το πρόβλημα μερικές φορές οξύνεται από τη δυσκολία εντοπισμού τους, γιατί με τα χρόνια έχουν καλυφθεί και δεν φαίνονται. Από ανεξέλεγκτη αποσύνθεση κατά καιρούς έχουν παρατηρηθεί επικίνδυνες διαρροές, σημαντικές μολύνσεις εδάφους και νερών, καθώς και διαφυγή τοξικών αερίων.

Στις χώρες που αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα γίνεται εντοπισμός της προσβλημένης περιοχής από τον αέρα μέσω θερμογραφικών φωτογραφήσεων και εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι για την αντιμετώπιση της μόλυνσης. Τέτοιες είναι η απομάκρυνση του μολυσμένου εδάφους, η απορρύπανση με βακτηρίδια που αποσυνθέτουν τις τοξικές ουσίες, η στεγανοποίηση της περιοχής, η οριστική αποθήκευση του μολυσμένου εδάφους κ.λπ. Γενικά το θάψιμο των απορριμμάτων είναι η πιο οικονομική μέθοδος για την αντιμετώπιση του προβλήματος των απορριμμάτων, καταστρέφει όμως πολλά ανακυκλώσιμα υλικά και χάνονται έτσι μεγάλα ποσά ενέργειας.

Το μειονέκτημα αυτό έκανε τα τελευταία χρόνια επιτακτική την ανάγκη για ανακύκλωση των απορριμμάτων, μέσω της οποίας αφενός μειώνονται οι ποσότητές τους και αφετέρου εξοικονομούνται πρώτες ύλες και ενέργεια.

Η πιο συνηθισμένη μέθοδος για την επεξεργασία των απορριμμάτων είναι η καύση τους σε ειδικές εγκαταστάσεις. Οι κύριοι στόχοι μιας μονάδας καύσης απορριμμάτων είναι η μείωση του όγκου τους, συνήθως κατά 85%, η αποσύνθεσή τους μέσω της καύσης και η εκμετάλλευση της θερμότητας που παράγεται για κάλυψη ενεργειακών αναγκών.

Στις περισσότερες εγκαταστάσεις τα απορρίμματα καίγονται σε θερμοκρασίες μεταξύ 900ο και 1.000ο C. Το μειονέκτημά τους είναι ότι στις θερμοκρασίες αυτές εκπέμπονται, εκτός του καπνού και των σωματιδίων σκόνης, επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον. Αυτές οι ουσίες είναι κυρίως η διοξίνη, που προκύπτει κυρίως από την καύση πολυβινυλοχλωριδιακών πλαστικών (PVC), το υδροχλωρικό οξύ, τα οξειδία του αζώτου, το διοξείδιο του θείου, βαρέα μέταλλα, όπως υδράργυρος, μόλυβδος και κάδμιο. Οι ουσίες αυτές εκπέμπονται επειδή τα απορρίμματα δεν αποτελούνται μόνο από οργανικές ενώσεις αλλά και από ανόργανα στοιχεία, που με την καύση μπορούν να δώσουν ενώσεις πολύ πιο επικίνδυνες από τα αρχικά απορρίμματα. Οι κάτοικοι των περιοχών που βρίσκονται γύρω από εγκαταστάσεις καύσης υφίστανται σε μεγάλο βαθμό τις ρυπογόνες αυτές εκπομπές και διατρέχουν σοβαρούς κινδύνους υγείας. Ο καθαρισμός των καυσαερίων πριν βγουν από τις εγκαταστάσεις είναι απαραίτητος, αλλά συγχρόνως και πολύ δαπανηρός. Αν η

θερμοκρασία λειτουργίας της μονάδας γίνει χαμηλότερη από 900ο C, αυξάνεται λόγω ατελούς καύσης η εκπομπή επικίνδυνων ουσιών. Αν η θερμοκρασία αυξηθεί και κυμαίνεται μεταξύ 1.500 και 1.700ο C, μειώνεται σημαντικά η εκπομπή τοξικών ουσιών, δεν παράγεται πλέον διοξίνη και τα στερεά υπολείμματα της καύσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επιστρώσεις δρόμων. Στις συνήθειες, όμως, θερμοκρασίες τα υπολείμματα είναι σκουριές με οργανικά υπόλοιπα, τέφρα που περιέχει διοξίνη, βαρέα μέταλλα και λύματα με μεγάλο ποσοστό αλάτων.

Μία πιο οικονομική και φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος είναι η πυρόλυση των απορριμμάτων, δηλαδή η καύση και η αποσύνθεσή τους σε υψηλή θερμοκρασία χωρίς οξυγόνο. Η πυρόλυση δεν δημιουργεί επικίνδυνα καυσαέρια, μπορεί όμως να εφαρμοστεί μόνο σε οργανικά απορρίμματα. Επίσης, δεν έχουμε μετατροπή βαρέων μετάλλων σε ατμούς και εκπομπή τους, γιατί αυτά ενώνονται με τον άνθρακα και παραμένουν στα υπολείμματα. Κατά την πυρόλυση γίνεται διάσπαση των οργανικών ενώσεων σε μικρότερες, που λόγω υψηλών θερμοκρασιών μεταπηδούν στην αέρια κατάσταση, μπορούν να συλλεχθούν και να χρησιμοποιηθούν για τροφοδότηση ενός δικτύου θέρμανσης. Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ο χαμηλός σχετικά βαθμός απόδοσης και τα παραμένοντα υπολείμματα.

Άλλες μέθοδοι που αναπτύχθηκαν πρόσφατα είναι η καταλυτική υδρογόνωση -με πολλά πλεονεκτήματα- και η οξειδωτική μέθοδος, εξελιγμένες μορφές της οποίας είναι η καύση με καθαρό οξυγόνο στους 2.700ο C και ο αντιδραστήρας απορριμμάτων-πλάσματος.

Γενικά για την αντιμετώπιση του προβλήματος των απορριμμάτων απαιτείται ένα πρόγραμμα αποκομιδής, επεξεργασίας και ανακύκλωσης ή αποθήκευσής τους που θα βασίζεται στην εκ των προτέρων διαλογή και αξιολόγησή τους. Απαιτείται ακόμη η πληροφόρηση και η ανάπτυξη οικολογικής συνείδησης του πληθυσμού, ο περιορισμός των πλαστικών υλικών και των προϊόντων μιας χρήσης και η τροποποίηση των βιομηχανικών διαδικασιών παραγωγής, ώστε να παράγονται λιγότερα απορρίμματα. Οι επιχειρήσεις που ρυπαίνουν, μπορούν να χρησιμοποιούν μεθόδους πρόληψης της ρύπανσης και μείωσής της. Ταυτόχρονα μπορούν έτσι να αυξήσουν τα κέρδη τους (Michigan university, 1999). Οι επιχειρήσεις εστίασης θα μπορούσαν αντί να πετάξουν τα φαγητά που περισσεύουν, να δημιουργήσουν συσσίτια για απόρους (Goblin G., 1999). Με το συνδυασμό αυτών των ενεργειών θα μειωθεί το πρόβλημα, ενώ τα απορρίμματα μέσω ανακύκλωσης θα ξαναμπαίνουν ακίνδυνα στον οικονομικό κύκλο και στη βιολογική αλυσίδα.

## **7.16 Συμπεράσματα (Διατροφή και Περιβάλλον)**

Η τροφή είναι καθημερινή ανάγκη για την ανάπτυξη αλλά και τη συντήρηση του ανθρώπινου οργανισμού καθώς και πηγή για τις ενεργειακές του ανάγκες. Πως σχετίζεται η διατροφή με τα προβλήματα του περιβάλλοντος:

1. Το πρόβλημα του υπερπληθυσμού συνδέεται άμεσα με το πρόβλημα της επάρκειας των φυσικών πόρων, και ιδιαίτερα της παραγωγής της απαιτούμενης ποσότητας τροφής, της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού και της επάρκειας των ενεργειακών πηγών.
2. Η υπερκατανάλωση τροφών στις αναπτυσσόμενες κυρίως χώρες, δεν έχει μόνο αρνητικά αποτελέσματα στην υγεία των ανθρώπων (π.χ. παχυσαρκία) αλλά και στο περιβάλλον. Η υπερπαραγωγή τροφών οδηγεί σε εξάντληση των φυσικών και των βιολογικών πόρων και από την άλλη δημιουργεί πλεονάσματα τροφίμων.
3. Η αυξημένη ζήτηση τροφίμων στις ανεπτυγμένες αλλά και τις αναπτυσσόμενες χώρες, συνδέεται άμεσα με την υποβάθμιση του εδάφους, την διάβρωση και την ερημοποίηση.
4. Η αποδάσωση και γενικά η αλλαγή χρήσης της γης έχει μεγάλη σχέση με τη διατροφή. Η μεγαλύτερη καταστροφή σήμερα γίνεται στα τροπικά δάση από αποδάσωση και απόδοση σε γεωργικές καλλιέργειες και βοσκότοπους, δημιουργώντας τεράστια προβλήματα σε τοπικό (λόγω της διάβρωσης και της υποβάθμισης του εδάφους) αλλά και παγκόσμιο επίπεδο (Φαινόμενο του θερμοκηπίου).
5. Η παραγωγή τροφής επηρεάζει και τους υγρότοπους πάρα πολλοί από τους οποίους απειλούνται από δραστηριότητες γεωργικές όπως αποξηράνσεις, εγγειοβελτιωτικά έργα, υπεράντληση νερού, εισροές λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (Ευτροφισμός).
6. Η σύγχρονη γεωργική παραγωγή με την ασύδοτη χρήση αγροχημικών έχει δημιουργήσει πολλά προβλήματα στο περιβάλλον. Η ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα, η άμεση δηλητηρίαση χιλιάδων «ακίνδυνων» ειδών ή ο θάνατός τους λόγω του φαινομένου της βιοσυσσώρευσης προκαλεί ανεπανόρθωτες ζημιές στα οικοσυστήματα αλλά και στον ίδιο τον άνθρωπο.
7. Η υπερβολική ζήτηση σε πρωτεϊνούχες τροφές σήμερα αύξησε την παραγωγή κρέατος. Η αυξημένη κτηνοτροφική παραγωγή έχει ως αποτέλεσμα την αποδάσωση (για βοσκότοπους), την υπερβόσκηση (που οδηγεί στην υποβάθμιση, διάβρωση και ερημοποίηση του εδάφους) το φαινόμενο του θερμοκηπίου (λόγω της αποδάσωσης και λόγω της αναπνοής των ζώων), την αύξηση της γεωργικής παραγωγής (Το 55 -70% της γεωργικής παραγωγής απορροφάται από την κτηνοτροφία) η χρήση

αντιβιοτικών έχει δημιουργήσει ανθεκτικότερα βακτήρια (τα βακτήρια αυτά δημιουργούν προβλήματα στα οικοσυστήματα) και τέλος η βιοτεχνολογία δεν ξέρουμε τι οργανισμούς θα δημιουργήσει και ποιες οι συνέπειες για το περιβάλλον.

8. Η αυξημένη χρήση του νερού για τη γεωργία και την κτηνοτροφία έχει δημιουργήσει προβλήματα όπως, την υφαλμύρωση, αλλαγή στη βλάστηση, αλλαγή στο τοπικό κλίμα όπου γίνονται παρεμβάσεις σε υδάτινους όγκους (Φράγματα, αρδευτικά, κ.λπ), επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα, την πανίδα και τη χλωρίδα της περιοχής και τέλος αύξηση της χρήσης αγροχημικών επειδή δημιουργούνται νέες καλλιεργήσιμες και ποτιστικές εκτάσεις.
9. Η υπεραλίευση και η υπερθήρευση έχουν άμεση σχέση με τη διατροφή. Τα προβλήματα που δημιουργούν στους πληθυσμούς των θαλασσιών και των χερσαίων οικοσυστημάτων τεράστια.
10. Τα γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα υπόσχονται άφθονη τροφή. Τα προβλήματα όμως που ίσως δημιουργήσουν στο περιβάλλον απασχολούν έντονα την επιστημονική κοινότητα και θα πρέπει να οδηγήσουν σε σκέψεις και αποφάσεις.
11. Οι διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου οδήγησαν πολλά είδη στην εξαφάνιση και στη μείωση της βιοποικιλότητας, είτε λόγω υπερθήρευσης ή υπεραλίευσης, είτε λόγω περιορισμού του ζωτικού τους χώρου, είτε με την εισαγωγή άλλων ειδών ανταγωνιστικών στα οικοσυστήματα, είτε με τη χρήση φυτοφαρμάκων.
12. Τεράστια ενεργειακά ποσά καταναλώνει η παραγωγή και μεταφορά τροφής. Η κατασκευή γεωργοκτηνοτροφικών μηχανημάτων από τη βαριά βιομηχανία, η κατανάλωση ενέργειας από τα ίδια τα μηχανήματα, οι βιομηχανίες λιπασμάτων και χημικών, οι βιομηχανίες παραγωγής συσκευασιών για τα τρόφιμα είναι μερικά από τα παραδείγματα.
13. Στο φαινόμενο της όξινης βροχής συμβάλλει η βιομηχανία τροφίμων, η βαριά βιομηχανία παραγωγής γεωργοκτηνοτροφικών μηχανημάτων, η βιομηχανία χημικών και φυτοφαρμάκων και η χρήση των μηχανημάτων κατά την παραγωγή της τροφής.
14. Μεγάλη είναι η συμβολή της τροφής στον όγκο των απορριμμάτων. Τα αστικά απορρίμματα που φθάνουν στους χώρους υγειονομικής ταφής (Χ.Υ.Τ.Α.) αποτελούνται 20-25% από χαρτί και χαρτόνι, 4-5% μέταλλα, το 8-10% πλαστικά, το 3-4% γυαλί, το 4-5% αδρανή και το 50-60% τρόφιμα. Αν σκεφτεί κανείς ότι το χαρτί, τα μέταλλα, το γυαλί και το πλαστικό των οικιακών



απορριμμάτων συνήθως είναι συσκευασίες τροφίμων καταλαβαίνει την αμεσότητα της τροφής με το πρόβλημα αυτό.

### **7.17 Μεσογειακή διατροφή (Δωδεκανησιακή παραδοσιακή διατροφή) και περιβάλλον**

Η Μεσογειακή διατροφή και στη δική μας περίπτωση η παραδοσιακή διατροφή της Δωδεκανήσου μπορεί να συμβάλλει στη μείωση των περισσότερων από τα παραπάνω προβλήματα που δημιουργούνται στο περιβάλλον.

1. Οι ημερήσιες ποσότητες τροφής κατά τη Μεσογειακή διατροφή είναι μικρές. Αποτελούνται κυρίως από φρούτα και λαχανικά τοπικά και εποχιακά παραγόμενα. Τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε φυτικές ίνες δημιουργούν αίσθημα κορεσμού και καταναλώνονται πολύ μικρότερες ποσότητες σε αντίθεση με τα ζωικά πρωτεϊνούχα τρόφιμα που καταναλώνονται ευκολότερα, σε μεγαλύτερες ποσότητες και γρήγορα ο οργανισμός τις μεταβολίζει ζητώντας εκ νέου τροφή. Οι πρωτεΐνες κατά τη Μεσογειακή διατροφή προσλαμβάνονται και από φυτικές πηγές όπως τα όσπρια, η δε κατανάλωση κρέατος είναι πολύ μικρή.
2. Η Μεσογειακή διατροφή μπορεί να συμβάλλει στην απαιτούμενη, λόγω υπερπληθυσμού, ποσότητα τροφής, την επάρκειας και την ποιότητα του πόσιμου νερού .
3. Το φαινόμενο της υπερκατανάλωσης μπορεί να περιοριστεί για τους παραπάνω λόγους (Αίσθημα κορεσμού λόγω φυτικών ινών, μειωμένη κατανάλωση πρωτεϊνούχων τροφών κ.λπ).
4. Τα τοπικά και εποχιακά καλλιεργούμενα είδη που καταναλώνονται στη Μεσογειακή διατροφή, λόγω του εγκλιματισμού τους στις συνθήκες της περιοχής, έχουν λιγότερες ανάγκες σε νερό, λιπάσματα και φυτοφάρμακα. Οι ανάγκες σε ζωικά τρόφιμα είναι μικρές και ο αριθμός των ζώων μειωμένος, έτσι το φαινόμενο της υπερβόσκησης θα ελαττώνεται. Επιτυγχάνεται προστασία του εδάφους από την υποβάθμιση, τη διάβρωση και κατ' επέκταση την ερημοποίησή του.
5. Ο περιορισμός της ποσότητας της παραγόμενης τροφής λόγω της λιγότερης κατανάλωσης μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της αποδάσωσης που γίνονταν για απόδοση σε γεωργικές καλλιέργειες. Ο περιορισμός της κατανάλωσης ζωικών τροφών συμβάλει στον περιορισμό της αποδάσωσης για βοσκότοπους.
6. Η συμβολή της Μεσογειακής διατροφής στους υγρότοπους είναι μεγάλη. Αιώνες τώρα συνυπήρχαν οι καλλιέργειες τοπικών και εποχιακών ειδών και

υγρότοπων χωρίς να διαταραχθούν αισθητά τα οικοσυστήματα αυτά. Η μικρής έκτασης κτηνοτροφική παραγωγή με προσαρμοσμένα είδη στο περιβάλλον γύρω από τους υγρότοπους δεν προκαλούσε μεγάλες καταστροφές (π.χ. νεροβούβαλοι). Πολλές φορές μάλιστα οι ίδιες οι ήπιες καλλιέργειες αποτελούσαν τροφή ή βίοτοπο για εκατοντάδες είδη. Οι ιχθυοπληθυσμοί των υγρότοπων ήταν πάντα μέρος της Μεσογειακής διατροφής η ήπια εκμετάλλευση των οποίων μπορεί να συνεχιστεί και σήμερα.

7. Τα τοπικά παραγόμενα ήδη αναφέραμε ότι έχουν μικρότερες ανάγκες σε αγροχημικά. Συμβάλουν έτσι στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση αγροχημικών όπως είναι ο ευτροφισμός, η δηλητηρίαση ειδών από άμεση λήψη ή λόγω της βιοσυσσώρευσης.
8. Η μειωμένη κατανάλωση ζωικών τροφών και ιδίως κόκκινου κρέατος, που προστάζει η Μεσογειακή διατροφή, περιορίζει την κτηνοτροφική παραγωγή με αποτέλεσμα τη μείωση της υπερβόσκησης, της αποδάσωσης, της έκλυσης μεθανίου από την αναπνοή των ζώων (μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου), μείωση της γεωργικής παραγωγής για ζωοτροφές, απόδοση βοσκοτόπων σε δασικές εκτάσεις.
9. Μείωση της κτηνοτροφίας που οδηγεί σε περιορισμό της γεωργικής παραγωγής για ζωοτροφές, οδηγεί σε μείωση χρήσης του νερού, λιγότερες ανάγκες για αρδευόμενες εκτάσεις, φράγματα και άλλες παρεμβάσεις του ανθρώπου στους υδάτινους όγκους με οφέλη για το περιβάλλον.
10. Η εκλογίκευση της διατροφής στα πλαίσια της Μεσογειακής διατροφής που θέλει τοπικά και εποχιακά αλιεμένα είδη μπορεί να συμβάλει στη μείωση της υπεραλίευσης. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με την υπερθήρευση.
11. Τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα δεν έχουν καμία σχέση με τα τοπικά παραγόμενα είδη και με την παραδοσιακή διατροφή. Έτσι αποφεύγονται τυχόν προβλήματα από την εισαγωγή τους στο περιβάλλον.
12. Η βιοποικιλότητα μπορεί να προστατευθεί μέσω της πληθώρας τροφών που καταναλώνονται από την παραδοσιακή διατροφή, λόγω της μειωμένης χρήσης αγροχημικών, τον περιορισμό της αποδάσωσης και της υπερβόσκησης, την ήπια εκμετάλλευση των υγροτόπων, την μείωση της Θήρευσης και αλίευσης ειδών μη εποχιακών και μικρών στο μέγεθος και τη μείωση πίεσης στο ζωτικό χώρο των πληθυσμών των διαφόρων οικοσυστημάτων.
13. Η παραδοσιακή διατροφή συμβάλει στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στη φάση της παραγωγής των τροφών, είτε λόγω της

εποχικότητας των παραγόμενων προϊόντων (π.χ. θερμοκήπια), είτε λόγω του είδους που είναι εγκλιματισμένο στην περιοχή και απαιτεί λιγότερη ενέργεια, νερό και αγροχημικά, είτε λόγω της μείωσης των παραγόμενων ποσοτήτων και της μείωσης καλλιεργειών για ζωοτροφές (καταναλώνονται λιγότερα ζωικά τρόφιμα). Τα τοπικά παραγόμενα τρόφιμα καταναλώνονται συνήθως φρέσκα, χωρίς να περάσουν από τη βιομηχανική παραγωγή με συνέπεια τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από τη βιομηχανία. Τα προϊόντα δε χρειάζονται συσκευασία ή η συσκευασία επαναχρησιμοποιείται (Καφάσια και τελάρα στις λαϊκές). Η μεταφορά τους είναι σε μικρή απόσταση και χρειάζεται μικρή ενέργεια για τη μεταφορά.

14. Το φαινόμενο της όξινης βροχής μπορεί να περιοριστεί λόγω της μείωσης των βιομηχανιών επεξεργασίας τροφίμων, κατασκευής αγροχημικών και γεωργικών μηχανημάτων, τον περιορισμό της χρήσης γεωργοκτηνοτροφικών μηχανημάτων και της θέρμανσης θερμοκηπίων.
15. Τέλος η στροφή στην παραδοσιακή διατροφή θα μειώσει τον όγκο των αστικών απορριμμάτων η πλειοψηφία των οποίων είναι τρόφιμα και συσκευασίες τροφών.
16. Αν τώρα τα τοπικά παραγόμενα προϊόντα παράγονται και με Βιολογικές μεθόδους οι οποίες έχουν το μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον τότε τα οφέλη για το τοπικό αλλά και κατ' επέκταση για το παγκόσμιο περιβάλλον θα είναι πολλαπλάσια.

## **8. Διαθεματικότητα – Ευέλικτη Ζώνη – Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

### **8.1 Διαθεματικότητα**

Τα τελευταία χρόνια στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα έχει εισαχθεί μια καινοτομία, που φαίνεται ότι επιχειρεί να ταράξει τα λιμνάζοντα νερά του σχολείου από το Νηπιαγωγείο μέχρι και το Γυμνάσιο. Η καινοτομία ακούει στο όνομα «Διαθεματικότητα» ή «Διαθεματική» προσέγγιση της γνώσης. Το όλο εγχείρημα εντάσσεται στο γενικότερο προβληματισμό, αν δηλαδή οι επιμέρους επιστημονικοί κλάδοι στο σχολείο πρέπει να ακολουθούν το γνωστό μοναχικό δρόμο τους, αγνοώντας τα ενδιαφέροντα και τους προβληματισμούς των υπολοίπων ή αν θα πρέπει να αναζητηθούν κοινοί δρόμοι που οδηγούν σε μια σφαιρική παρουσίαση των επιμέρους θεμάτων. Στην περίπτωση αυτή πρόκειται για την εφαρμογή μιας «Διεπιστημονικής» προσέγγισης της γνώσης. Η Διαθεματικότητα προχωρεί λίγο περισσότερο διαμορφώνοντας το γνωστικό πεδίο όχι απλώς ως προσπάθεια συμβολής στις αναζητήσεις των επιμέρους επιστημονικών κλάδων με τη συνδρομή και των υπόλοιπων, αλλά ως μια αλληλουχία επιμέρους θεματικών ενοτήτων, που πηγάζουν από αυθόρμητους προβληματισμούς-ανάγκες της καθημερινότητας, με όλη την επιστημονική διάσταση που εμπεριέχουν. Η διαπραγμάτευση των θεματικών ενοτήτων ακολουθεί μια διεπιστημονική προσέγγιση. Έτσι η σχολική ζωή δεν ακολουθεί τις προδιαγραφές των επιμέρους επιστημών, αλλά εντοπίζει πεδία ενδιαφερόντων, στα οποία καλούνται οι επιμέρους επιστημονικοί κλάδοι να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους (Χρυσυφίδης, 2003).

Το αίτημα της εποχής μας για συμμετοχή στην κοινωνία της πληροφορίας και για απασχόληση προϋποθέτουν δυναμική εκπαίδευση που αφυπνίζει δεξιότητες και αναπτύσσει ικανότητες, που καθιστά τον άνθρωπο συμμετέχο και υπεύθυνο όχι μόνο για την κατάκτηση των μηχανισμών μάθησης κατά την εκπαιδευτική του περίοδο, αλλά άνθρωπο ικανό να μαθαίνει και να αυτομορφώνεται δια βίου. Έτσι αναμορφώθηκαν τα Α.Π. (Αναλυτικά Προγράμματα) της υποχρεωτικής εκπαίδευσης με έμφαση στη διαθεματικότητα. Ιδιαίτερα πρόσφορη στη διαθεματική-διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης είναι η μέθοδος σχεδίων εργασία (project), καθώς προσφέρεται για συμμετοχική των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης, πρόκειται για την ομαδοσυνεργατική διαδικασία μάθησης, όπου όλοι οι μαθητές συμμετέχουν ισότιμα και μαθαίνουν ερευνώντας.

Τα Διαθεματικά Πλαίσια Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) επιδιώκουν τη σύνδεση ενός γνωστικού αντικειμένου με άλλα συγγενικά ή εφαπτόμενα και με τον πραγματικό κόσμο. Ένα θέμα μπορεί να προσεγγιστεί από την οπτική και άλλων επιστημών-διεπιστημονικότητα, εκείνο,

όμως, που έχει μεγάλη σημασία είναι η διαδικασία για την οικοδόμηση της γνώσης, για να μάθει ο μαθητής πώς να μαθαίνει. Η διαθεματικότητα (cross-thematic integration) θα μπορούσε να ορισθεί ως τρόπος οργάνωσης του Α.Π. που αντιμετωπίζει τη γνώση ως ενιαία ολότητα, την οποία προσεγγίζει συνήθως μέσα από διερεύνηση θεμάτων, ζητημάτων, προβληματικών καταστάσεων, που παρουσιάζουν κατά την κρίση των μαθητών ενδιαφέρον. Η διεπιστημονικότητα (interdisciplinarity) είναι τρόπος οργάνωσης των Α.Π., που διατηρεί τα διακριτά μαθήματα στη διάταξη της σχολικής γνώσης, αλλά με διαφόρους τρόπους προσπαθεί να συσχετίζει το περιεχόμενό τους. Σε μια διαθεματική /διεπιστημονική προσέγγιση ένα θέμα μελετάται από κάθε άποψη με τη συμβολή δεξιοτήτων από άλλες επιστήμες και από τη ζωή. Το θέμα ή η έννοια μπορεί να μελετηθεί σε συγχρονία και διαχρονία είτε παραγωγικά είτε επαγωγικά (Αργυροπούλου, 2007).

Ο μαθητής έχει τον πρώτο λόγο στη διαδικασία της μάθησης, ο δάσκαλος καθοδηγεί διακριτικά, εμπυχώνει και βοηθάει στον επαναπροσδιορισμό των κριτηρίων και των θεμάτων, αν οι μαθητές κατά την εργασία τους αντιμετωπίσουν δυσκολίες.

Κατάλληλη μέθοδος για την ολόπλευρη προσέγγιση της γνώσης θεωρείται η μέθοδος των σχεδίων εργασίας (project), που παρακινεί τους μαθητές να σκέφτονται, να κρίνουν να συγκρίνουν, να ενεργούν υπεύθυνα, να αλλάζουν στάσεις και συμπεριφορές, να αξιοποιούν τα βιώματα και τις δεξιότητές τους και να οικοδομούν σταδιακά τις νέες γνώσεις τους. Αυτή η εναλλακτική μέθοδος διδασκαλίας δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους μαθητές- έλληνες και ξένους- να μαθαίνουν συμμετέχοντας και ερευνώντας. Κατά την προσέγγιση της γνώσης με τη μέθοδο των σχεδίων εργασίας (project), οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και αναζητούν πληροφορίες σε ποικίλες πηγές τις οποίες ανασυνθέτουν με τη σφραγίδα της προσωπικής τους γραφής, τις παρουσιάζουν στην τάξη και μετά τη συζήτηση ολοκληρώνεται το τελικό κείμενο και με τη βοήθεια των Νέων Τεχνολογιών εισάγονται στο κείμενο εικαστικές απεικονίσεις και φωτογραφίες και ακολουθεί έκθεση στο χώρο του σχολείου, της κοινότητας ή του δήμου.

Ένα πρόβλημα που συνήθως αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την υλοποίηση τέτοιων προγραμμάτων είναι η πίεση χρόνου και ύλης. Γι' αυτό είναι απαραίτητος ο καλός προγραμματισμός τέτοιων εργασιών. Τα νέα ΔΕΠΠΣ προβλέπουν χρόνο 10% για τέτοιες δραστηριότητες. Διαθεματικά σχέδια εργασίας γίνονται και στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης Καινοτόμων Δράσεων, που είναι ένα πιλοτικό πρόγραμμα μέσα στο υποχρεωτικό ωράριο.

## 8.2 Ευέλικτη Ζώνη

Το πρόγραμμα της Ευέλικτης Ζώνης, δίνει τη δυνατότητα να υλοποιηθεί η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και προσεγγίζει αποτελεσματικά τον προβληματισμό περί της ζητούμενης καλλιέργειας και διαπαιδαγώγησης του μαθητή προς την κατεύθυνση της δημιουργικής μάθησης (Αλαχιώτης 2002γ, Ματσαγγούρας 2002α). Με το συστηματοποιημένο και οργανωμένο αυτό καινοτόμο πρόγραμμα που εφαρμόζεται σε Νηπιαγωγείο, Δημοτικό και Γυμνάσιο η παρέμβαση στο ωρολόγιο πρόγραμμα είναι πολύ μικρή και αξιοποιείται με τον πιο εποικοδομητικό τρόπο, καθώς ανοίγεται ένα παράθυρο ελευθερίας, επικοινωνίας και σύνδεσης της σχολικής ζωής με την κοινωνία και την παραγματικότητα (Αλαχιώτης, 2002γ). Η Ευέλικτη Ζώνη κινείται μέσα από τις συντεταγμένες των δημιουργικών μεθόδων διδασκαλίας, όπως η μέθοδος σχεδίων εργασίας (Χρυσafίδης, 2003), καλλιεργώντας επί της ουσίας την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης του μαθητή. Στο Πρόγραμμα οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσοντας την πρωτοβουλιακή τους δράση υλοποιούν σχέδια εργασίας με θέματα δικής τους επιλογής, ειδικά προσαρμοσμένα στις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε σχολείο και τοπική κοινωνία. Στο πλαίσιο αυτό ισχυροποιείται και το σχολικό παιδαγωγικό περιβάλλον συμβάλλοντας στην καλύτερη διασύνδεση του σχολείου με τον κοινωνικό του περίγυρο (Αλαχιώτης, 2007).

Η «Ευέλικτη Ζώνη Διαθεματικών και Δημιουργικών Δραστηριοτήτων», αποτελεί τμήμα του εβδομαδιαίου προγράμματος στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση με δίωρη τουλάχιστον διάρκεια. Επιδιώκει με την ελεύθερη θεματική της και την ενεργητική μεθοδολογία της να επιτελέσει διπλό σκοπό: πρώτον, να αντισταθμίσει την ανελαστικότητα, τις μονομέρειες και τον πολυκερματισμό του παραδοσιακού σχολείου και, δεύτερον, να διαποτίσει σιγά- σιγά με τις αρχές της και τις πρακτικές της την καθημερινή διδακτική πράξη.

Βασικά στοιχεία, μέσα από τα οποία αναμένεται να επιτελέσει η Ευέλικτη Ζώνη το διπλό σκοπό της, είναι τα εξής:

1. Η διαθεματική προσέγγιση, που ενισχύει τη γνώση και, έτσι, προφυλάσσει το άτομο και την κοινωνία από τα προβλήματα της αποσπασματικότητας και της μονομέρειας.
2. Η χαλάρωση των διαχωριστικών γραμμών μεταξύ των διδασκομένων μαθημάτων, που θα αναδείξει τις διεπιστημονικές συναρτήσεις της γνώσης και θα καταργήσει την αξιολογική διάκριση των μαθημάτων σε «πρωτεύοντα» και «δευτερεύοντα».
3. Η σύνδεση της σχολικής γνώσης με τα ενδιαφέροντα του παιδιού και τις πραγματικές καταστάσεις ζωής, που ενεργοποιεί τα κίνητρα των μαθητών,

προσδίδει νόημα στη σχολική γνώση και ανοίγει διαύλους επικοινωνίας με την οικογένεια και την τοπική κοινωνία.

4. Η ενεργοποίηση της κριτικής σκέψης και της δημιουργικότητας των μαθητών, που ουσιαστικοποιεί τη μάθηση και συμβάλλει στην ανάπτυξη της αυτονομίας του παιδιού.
5. Η ανάπτυξη συλλογικών μορφών συστηματοποιημένης δράσης και διαλεκτικής αντιπαράθεσης, που είναι αναγκαίες για την κριτική και δημιουργική συμμετοχή του πολίτη στα κοινωνικά δρώμενα.
6. Η ανάπτυξη στάσεων και δεξιοτήτων, που απαιτεί η αυτο-ρυθμιζόμενη μάθηση και η δια-βίου εκπαίδευση στην κοινωνία της πληροφορίας, της γνώσης και της τεχνολογίας.
7. Ο εμπλουτισμός της σχολικής ζωής με συναίσθημα, με ρυθμό, με φαντασία, με «χρώματα και αρώματα», τα οποία απαιτεί η ισόρροπη ανάπτυξη και η γενικότερη παιδεία του ατόμου.
8. Η ένταξη στη μαθητική ομάδα όλων των μαθητών ασχέτως από τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις, το φύλο, τη φυλή και την κοινωνική και πολιτισμική προέλευσή τους, για να προληφθούν φαινόμενα γκετοποίησης και για να ετοιμασθούν οι πάντες να ζήσουν ως δημιουργικοί πολίτες σε σύνθετες κοινωνίες με πολιτισμική ποικιλότητα.
9. Η ανάπτυξη της χειροκατασκευαστικής ικανότητας των μαθητών και η εξοικείωσή τους με τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας.

Με τους παραπάνω όρους (α) αλλάζει άρδην το καθημερινό τοπίο του σχολείου και γίνεται λιγότερο ανελαστικό και περισσότερο δημιουργικό και χαρούμενο, (β) ουσιαστικοποιείται η μάθηση, (γ) στηρίζεται η ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού και (δ) προετοιμάζονται καλύτερα οι μαθητές ως αυριανοί πολίτες της κοινωνίας της γνώσης, της τεχνολογίας και της πολυπολιτισμικότητας. Ειδικά για τους μαθητές με ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες δημιουργείται ένα θετικό πλαίσιο στήριξης, που ενθαρρύνει τη διαφοροποιημένη διδασκαλία, την ατομική έκφραση και την αλληλοβοήθεια των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία (πηγή: Οδηγός για την εφαρμογή της Ευέλικτης Ζώνης, βιβλίο για το δάσκαλο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Αθήνα 2001).

### **8.3 Μέθοδος Σχεδίων Εργασίας Μ.Σ.Ε. (Project)**

Στα πλαίσια της Ευέλικτης Ζώνης αλλά και στα πλαίσια δημιουργίας και εφαρμογής Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, η μέθοδος Project είναι αυτή που έχει

χρησιμοποιηθεί περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο, ενώ από τους περισσότερους θεωρείται ως η καταλληλότερη, καθώς είναι η μέθοδος με τα πλέον διακριτά διεπιστημονικά και ολιστικά χαρακτηριστικά.

Στην ελληνική πραγματικότητα οι ερμηνείες που έχει κατά καιρούς δεχτεί ο όρος «πρότζεκτ» καθορίζονται από το σημείο εστιασμού. Έτσι έχουμε τους όρους «σχέδια συνεργατικής έρευνας» (κοινωνικο-επιστημονικός χαρακτήρας του πρότζεκτ), «δημιουργικές και συνθετικές εργασίες» (έμφαση στη διαδικασία) κ.λπ. Στην εκπαίδευση οι επικρατέστεροι όροι είναι «σχέδιο δράσης» (Βαϊνά, 1996) και «σχέδιο εργασίας» (Ματσαγγούρας, 2003) και ορίζεται ως: *κάθε οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα, συλλογικής συνήθως μορφής, που αναπτύσσεται σε πλαίσιο ελεύθερης επιλογής με βάση προκαθορισμένο σχέδιο και αποβλέπει στη διερεύνηση, οργάνωση και διαχείριση γνώσεων, υλικών, αξιών και δράσεων οι οποίες αφορούν ολιστικές καταστάσεις της πραγματικότητας και ενδιαφέρουν άμεσα τους εμπλεκόμενους μαθητές ως άτομα ή ως μέλη κοινωνικών ομάδων (Ματσαγγούρας, 2003).*

Η μέθοδος σχεδίων εργασίας, αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη μέθοδο και μπορεί να θεωρηθεί πως οι υπόλοιπες μέθοδοι χρησιμοποιούνται για να επιλύσουν επιμέρους προβλήματα, τα οποία ενδέχεται να εμφανιστούν κατά την ολοκλήρωση ενός Π.Π.Ε. (Γεωργόπουλος – Τσαλίκη, 2002).

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους παιδαγωγούς στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, παρουσιαζόμενη συστηματικά από τον Killpatrick το 1918. Είχαν προηγηθεί βέβαια το ενεργητικό σχολείο του Ferrière, το σύστημα Sloyd στις Σκανδιναβικές χώρες, το σχολείο εργασίας του Kerschensteiner στην Γερμανία και το σχολείο “για τη ζωή με τη ζωή” του Decroly στο Βέλγιο, τα οποία είχαν χρησιμοποιήσει τη μέθοδο αυτή είτε για την οργάνωση της εργασίας τους, είτε για την επαφή του σχολείου με τη ζωή (Αναστασάτος, 2004).

Η μέθοδος σχεδίων εργασίας (project) είναι ένας τρόπος ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν αποφασιστικά όλοι και η ίδια η διαδικασία διαμορφώνεται και διεξάγεται από όλους τους συμμετέχοντες (Frey, 1998). Είναι, δηλαδή μια ανοιχτή διαδικασία μάθησης της οποίας τα όρια και οι δυνατότητές της δεν είναι αυστηρά προκαθορισμένα, αλλά εξελίσσονται ανάλογα με την εκάστοτε κατάσταση και τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων. Οι Katz L.G. και Chard S.C. αναφέρουν πως σαν project χαρακτηρίζεται το κομμάτι εκείνο του αναλυτικού προγράμματος, το οποίο ενθαρρύνει τα παιδιά να εφαρμόσουν τις δεξιότητές τους με ανεπίσημες, ανοιχτές δραστηριότητες, που έχουν ως σκοπό τη βελτίωση της κατανόησής τους για τον κόσμο στον οποίο ζουν (Katz & Chard, 1989).



Ο όρος project χρησιμοποιείται για να δηλώσει τη μελέτη σε βάθος ενός συγκεκριμένου θέματος. Συνήθως το θέμα το αναλαμβάνει ολόκληρη η τάξη, η οποία υποδιαιρείται σε μικρότερες ομάδες που θα προσεγγίσουν τις επιμέρους πλευρές του. Το Βασικό χαρακτηριστικό του project είναι ότι η έρευνα η οποία θα πραγματοποιηθεί προκύπτει από ερωτήσεις, τις οποίες έχουν διαμορφώσει οι ίδιοι οι μαθητές ή σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό της τάξης, καθώς και σε νέα ερωτήματα που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια εφαρμογής του project.

Κατά την προσεκτική εξέταση των στοιχείων τεκμηρίωσης ενός project είναι εμφανής η συχνή αναφορά σε περιστάσεις κατά τις οποίες οι μαθητές αποφασίζουν κάτι, επιχειρηματολογούν για μια συγκεκριμένη άποψη, εξηγούν τις ιδέες τους στους συμμαθητές τους, προβλέπουν ευρήματα και διαμορφώνουν υποθέσεις ως βάση των προβλέψεών τους, ελέγχουν γεγονότα και λεπτομέρειες, παίρνουν συνεντεύξεις από ανθρώπους που θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγές χρήσιμων πληροφοριών, παίρνουν πρωτοβουλίες ώστε να δώσουν νέες κατευθύνσεις στην έρευνα, ζωγραφίζουν είτε μέσα από την παρατήρηση είτε με την μνήμη ή τη φαντασία τους, αναφέρουν και καταγράφουν παρατηρήσεις, αναφέρουν ευρήματα, κάνουν προτάσεις ο ένας στον άλλο, ενθαρρύνουν ο ένας τον άλλο, ξαναδοκιμάζουν διάφορα πράγματα που δεν πέτυχαν και αποδέχονται την ευθύνη για τα όσα επιτυγχάνονται (Katz & Chard, 1989).

Η χρονική διάρκεια της μεθόδου σχεδίων εργασίας (project).

Τα Σχέδια Εργασίας (project) χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωσή τους (Frey, 1998):

1. Στα Μικρά Σχέδια Εργασίας, η διάρκεια των οποίων κυμαίνεται από 2 – 6 ώρες. Οι 6 ώρες ενδέχεται να πραγματοποιηθούν σε μια μέρα ή σε δύο τρίωρα ή σε τρία δίωρα, ανάλογα με το αντικείμενο του θέματος.
2. Τα Μέτρια Σχέδια Εργασίας των οποίων η διάρκεια κυμαίνεται από μια μέρα έως μια εβδομάδα. Τα Σχέδια εργασίας αυτά είναι κατάλληλα για μαθητές, φοιτητές και ενήλικους.
3. Τα Μεγάλα Σχέδια Εργασίας έχουν διάρκεια που κυμαίνεται από μια εβδομάδα μέχρι και μερικά χρόνια. Στις εργασίες αυτές συνήθως επιδιώκεται η συνεργασία και με άλλες ομάδες και οργανισμούς.

Διαφορές ανάμεσα στη παραδοσιακή – συστηματική διδασκαλία και τη μέθοδο σχεδίων εργασίας (project). Οι βασικότερες διαφορές (Katz, Chard, 1988):

<b>Παραδοσιακή (συστηματική) διδασκαλία</b>	<b>Εργασία με Σχέδια Εργασίας (project)</b>
Ο εκπαιδευτικός εστιάζει στην υποστήριξη των μαθητών να αποκτήσουν δεξιότητες.	Ο εκπαιδευτικός δίνει ευκαιρίες στα παιδιά να εφαρμόσουν δεξιότητες.
Η επιθυμία του μαθητή να εργαστεί για τον εκπαιδευτικό και τα βραβεία αποτελεί εξωτερικό κίνητρο.	Το ενδιαφέρον του μαθητή και η εμπλοκή του είναι αυτά που προάγουν την προσπάθεια και αποτελούν εσωτερικό κίνητρο.
Ο εκπαιδευτικός επιλέγει μαθησιακές δραστηριότητες και παρέχει υλικά ανάλογα νοητικό και μαθησιακό επίπεδο.	Ο μαθητής επιλέγει από μια ποικιλία δραστηριοτήτων που παρέχονται από τον εκπαιδευτικό.
Ο εκπαιδευτικός είναι ο ειδικός, ενώ ο μαθητής θεωρείται ανεπαρκής όσον αφορά την κατοχή δεξιοτήτων και γνώσης.	Ο μαθητής είναι ο ειδικός. Ο εκπαιδευτικός επενδύει πάνω στις ικανότητες του μαθητή.
Ο εκπαιδευτικός είναι υπεύθυνος για τη μάθηση και την επίτευξη των στόχων.	Ο μαθητής μοιράζεται την ευθύνη για τη μάθηση και το αποτέλεσμα.

### **Προϋποθέσεις της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας (project)**

Εδώ παρατίθενται οι βασικές προϋποθέσεις για μια επιτυχή εκπόνηση και εφαρμογή ενός Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης:

1. Διάθεση του χρόνου: Στην Ελλάδα, η δομή του σχολικού προγράμματος είναι τέτοια που ο παράγοντας χρόνος είναι πολύ σημαντικός. Η εφαρμογή δηλαδή, ενός Σχεδίου Εργασίας, ειδικά αν αυτό είναι ετήσιο, εξαρτιόταν από το εάν θα διατεθούν οι απαραίτητες για αυτό ώρες ή όχι. Μέχρι σήμερα τα Π.Π.Ε. πραγματοποιούνταν συνήθως εκτός ωρολογίου προγράμματος, όπου υπήρχαν οι προϋποθέσεις για κάτι τέτοιο. Σήμερα ειδικά στα Νηπιαγωγεία, τα Δημοτικά και τα Γυμνάσια οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκμεταλλευτούν την Ευέλικτη Ζώνη η

οποία προσφέρει από 2 έως 4 ώρες εβδομαδιαίως μέσα στο ωρολόγιο πρόγραμμα.

2. Καταλληλότητα χώρων: Εξαιτίας της έλλειψης κατάλληλων χώρων για την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων, αυτές πραγματοποιούνται μέσα στις σχολικές αίθουσες, ακυρώνοντας με τον τρόπο αυτό την «εκπαίδευση στο περιβάλλον» ή την «εκπαίδευση για το περιβάλλον». Η ύπαρξη και η διαμόρφωση κατάλληλων χώρων για τη διεξαγωγή των Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης μπορεί να αποτελέσει εφελκυστικό για τη συμμετοχή περισσότερων παιδιών στα προγράμματα.
3. Συνεργασίες: Σύμφωνα με τις αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, η συνεργασία με άτομα και ομάδες, τα οποία φροντίζει να ενημερώσει ο εκπαιδευτικός έτσι ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένα, αποτελεί βασικό συστατικό της επιτυχίας ενός Π.Π.Ε.

### **Βασικά χαρακτηριστικά των Σχεδίων Εργασίας (Project)**

Τα βασικότερα χαρακτηριστικά της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας (project), τα οποία τη διαφοροποιούν από τις άλλες είναι (Καλαϊτζίδης και Ουζούνης 1999):

1. Σύνδεση των Σχεδίων Εργασίας με την καθημερινή ζωή. Η μέθοδος θέτει τους εκπαιδευόμενους αντιμέτωπους με προβλήματα τα οποία έχουν σχέση με το άμεσο ή έμμεσο περιβάλλον τους.
2. Ενεργοποίηση, κινητοποίηση των εκπαιδευόμενων. Ειδικά όταν αναφερόμαστε σε μικρές ηλικίες, η δυνατότητα εξόδου από το αυστηρό περιβάλλον μιας αίθουσας είναι πολύ σημαντική. Αλλά, ακόμα και στις μεγαλύτερες ηλικίες, η απόκτηση γνώσεων επιτυγχάνεται καλύτερα με την ενεργό δράση.
3. Με την καλλιέργεια της δημιουργικής σκέψης οι εκπαιδευόμενοι, όχι μόνο αποκτούν κάποιες γνώσεις, αλλά εξοικειώνονται και με τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθήσουν κάθε φορά που χρειάζονται κάποιες πληροφορίες.
4. Η Συνεργασία η οποία ενθαρρύνεται σε αντίθεση με πολλές άλλες μεθόδους που προωθούν την ατομική δράση του κάθε εκπαιδευόμενου. Εδώ η συνεργασία είναι προαπαιτούμενη για την επιτυχία της μεθόδου.

### **Μεθοδολογική πρόταση**

Η μεθοδολογική πρόταση που ακολουθεί αφορά στα εκπονούμενα Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Γεωργόπουλος και Τσαλίκη, 2002), χωρίς αυτό να

σημαίνει την τυφλή εφαρμογή της. Αντίθετα, πρέπει να προσαρμοστεί στα δεδομένα τόπου και χρόνου, να συμπληρωθούν ή και να παραλειφθούν κάποια στάδια, ανάλογα με το επιλεγόμενο θέμα, την ομάδα, τις υπάρχουσες δυνατότητες, κ.λ.π.

1. Επιλογή του θέματος. Όλοι όσοι συμμετέχουν στην ομάδα, μπορούν να προτείνουν ένα θέμα και στη συνέχεια, μετά από συζήτηση, αποφασίζεται ποιο από τα προτεινόμενα θέματα θα επιλεγεί. Τα κριτήρια που συνήθως επιλέγονται έχουν σχέση με τη σημαντικότητα του θέματος, την πρόσβαση σε στοιχεία σχετικά με αυτό και τη σχέση που έχει με το άμεσο περιβάλλον των συμμετεχόντων ώστε να υπάρξει μεγαλύτερο ενδιαφέρον.
2. Συνολική εξέταση του θέματος για την εξαγωγή ερωτημάτων. Καταγράφονται συνολικά τα ερωτήματα που σχετίζονται με την κατανόηση του συγκεκριμένου θέματος, αλλά και με την αλληλεπίδρασή του με άλλα ζητήματα, καθώς και οι τρόποι συλλογής πληροφοριών σχετικών με το θέμα. Τα ερωτήματα αυτά, χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους και οι εκπαιδευόμενοι ανά ομάδες αναλαμβάνουν τη συλλογή πληροφοριών για μία από αυτές τις κατηγορίες.
3. Συστηματικότερη οργάνωση των δραστηριοτήτων. Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης διερεύνησης του θέματος, γίνεται μια γενική συζήτηση, διατυπώνονται τα υποθέματα και αποφασίζεται με ποια από αυτά θα ασχοληθούν, ώστε η αντιμετώπιση του θέματος να είναι σφαιρική.
4. Κατανομή των δραστηριοτήτων στις ομάδες. Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε ομάδες και κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα κομμάτι από το Σχέδιο Εργασίας (project). Η συμμετοχή σε μία ομάδα είναι καλύτερο να είναι εθελοντική, ώστε να διασφαλίζεται η συμμετοχή του κάθε εκπαιδευόμενου. Η κάθε ομάδα είναι ανεξάρτητη και αποφασίζει μόνη της για τους τρόπους και τα όρια της έρευνάς της.
5. Αλληλοενημέρωση ομάδων. Σε όλη τη διάρκεια που εκτελείται η έρευνα, οι ομάδες πρέπει να αλληλοενημερώνονται ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να έχουν όλοι μια γενική εικόνα της πορείας της δουλειάς. Μέσω της αλληλοενημέρωσης επιτυγχάνεται και ενός είδους αξιολόγησης, η οποία βοηθάει την μερική σύνθεση της μελέτης που θα έχει γίνει μέχρι εκείνη τη στιγμή.
6. Τελική σύνθεση, καταγραφή συμπερασμάτων και κοινοποίηση στην κοινότητα. Εφόσον η μελέτη ολοκληρωθεί, γίνεται μια τελική σύνθεση όλων των στοιχείων, καταγράφονται τα τελικά συμπεράσματα, διατυπώνονται οι διαφορετικές απόψεις αλλά και εκείνες της ομάδας και γίνονται οι τελικές προτάσεις. Τα συμπεράσματα και οι προτάσεις κοινοποιούνται σε όλους τους αρμόδιους φορείς. Με τον τρόπο

αυτό μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν και να στηρίξουν δημόσια τις απόψεις τους.

Η μέθοδος Σχεδίων Εργασίας (project) συμβάλλει στο να αναπτύξουν οι εκπαιδευόμενοι ικανότητες έρευνας, παρατήρησης και συλλογής πληροφοριών από διάφορες πηγές, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων και την προετοιμασία αναφορών. Για τη συλλογή των πληροφοριών αυτών, απαιτείται αυτοπεποίθηση για την προσέγγιση διαφόρων ατόμων και οργανισμών. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν την ικανότητα αιτιολόγησης των ευρημάτων και των αποφάσεων στις οποίες καταλήγει η μέθοδος του Σχεδίου Εργασίας. Τέλος, μέσω της μεθόδου οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν το θάρρος που απαιτείται ώστε να εκφράζουν άφοβα τις απόψεις τους, ελεύθεροι από τις προσωπικές τους προκαταλήψεις και να αναλαμβάνουν τις κατάλληλες δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος είτε ατομικά, είτε ως μέλη της κοινότητας. (Lahiry et al, 1988).

#### **Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας (project)**

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας (Hindle, 1993), είναι:

1. Εκπαιδεύει τους μαθητές να σκέφτονται κριτικά, να κατανοούν, να αποσαφηνίζουν και να επιλύουν προβλήματα.
2. Ενθαρρύνει τους μαθητές να είναι πρακτικοί, καλλιεργεί την δημιουργικότητά τους και συμβάλλει στην ανάπτυξη των επικοινωνιακών τους δεξιοτήτων.
3. Από τη φύση τους τα Σχέδια Εργασίας, επειδή αφορούν σε πραγματικά προβλήματα, επιδρούν με τέτοιο τρόπο, ώστε οι μαθητές να εκλαμβάνουν την εργασία ως σημαντική εμπειρία και όχι ως καταναγκασμό.
4. Οι εκπαιδευτικοί μετατρέπονται σε συμβούλους και οι μαθητές γίνονται περισσότερο υπεύθυνοι.
5. Η γνώση των μαθητών περνά από την ατομική παρατήρηση και την αφηρημένη σκέψη, στην εμπειρία και τον πειραματισμό.
6. Τα Σχέδια Εργασίας προετοιμάζουν τους μαθητές για εργασίες υψηλότερων απαιτήσεων.

Μειονεκτήματα – Προβλήματα της μεθόδου Σχεδίων Εργασίας.

Είναι γνωστό πως η μέθοδος Σχεδίων Εργασίας δεν εφαρμόζεται γενικότερα στην εκπαίδευση, γεγονός που οφείλεται στα μειονεκτήματα - προβλήματα που αυτή παρουσιάζει κατά την εφαρμογή της. Κατ' αρχήν, έχει μεγάλες απαιτήσεις σε χρόνο, και κατά συνέπεια δεν προσφέρεται για γρήγορη εκμάθηση (Frey, 1998), και απαιτεί ποικίλα υλικά. Ένα πρόβλημα που μπορεί να παρουσιαστεί είναι ότι μπορεί να μην

υπάρχουν οι πληροφορίες για την ανάλυση του θέματος, ή να είναι δύσκολο για τους εκπαιδευόμενους να αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτές. Στην περίπτωση που υπάρχει πληθώρα πληροφοριών, δεν είναι σίγουρο ότι οι εκπαιδευόμενοι θα μπορέσουν να τις αξιολογήσουν σωστά, οπότε ενδέχεται να ξεφύγουν από το θέμα. Ένα άλλο μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν δίνει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να ασχοληθούν με τις διαφορές που μπορεί να έχουν οι εκπαιδευόμενοι ως προς τις ικανότητες και τις γνώσεις τους. (Okebukola and Ahone, 2000).

### **Ο ρόλος του εκπαιδευτικού**

Ο εκπαιδευτικός που θα χρησιμοποιήσει την μέθοδο Σχεδίων Εργασίας θα πρέπει να διακρίνεται από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να δρα από το παρασκήνιο καθοδηγεί και κατευθύνει τον προγραμματισμό και επεμβαίνει μόνο όταν οι μαθητές χρειάζονται βοήθεια. Όλα τα στάδια του project πρέπει να γίνουν, όσο αυτό είναι εφικτό, από τους μαθητές. Επιπλέον, οι μαθητές πρέπει να εργάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην μένουν στο προσκήνιο (Killpatrick, 1918).
2. Να μπορεί να δρα από το παρασκήνιο, αλλά όταν κρίνεται απαραίτητο να παρέχει την βοήθειά του στους μαθητές όταν είναι απαραίτητη. Δεν είναι συνηθισμένο οι μαθητές να διεξάγουν ένα project εντελώς μόνοι, ιδιαίτερα στα πλαίσια ενός Π.Π.Ε. όπου η διεπιστημονικότητα των θεμάτων απαιτεί την παρουσία συντονιστών με συγκεκριμένες γνώσεις.
3. Σε πολλές περιπτώσεις ο εκπαιδευτικός ενσωματώνεται στην ομάδα και λειτουργεί συμμετέχοντας με ίσους όρους, όπως τα μέλη της, ως ίσος.
4. Το σημαντικότερο σημείο για την επιτυχία του δασκάλου σε ρόλο συντονιστή σε ένα Σχέδιο Εργασίας, είναι να αποπονηθεί έννοιες όπως παραγωγικός, ύλη, υπεύθυνος, ελεγκτής κ.λ.π., χαρακτηριστικά δηλαδή που τον ακολουθούν στην τυπική διδασκαλία και να έχει υπομονή χωρίς να παρεμβαίνει.

Όπως φαίνεται από την ανάλυση που προηγήθηκε, η μέθοδος Σχεδίων Εργασίας είναι κάτι περισσότερο από μια απλή μέθοδο. Στα πλαίσιά της μπορούν να εφαρμοσθούν πολλές άλλες από τις μεθόδους που παρουσιάζονται στα πλαίσια αυτών των σημειώσεων. Σε κάθε στάδιο υλοποίησης ενός μεγάλου Σχεδίου Εργασίας, για να επιτευχθεί ο στόχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και διαφορετική μέθοδος. Για παράδειγμα, η επιλογή θέματος μπορεί να προκύψει μετά από μία εκδρομή στο πεδίο. Από πολλούς θεωρείται ότι η μέθοδος Σχεδίων Εργασίας μπορεί

να αποτελεί ένα στάδιο στη μέθοδο επίλυσης προβλήματος (U.N.E.S.C.O. – U.N.E.P. (I.E.E.P.) Environmental Education Series No 15, 1985).

#### **8.4 Μέθοδος εκπόνησης ενός Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με τη μέθοδο Σχεδίων Εργασίας (project)**

1<sup>η</sup> Φάση: Επισήμανση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος.

Σε περίπτωση που δεν απασχολεί την επικαιρότητα κάποιο περιβαλλοντικό πρόβλημα, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να συλλέξουν μέσα σε κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα πληροφορίες από ένα εύρος πηγών, οι οποίες θα σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με κάποιο περιβαλλοντικό ζήτημα. Τα αποτελέσματα καταγράφονται και ταξινομούνται, ενώ ακολουθεί συζήτηση για το προς μελέτη θέμα. Σχετικά με την επιλογή του θέματος ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές θα πρέπει να λάβουν υπ' όψιν τους τα εξής:

- Εάν υπάρχουν πληροφορίες για το θέμα αυτό και κατά πόσο αυτές είναι εύκολα προσβάσιμες.
- Εάν το πρόβλημα είναι όντως σημαντικό.
- Εάν υπάρχει πραγματικό ενδιαφέρον από τους μαθητές της ομάδας για τη μελέτη αυτού του θέματος.

2<sup>η</sup> Φάση: Αρχή της έρευνας.

Το πρόβλημα που ικανοποιεί τα παραπάνω κριτήρια, γίνεται αντικείμενο έρευνας. Μετά την πρώτη φάση οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και εντοπίζουν επιμέρους ερωτήσεις, με την συμβολή των οποίων θα προσεγγιστεί, κατά τη γνώμη τους, πληρέστερα το θέμα. Στη συνέχεια, και με την βοήθεια του δασκάλου, οι ερωτήσεις αυτές ταξινομούνται με κριτήριο το αν αναφέρονται στις περιβαλλοντικές ή κοινωνικές πτυχές του επιλεγέντος θέματος. Έπειτα, ο εκπαιδευτικός πρέπει να προτείνει επιστημονικά περιοδικά και βιβλία, τα οποία περιέχουν πληροφορίες για το θέμα που θα ερευνήσει η ομάδα, ενώ στη συνέχεια καθορίζονται οι πηγές πληροφοριών: βιβλιοθήκη, διαδίκτυο, κ.λ.π. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες, κάθε μία από τις οποίες αναλαμβάνει και μια πηγή πληροφόρησης. Αφού ολοκληρωθεί η συλλογή των πληροφοριών, συγκεντρώνονται όλες οι ομάδες για να ενημερώσουν η μια την άλλη.

Τέλος, οι μαθητές καλούνται να επισημάνουν τις αντιφάσεις ανάμεσα στις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από διαφορετικές πηγές.

3<sup>η</sup> Φάση: Προτάσεις και επεξεργασία πιθανών λύσεων.

Τα περιβαλλοντικά ζητήματα χαρακτηρίζονται από την πολυσυνθετότητά τους. Οι αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων μπορεί να είναι οικονομικές, πολιτικές, κοινωνικές, οικολογικές, αλλά και συνδυασμός αυτών.

Έπειτα από την έκθεση όλων των πληροφοριών, που πραγματοποιήθηκε στη 2<sup>η</sup> φάση, οι μαθητές, χωρισμένοι ήδη σε ομάδες, αναζητούν και καταγράφουν λύσεις, τις οποίες και συζητούν, στα πλαίσια κάθε ομάδας, παράλληλα με τις συνέπειες της επιλεγόμενης λύσης.

Ύστερα από μια διεξοδική συζήτηση η ομάδα καταλήγει στην πλέον επιθυμητή και ταυτόχρονα εφικτή λύση. Οι υποστηρικτές της πρότασης καταγράφουν με κάθε λεπτομέρεια τα επιχειρήματά τους, τα οποία πολύ πιθανόν να ενισχυθούν με άλλα από τον συντονιστή, αλλά και από τα μέλη των άλλων ομάδων. Το σύνολο των επιχειρημάτων παρουσιάζεται, με την περάτωση του προγράμματος, στη σχολική κοινότητα, τους γονείς και τις τοπικές αρχές.

4<sup>η</sup> Φάση: Εμπλοκή με το πρόβλημα.

Στη φάση αυτή οι μαθητές καλούνται να βρουν άτομα ή ομάδες ατόμων, τα οποία είτε να σχετίζονται άμεσα με το θέμα που εξετάζουν, είτε να διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις, και από τα οποία ζητείται να συνεργαστούν με τους μαθητές. Σε ορισμένες περιπτώσεις συμβάλει σημαντικά η εφαρμογή της μεθόδου “παιχνίδι ρόλων”, σύμφωνα με την οποία, οι μαθητές αφού μελετήσουν τα χαρακτηριστικά των εμπλεκομένων, “παίρνουν” τις θέσεις των ατόμων αυτών εκφράζοντας θέσεις, συναισθήματα και λύσεις. Η δραματοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί μπροστά σε όλο το σχολείο, που θα αντιπροσωπεύει την κοινή γνώμη. Στη συνέχεια, και αφού έχουν καταλήξει στην επιλογή λύσης, ζητείται από τους μαθητές να συζητήσουν πως νιώθουν, έχοντας έρθει στη θέση κάποιου άλλου.

5<sup>η</sup> Φάση: Επισήμανση πιθανών στρατηγικών για κοινωνική δράση.

Η εύρεση μιας επιστημονικής λύσης, δεν σημαίνει απαραίτητα και την εφαρμογή της. Η λύση θα πρέπει να είναι επιθυμητή από την κοινωνία και να στοχεύει στη γενική



ευημερία της, δηλαδή θα πρέπει να είναι αποδεκτή από αυτούς που λαμβάνουν τις τελικές αποφάσεις και από αυτούς που επηρεάζονται από το πρόβλημα. Είναι σίγουρο ότι οι αποφάσεις θα επηρεάσουν το περιβάλλον και συνεπώς είναι απαραίτητες συγκεκριμένες δράσεις για να προστατευτεί. Η κοινωνική δράση από τις ομάδες δεν πρέπει να είναι τυχαία, αλλά θα πρέπει να πραγματοποιηθεί βάση κάποιων κριτηρίων, όπως είναι: το κόστος, η αποτελεσματικότητα, ο απαιτούμενος χρόνος, η προσωπική προτίμηση των μελών της ομάδας, αλλά και οι δεξιότητές της.

6<sup>η</sup> Φάση: Αξιολόγηση κοινωνικής δράσης.

Η ανάληψη δράσης από τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να αξιολογηθεί με βάση τα εννέα κριτήρια που προτείνει ο Hungerford και οι συνεργάτες του, και τα οποία είναι (Hungerford et al. 1976):

1. Ύπαρξη στοιχείων τα οποία δικαιολογούν τη συγκεκριμένη δράση.
2. Ύπαρξη εναλλακτικών μορφών δράσης.
3. Αποτελεσματικότητα της επιλεγόμενης δράσης.
4. Ύπαρξη κοινωνικοοικονομικών και νομικών συνεπειών από τη δράση αυτή.
5. Συμμετοχή των μελών της ομάδας σε σχέση με τα προσωπικά τους πιστεύω.
6. Βαθμός κατανόησης των διαδικασιών για τη συγκεκριμένη δράση.
7. Ύπαρξη δεξιοτήτων, θάρρους και επιθυμίας για τη δράση αυτή.
8. Ύπαρξη απαιτούμενου χρόνου και αναγκαίων μέσων για τη δράση.
9. Περιβαλλοντικές συνέπειες της δράσης.

## 8.5 Μέθοδος Επίλυσης Προβλήματος

Από τα σημαντικότερα ζητήματα που πραγματεύεται η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση είναι η επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Σύμφωνα με τους Young και McElhone (1986) τα στάδια εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος είναι τα εξής:

1. Αναγνώριση και ορισμός του προβλήματος.
2. Συλλογή, οργάνωση και ανάλυση πληροφοριών.
3. Δημιουργία, εφαρμογή και αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων.
4. Αξιολόγηση της διαδικασίας.

Ο Dewey, από την άλλη πλευρά (Αλεξόπουλος 1992), υποστηρίζει πως τα στάδια εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλήματος είναι τα εξής:

1. Θέση του προβλήματος, όπου τίθεται το πρόβλημα σε σχέση με την εμπειρία των εκπαιδευομένων. Συνεπώς, είναι σημαντικό οι μαθητές να αναγνωρίζουν το πρόβλημα και επιπλέον να το προτείνουν οι ίδιοι, και όχι ο εκπαιδευτικός.
2. Παρατήρηση των όρων του προβλήματος, όπου και εμφανίζονται τα εμπόδια του προβλήματος, τα οποία πρέπει να μελετηθούν, να κατανοηθούν και να αντιμετωπισθούν.
3. Διατύπωση υποθέσεων για τη λύση του προβλήματος, εδώ διατυπώνονται υποθέσεις που οδηγούν στη λύση του προβλήματος. Οι υποθέσεις γίνονται μέσα από τις προσωπικές εμπειρίες τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των εκπαιδευομένων.
4. Έλεγχος των υποθέσεων και συλλογή πορισμάτων. Εδώ πραγματοποιείται κριτική αξιολόγηση των υποθέσεων που διατυπώθηκαν και συγκεντρώνονται τα πορίσματα.
5. Αξιοποίηση και εφαρμογή της λύσης του προβλήματος σε άλλα προβλήματα. Ο προσδιορισμός της επίλυσης προβλήματος έχει επιτευχθεί όταν επιλεγεί η κατάλληλη υπόθεση. Για να αξιολογηθεί, αλλά και να αξιοποιηθεί η λύση αυτή, θα πρέπει να δοκιμαστεί και σε άλλα προβλήματα.

Στη μέθοδο αυτή, καταχωρίζεται ένα σενάριο που συντίθεται με εμπειρίες – ερεθίσματα, τα οποία αποκτούν νόημα για το παιδί. Έχουν γίνει προσπάθειες παρουσίασης και επίλυσης προβλημάτων μέσα από σενάρια αντλημένα από την παραμυθολογική ύλη, την παιδική λογοτεχνία, τα επιστημονικά μυθιστορήματα, ή ακόμα από ιστορίες προορισμένες να αφυπνίσουν τα άτομα (Ξανθάκου, 2002).

Η μέθοδος επίλυσης προβλήματος αποσκοπεί στο να αναπτύξουν οι εκπαιδευόμενοι ικανότητες για τη διερεύνηση και την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Μέσω της μεθόδου αυτής οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να γνωρίσουν τα τοπικά περιβαλλοντικά προβλήματα, να κατανοήσουν τις αιτίες που τα προκαλούν αλλά και τις επιπτώσεις που αυτά έχουν. Επιπλέον, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες που σχετίζονται με την έρευνα, την ανάλυση και την αξιολόγηση πληροφοριών, καθώς και με τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Τέλος, οι μαθητές αναπτύσσουν μια επιστημονική προσέγγιση και αντιμετώπιση των προβλημάτων, ενώ παράλληλα, με την μέθοδο αυτή, προωθείται και η διεπιστημονική φύση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Ramsey et al., 1992).

Το βασικό μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι πως χρειάζεται πολύ χρόνο για να ολοκληρωθεί, ενώ τις περισσότερες φορές εστιάζεται στην αρνητική πλευρά ενός θέματος, αγνοώντας τη θετική (Ramsey et al., 1992).

Ο εκπαιδευτικός στα πλαίσια αυτής της μεθόδου παρακολουθεί και συντονίζει τις ενέργειες των εκπαιδευομένων, προσπαθώντας να εξασφαλίσει τη συμμετοχή όλων των εκπαιδευομένων.

## 8.6 Συζήτηση

Η συζήτηση αποτελεί μία μορφή ανταλλαγής απόψεων και ιδεών μεταξύ των συμμετεχόντων. Βοηθάει στην ανάλυση θεμάτων, την ανάλυση διαφορετικών ιδεών και ίσως να οδηγήσει και στην αλλαγή των στάσεων αυτών που συμμετέχουν (Γεωργόπουλος και Τσαλίκη, 2005).

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εμφανίζεται με δύο μορφές:

*Οργανωμένη και με τυπική μορφή.* Εδώ, διανέμεται στους μαθητές κάποιο πληροφοριακό υλικό για θέμα είτε της αρεσκείας τους, είτε ορισμένο από τους εκπαιδευτικούς, το οποίο καλούνται να εμπλουτίσουν και να παρουσιάσουν. Ακολουθείτε δηλαδή η εξής διαδικασία: παρουσίαση και αποσαφήνιση θέσεων, συζήτηση σε ελεύθερη μορφή και συζήτηση με τη συμμετοχή του κοινού (Hungerford et al, 1994 (EE Series No 29).

*Ελεύθερη μορφή.* Εδώ, αρχικά, πραγματοποιείται παρουσίαση από τους εκπαιδευτικούς και στη συνέχεια όλη η ομάδα των μαθητών εκφράζει τις απόψεις, τις απορίες και τους προβληματισμούς της πάνω στο θέμα. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργούνται οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη μιας συζήτησης.

Πλεονεκτήματα της μεθόδου

1. διευκολύνει την κατανόηση και την ανάλυση ενός θέματος  
προάγει την ομαδική εργασία
2. βοηθάει τους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν ικανότητες-δεξιότητες σχετικές με την συμμετοχή σε μία συζήτηση και την αποδοχή των απόψεων των άλλων, ή την αποδοχή των λογικών ισχυρισμών που βασίζονται σε δεδομένα (Lahiry et al. 1988)
3. συμβάλει στη διάκριση των πληροφοριών που σχετίζονται με το θέμα που εξετάζεται
4. οδηγεί στην αποσαφήνιση των προσωπικών τους αξιών και στάσεων

5. μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις ηλικίες των μαθητών
6. δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις σε χρόνο, ούτε κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας, ούτε κατά τη διάρκεια της εφαρμογής
7. τα μέσα που απαιτούνται υπάρχουν ήδη σε μία οργανωμένη αίθουσα

Μειονεκτήματα της μεθόδου (Young & McElhone, 1986),

1. πιθανότητα άνιση συμμετοχής
2. ακατάλληλη για μεγάλες ομάδες

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Στη μέθοδο αυτή, ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του συντονιστή της συζήτησης. Στην περίπτωση που παρουσιαστούν καταστάσεις σαν αυτές που περιγράφονται στα μειονεκτήματα της μεθόδου μπορούν να επέμβουν είτε για να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή κάποιου, είτε για να την περιορίσουν (Σκαναβή, 2004α).

## 8.7 Παιχνίδι Ρόλων

Τα παιχνίδια ρόλων περιλαμβάνουν εξέταση, ανάλυση και τεκμηρίωση των πληροφοριών και των στοιχείων που έχουν συλλέξει οι εκπαιδευόμενοι. Δεν αρκούνται όμως σε αυτό, αλλά περιλαμβάνουν και τη δράση των εκπαιδευομένων και το παίξιμο κάποιων ρόλων που στηρίζονται στα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 1999).

Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι υποδύονται ρόλους ατόμων που εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα με ένα πρόβλημα και συμμετέχουν στις διαδικασίες επίλυσής του (Αλεξόπουλος, 1992). Στόχος του παιχνιδιού να δώσουν οι μαθητές μία ρεαλιστική εικόνα αυτών που αντιπροσωπεύει το άτομο το οποίο καλούνται να υποδυθούν.

Ένα καλό παιχνίδι ρόλων πρέπει να είναι σύντομο, προσαρμόσιμο (χωρίς να υπάρχει ένα αυστηρά καθορισμένο και συγκεκριμένο πλάνο) και απλό. Επιπλέον, πρέπει να περιέχει ένα έμφυτο δίλημμα ή σύγκρουση και να περιλαμβάνει ξεκάθαρους ρόλους και περιγραφές χαρακτήρων (Braus & Monroe, 1994).

Πλεονεκτήματα της μεθόδου (Lahiry et al., 1988):

1. δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να μάθουν καινούρια πράγματα

2. δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να εξασκήσουν καινούριες επιδεξιότητες και να βελτιώσουν την ικανότητα τους να δουλεύουν με άλλους
3. Συμβάλλει στην κατανόηση της πολυπλοκότητας των προβλημάτων
4. Οι μαθητές καθίστανται ικανοί να σέβονται και να συνυπολογίζουν τις απόψεις

Μειονεκτήματα της μεθόδου:

1. Ακατάλληλο για μεγάλες ομάδες μαθητών
2. Ενδέχεται να μην είναι αποτελεσματικό, αν οι εκπαιδευόμενοι δεν νιώθουν άνετα μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να ξεπεράσουν τις αναστολές τους.

Εδώ, ο εκπαιδευτικός έχει την ευθύνη του αρχικού σχεδιασμού των ρόλων και του “σεναρίου”, και σε ορισμένες περιπτώσεις και την ευθύνη της έρευνας και της συλλογής στοιχείων.

## **8.8 Μελέτη Περίπτωσης (Case Study)**

Η μελέτη περίπτωσης στοχεύει στην κατανόηση αντικειμένων, διαδικασιών και γεγονότων, τα οποία είναι ταυτόχρονα πολύπλοκα και μοναδικά (Broclawik et al. 1994). Συνεπώς, αντικείμενο του case study μπορεί να είναι ένα πραγματικό γεγονός ή κατάσταση, ή μία υποθετική κατάσταση (τότε η μέθοδος ανήκει στην κατηγορία της προσομοίωσης). Στην πρώτη περίπτωση, αφορμή για την επιλογή του θέματος μπορεί να είναι ένα άρθρο σε μία εφημερίδα, ή κάποιο ρεπορτάζ στην τηλεόραση. Γενικά, πρέπει να υπάρχει κάποια μορφή καταγραφής που να αποτελέσει το έναυσμα για την έναρξη του case study. Στην δεύτερη περίπτωση, το θέμα προκύπτει από ένα σχέδιο των εκπαιδευτικών. Βασικό στοιχείο στην επιλογή θέματος για ένα case study, είναι η σχέση του θέματος με καταστάσεις που οι εκπαιδευόμενοι αντιμετωπίζουν στην καθημερινή ζωή τους (Σκαναβή, 2004α).

Η διαδικασία που ακολουθείται σε ένα case study είναι ανάλογη με εκείνη που ακολουθείται στην επίλυση προβλήματος, δηλαδή ορισμός του θέματος, συνήθως από τους εκπαιδευτικούς, σφαιρική ανάλυσή του, έρευνα σε ομάδες και ανταλλαγή απόψεων. (Ramsey et al., 1992, Hungerford and Volk, 1994). Η διαφορά με την επίλυση προβλήματος, εκτός από το γεγονός ότι ένα case study ξεκινά από μία συγκεκριμένη καταγραφή ή μία υποθετική κατάσταση, είναι ότι στο τέλος της όλης

διαδικασίας η ομάδα των εκπαιδευομένων καταλήγει σε μία άποψη ή μία σειρά απόψεων οι οποίες είναι αποδεκτές από όλους, και όχι σε λύση του προβλήματος.

Πλεονεκτήματα του case study:

1. Εξοικείωση των μαθητών με την ομαδική εργασία.
2. Κατανόηση της πολυπλοκότητας του κόσμου.
3. Σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πράξης.

Μειονεκτήματα του case study:

1. Χρονοβόρα διαδικασία.
2. Εξάρτηση από την εύρεση κατάλληλων πληροφοριών.
3. Δυσκολία σύνδεσης με την πραγματικότητα.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών σε κάθε case study, είναι στην ουσία να οργανώνουν και να συντονίζουν τους εκπαιδευόμενους. Στην περίπτωση που το case study ασχολείται με μια υποθετική κατάσταση, ο ρόλος τους είναι ιδιαίτερα σημαντικός, αφού πρέπει ο σχεδιασμός να είναι πολύ καλός ώστε να ωθεί τους εκπαιδευόμενους προς τη σωστή κατεύθυνση, αλλά να είναι και ανάλογος με τις γνώσεις και τις ικανότητες της ομάδας των εκπαιδευομένων.

## **8.9 Μελέτη Πεδίου ή Εκδρομή στο Πεδίο**

Βασικό συστατικό αυτής της μεθόδου είναι η έξοδος από την αίθουσα. Η επίσκεψή μπορεί να έχει κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, όπως η ανάλυση κάποιου τμήματος του περιβάλλοντος (π.χ. χλωρίδα) και η συλλογή δειγμάτων. Στόχος της μεθόδου αυτής είναι οι εκπαιδευόμενοι, χρησιμοποιώντας όλες τις αισθήσεις τους, να παρατηρήσουν, να καταγράψουν, να συλλέξουν δεδομένα και να αποκτήσουν μέσω ερευνητικής διαδικασίας, εμπειρίες και γνώση του περιβάλλοντος. Η όλη διαδικασία μπορεί να έχει σημαντική επίπτωση στους εκπαιδευόμενους κάθε ηλικίας (Braus and Monroe, 1994).

Τα βασικά στάδια για τη διεξαγωγή μιας επιτυχημένης εκδρομής είναι (Marcinkowski et al., 1990):

Η ύπαρξη ενός σκοπού για την εκδρομή, ο οποίος πρέπει να γίνει γνωστός έστω και σε γενικές γραμμές στους εκπαιδευόμενους.

Η καλή οργάνωση και η πληροφόρηση για την περιοχή, αλλά και για το χρόνο που θα χρειαστεί.

Η προετοιμασία των εκπαιδευομένων ώστε να γνωρίζουν την περιοχή έστω και μέσα από την μελέτη χαρτών.

Η ύπαρξη δραστηριοτήτων οι οποίες θα διεξαχθούν στο πεδίο, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μην αποκλίνουν από το σκοπό της επίσκεψης.

Η διοργάνωση δραστηριοτήτων μετά την εκδρομή, ώστε να υπάρξει ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευομένων και διευκρίνιση των σημείων που δεν κατάλαβαν, ή και εξέταση και ανάλυση των δειγμάτων που μπορεί να έχουν συλλέξει.

#### **Πλεονεκτήματα της μεθόδου:**

1. Άμεση επαφή με το περιβάλλον.
2. Περισσότερη ενημέρωση σε σχέση με τα περιβαλλοντικά προβλήματα.
3. Ανάπτυξη δεξιοτήτων παρατήρησης.
4. Παρουσίαση και υποστήριξη των απόψεων των εκπαιδευομένων.
5. Άμεση επαφή των μαθητών με το αντικείμενο μελέτης τους

#### **Μειονεκτήματα της μεθόδου:**

1. Οργανωτικές δυσκολίες.
2. Πιθανότητα να μετατραπεί σε απλή εκδρομή.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικοί οργανώνουν τις δραστηριότητες που θα λάβουν χώρα και στο πεδίο και κατά την επιστροφή στην αίθουσα ώστε να αξιοποιηθεί κατάλληλα μία τέτοια εξόρμηση.

### **8.10 Τα Περιβαλλοντικά Μονοπάτια**

Η μέθοδος αυτή, πρόκειται ουσιαστικά για μία έξοδο στο πεδίο, η οποία ακολουθεί μία οργανωμένη διαδρομή μέσα από διάφορες τοποθεσίες, στο φυσικό ή στο δομημένο περιβάλλον, οι οποίες παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Η διαδρομή σχεδιάζεται από τους εκπαιδευτικούς και πρέπει να περνάει από διαφορετικές περιοχές ώστε να γίνονται συγκρίσεις.

Τα περιβαλλοντικά μονοπάτια έχουν σαν στόχο να εμπνεύσουν τη θέληση και εμπλοκή στη διατήρηση του χαρακτήρα της περιοχής, να ενημερωθούν οι εκπαιδευόμενοι για τις αλλαγές που επέρχονται στο περιβάλλον και να κατανοήσουν τους τρόπους με τους οποίους επήλθαν οι αλλαγές αυτές και ποιες ήταν οι

εναλλακτικές λύσεις. Στη συνέχεια, μέσα από αυτή τη διαδικασία μπορούν να αναγνωρίσουν την αλληλεξάρτηση τρόπου ζωής - φυσικού περιβάλλοντος (Γεωργόπουλος και Τσαλίκη, 1993).

Ένα τέτοιο μονοπάτι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά κάποια άλλη χρονική στιγμή, ώστε είτε να γίνουν κάποιες επιπλέον παρατηρήσεις, είτε να εντοπιστούν οι αλλαγές που επήλθαν στο μεταξύ, καθώς και οι αιτίες που τις προκάλεσαν (Καλαϊτζίδης και Ουζούνης, 1999).

Πλεονεκτήματα της μεθόδου:

1. Βοηθά στην ενδυνάμωση της αυτοπεποίθησης.
2. Ενισχύει την συνεργασία μεταξύ των μαθητών.
3. Βοηθά τους μαθητές στην απόκτηση δεξιοτήτων.
4. Οι μαθητές κατανοούν και εξοικειώνονται με το φυσικό ή δομημένο περιβάλλον.

Γενικά, τα περιβαλλοντικά μονοπάτια δεν μπορούν, αν εφαρμοσθούν μόνα τους, να εκπληρώσουν όλους τους στόχους της Π.Ε. Η εφαρμογή τους σε συνδυασμό με κάποια άλλη μέθοδο θα είναι σαφώς πιο εποικοδομητική.

### **8.11 Διάλεξη**

Η διάλεξη χρησιμοποιείται ευρέως σε όλα σχεδόν τα επίπεδα της εκπαίδευσης, αλλά και σε πολλά και διαφορετικά μεταξύ τους θέματα και αντικείμενα. Πρόκειται για μία ξεκάθαρη και ολοκληρωμένη παρουσίαση ενός πολύ καλά καθορισμένου θέματος (Giolitto et al., 1997).

Η διάλεξη έχει σαν στόχο κυρίως τη μετάδοση γνώσεων, αλλά και τη δημιουργία των κατάλληλων ερεθισμάτων τα οποία θα οδηγήσουν τους εκπαιδευόμενους σε παραπάνω έρευνα και μελέτη πάνω στα ζητήματα που θίχτηκαν. Στις περιπτώσεις που η εκπαίδευση απευθύνεται σε μεγάλες ηλικίες ή σε μεγάλο κοινό αποτελεί μία ικανοποιητική μέθοδο, ενώ ειδικά για την εκπαίδευση παιδιών δεν θεωρείται ότι επιτυγχάνει τους στόχους της Π.Ε. (Σκαναβή, 2004α).

Η μέθοδος αυτή τείνει να είναι ένας από τους λιγότερα αποτελεσματικούς τρόπους μετάδοσης γνώσης, αφού αναγνωρίζεται ότι ο άνθρωπος συγκρατεί μόνο το 10% από αυτά που ακούει (Γεωργόπουλος και Τσαλίκη, 2002). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα



να ευνοεί τον μαθητή, που έχει πιο ανεπτυγμένη τη δυνατότητα να συγκρατεί πράγματα τα οποία ακούει (Okebukola and Ahove, 2000 ).

**Πλεονεκτήματα της μεθόδου:**

1. Κατανόηση της ύπαρξης διαφορετικών τρόπων αντιμετώπισης και ερμηνείας της πραγματικότητας.
2. Αποσαφήνιση των προσωπικών απόψεων των εκπαιδευομένων.
3. Αποδοχή των απόψεων των άλλων.

**Μειονεκτήματα της μεθόδου:**

1. Ακατάλληλη για μεγάλες ομάδες.
2. Πιθανότητα άνισης συμμετοχής.

**Ο ρόλος του εκπαιδευτικού**

Οι γνώσεις των εκπαιδευτικών πρέπει να ξεπερνούν κατά πολύ τις γνώσεις των εκπαιδευομένων, αλλά και γενικότερα τις γνώσεις οι οποίες είναι διαθέσιμες ανά πάσα στιγμή (σε σχολικά εγχειρίδια, στα Μ.Μ.Ε.). Εκτός από το μέγεθος της πληροφορίας, είναι απαραίτητο οι εκπαιδευτικοί να κατέχουν πολύ καλά το θέμα, ώστε να μπορούν να λύσουν και τις απορίες των εκπαιδευομένων.

## **8.12 Καταιγισμός ιδεών Brain Storming Session**

Η μέθοδος έχει σαν στόχο να αποσπάσει τις απόψεις των εκπαιδευομένων για κάποιο περιβαλλοντικό ζήτημα, οι οποίες παρουσιάζονται στο δυνατόν συντομότερο χρονικό διάστημα. Οι απαντήσεις μπορεί να μην είναι αξιόλογες, αλλά με αυτό τον τρόπο οι εκπαιδευτικοί θα εκτιμήσουν τις δυνατότητες και αδυναμίες των εκπαιδευομένων και θα δημιουργήσουν ένα γενικότερο ενδιαφέρον για το θέμα (Σκαναβή, 2004a).

Στη μέθοδο αυτή, δίνονται στους μαθητές οι διαφορετικές οπτικές ενός θέματος με ποικίλα μέσα (π.χ. έντυπο υλικό, φωτογραφίες, slides). Έπειτα από ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, οι μαθητές παρουσιάζουν την άποψή τους στην τάξη γρήγορα και με ακρίβεια. Ακολουθεί συζήτηση πάνω στις απόψεις που παρουσιάστηκαν.

**Πλεονεκτήματα της μεθόδου:**

1. Έκφραση όλων των απόψεων.

## 2. Δυνατότητα εξακρίβωσης των γνώσεων

Μειονεκτήματα της μεθόδου:

1. Εξάρτηση από την συμμετοχή των εκπαιδευομένων.
2. Ακατάλληλη για μεγάλες ομάδες.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει και παρέχει το αρχικό ενημερωτικό υλικό στους μαθητές. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ο εκπαιδευτικός οργανώνει και συντονίζει τη συζήτηση.

## **9. Διαθεματικό Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: «Μεσογειακή διατροφή και περιβάλλον»**

### **9.1 θεωρητικό υπόβαθρο του προγράμματος**

Πρόκειται για ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, ετήσιας διάρκειας, που απευθύνεται σε μαθητές των δύο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού σχολείου. Αντικείμενο του προγράμματος είναι να μελετηθεί η σχέση της διατροφής με το περιβάλλον και στόχος του είναι η ανάδειξη της Παραδοσιακής Μεσογειακής διατροφής, η οποία συμβάλλει όχι μόνο στην υγεία των ανθρώπων, αλλά και στην προστασία των τοπικά παραγόμενων ειδών και κατά προέκταση στην προστασία και αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος. Η λήψη συγκεκριμένων μέτρων είναι απαραίτητη, αν θέλουμε να διατηρηθεί η βιοποικιλότητα και το περιβάλλον μας. Τόσο, όμως, η διεθνής όσο και η Ελληνική εμπειρία δείχνουν ότι η προστασία των τοπικά παραγόμενων ειδών αποτελεί μια ιδιαίτερα πολύπλοκη υπόθεση. Το πρόβλημα με τα τοπικά παραγόμενα είδη δεν είναι πως θα τα διαχειριστούμε, αλλά πως θα προσεγγίσουμε τους ανθρώπους που εμπλέκονται στην παραγωγή τους και τους καταναλωτές. Για το λόγο αυτό κρίνετε ιδιαίτερα χρήσιμη, η εμπλοκή των αυριανών πολιτών σ' ένα τόσο σημαντικό ζήτημα, όπως είναι η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η προστασία του περιβάλλοντος, (Λιαράκου, 2005).

Για τη δημιουργία του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Μεσογειακή διατροφή και περιβάλλον» έχουν υλοποιηθεί 28 δραστηριότητες οι οποίες εντάχθηκαν στις παρακάτω ομάδες δραστηριοτήτων:

- A. προσανατολισμού
- B. βασικών εννοιών
- Γ. επίδρασης της τροφής στην υγεία
- Δ. επίδρασης της παραγωγής τροφίμων στο περιβάλλον
- E. παραγωγή τροφίμων με το λιγότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον
- ΣΤ. δραστηριότητες ολοκλήρωσης
- Z. δραστηριότητες αξιολόγησης του προγράμματος

Είναι προφανές ότι οι ομάδες αυτές δραστηριοτήτων έχουν μεταξύ τους σχέσεις και συνδέσεις, αλλά ο χωρισμός έγινε για την καλύτερη επεξεργασία του θέματος.

## **Ανάλυση των ομάδων δραστηριοτήτων.**

**A. Δραστηριότητες προσανατολισμού:** απαντήθηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο επισυνάπτεται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας, με τη βοήθεια του οποίου έγινε ανίχνευση του γνωστικού επιπέδου και των ενδιαφερόντων των εμπλεκόμενων στην έρευνα. Το ερωτηματολόγιο βοήθησε στο σχεδιασμό του προγράμματος και τον καθορισμό των επόμενων δραστηριοτήτων.

**B. Δραστηριότητες Βασικών εννοιών:** γνωριμία με τις έννοιες της διατροφής, την παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή, το περιβάλλον ως έννοια και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει. Στην ενότητα αυτή οι μαθητές μέσα από συζητήσεις και δραστηριότητες, πληροφορήθηκαν για την αξία της παραδοσιακής διατροφής, για τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία που συνθέτουν το περιβάλλον, ενώ παράλληλα έγινε προσέγγιση της πολυδιάστατης έννοιας του όρου “περιβάλλον” (φυσικό, κοινωνικό, πολιτιστικό, αισθητικό, κ.ά.) και ο ρόλος της διατροφής στη διατήρηση του περιβάλλοντος.

**Γ. Δραστηριότητες επίδρασης της παραδοσιακής Μεσογειακής διατροφής στην υγεία μας:** στην ενότητα αυτή οι μαθητές πληροφορήθηκαν για τις αρνητικές συνέπειες της «κακής» διατροφής και την αξία της παραδοσιακής διατροφής.

**Δ. Δραστηριότητες επίδρασης της παραδοσιακής Μεσογειακής διατροφής στο περιβάλλον:** στην ενότητα αυτή οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με βασικά περιβαλλοντικά προβλήματα μαθαίνοντας να εντοπίζουν τα αίτια που τα προκαλούν. Επιπλέον, συγκέντρωσαν πληροφορίες για τη συμβολή του ανθρώπου και της διατροφής στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Μέσα από τα διάφορα στάδια εξέλιξης της τοπικής κοινωνίας, πληροφορήθηκαν για την έννοια της αειφορίας και της αειφορικής διαχείρισης των φυσικών πόρων, ενώ επιπλέον άντλησαν πληροφορίες για την ιστορία του τόπου τους. Ήρθαν σε επαφή με τις έννοιες της βιοποικιλότητας και των απειλούμενων ειδών, πληροφορήθηκαν για τα απειλούμενα είδη, σε παγκόσμιο, πανελλαδικό και τοπικό επίπεδο και για τη σημασία των απειλούμενων ειδών στο οικοσύστημα.

**Ε. Δραστηριότητες παραγωγής τροφίμων με το λιγότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον:** Στην ενότητα αυτή αναδείχθηκαν οι μέθοδοι παραγωγής τροφίμων που συμβάλλουν στην αειφορία του περιβάλλοντος.

**ΣΤ. Δραστηριότητες ολοκλήρωσης του προγράμματος:** Στην ενότητα αυτή ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα με την παρουσίαση της τελικής εργασίας των μαθητών και διάχυση των αποτελεσμάτων στους γονείς των παιδιών και τους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου.

**Ζ. Αξιολόγηση:** Τέλος απαντήθηκε το τελικό ερωτηματολόγιο, το οποίο επισυνάπτεται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας, που συνέβαλε στην αξιολόγηση του προγράμματος και των αποκτηθέντων γνώσεων, εμπειριών, παρατηρήσεων και στάσεων των μαθητών.

## **9.2 Γενικές οδηγίες για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων**

Οι δραστηριότητες του προγράμματος έχουν πολλούς και ποικίλους στόχους γνωστικούς, συναισθηματικούς, ψυχοκινητικούς και διαθεματικούς, οι οποίοι παρουσιάζονται αναλυτικά στην αρχή κάθε ενότητας.

Όλες οι δραστηριότητες είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να εμπλέκονται όλοι οι μαθητές της ομάδας, είτε ατομικά είτε ομαδικά, με την καθοδήγηση του δασκάλου ή χωρίς αυτή. Πρέπει να σημειωθεί πως ο εκπαιδευτικός μπορεί να υποστηρίζεται και από τους γονείς των μαθητών.

Στις περισσότερες δραστηριότητες ακολουθείται η παρακάτω δομή:

**Τίτλος Δραστηριότητας:** Το θέμα της δραστηριότητας.

**Χρόνος υλοποίησης:** Αναφέρεται η εβδομάδα και ο μήνας που υλοποιήθηκε η δραστηριότητα.

**Διάρκεια:** Η χρονική διάρκεια της δραστηριότητας.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Αναφέρεται αν υλοποιήθηκε εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Αναφέρεται ο χώρος της διεξαγωγής της περιγραφόμενης δραστηριότητας.

**Όργανα / Υλικά:** Αναφέρονται τα υλικά, τα όργανα, τα εποπτικά μέσα και οι συσκευές, που χρησιμοποιήθηκαν στη διεξαγωγή της δραστηριότητας.

**Στόχοι:** Δίνονται περιληπτικά οι κύριοι στόχοι της δραστηριότητας.

**Περιγραφή:** Γίνεται η περιγραφή της διαδικασίας κατά τη διεξαγωγή της δραστηριότητας.

### 9.3 Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του προγράμματος.

#### ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ:

1<sup>η</sup> εβδομάδα:

2<sup>η</sup> εβδομάδα:

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η **1η συνάντηση** εντός ωρολογίου προγράμματος. Χρησιμοποιήθηκε το δώρο της ευέλικτης ζώνης. **Απαντήθηκε ερωτηματολόγιο με σκοπό τον προσανατολισμό, αλλά και τη διαπίστωση του γνωστικού υπόβαθρου και των ενδιαφερόντων των μαθητών.** Στο τέλος της 1ης συνάντησης δόθηκαν και οι οδηγίες για την 1η δραστηριότητα, που αποτελούσε έρευνα και συγκέντρωση υλικού από τους μαθητές, κειμένων, φωτογραφιών, βιντεοταινιών και ψηφιακού υλικού. Είχε διάρκεια μια εβδομάδα, εκτός ωρολογίου προγράμματος μέχρι την επόμενη συνάντηση. Το θέμα της έρευνας ήταν η διατροφή, η Μεσογειακή διατροφή και η παραδοσιακή διατροφή.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η **2η συνάντηση** διάρκειας δύο διδακτικών ωρών, εντός ωρολογίου προγράμματος στο δώρο της ευέλικτης ζώνης. Στο πρώτο ημίωρο **παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της εβδομαδιαίας έρευνας των μαθητών για τη διατροφή.** Κατόπιν ορίστηκαν οι ομάδες και στα υπόλοιπα εξήντα λεπτά υλοποιήθηκε η **2η δραστηριότητα**, κατά την οποία **επισκεφθήκαμε ένα κοντινό πάρκο** όπου ήρθαν οι μαθητές σε **πρώτη επαφή με έννοιες όπως περιβάλλον, ανθρωπογενές, φυσικό, βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος κ.λπ.** με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού.

#### ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ:

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η **3η συνάντησή** μας με δίωρη διάρκεια στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Οι μαθητές παρακολούθησαν **παρουσίαση σε μορφή power point**, σχεδιασμένη από τον εκπαιδευτικό **με θέμα το περιβάλλον.** Ακολούθησε

συζήτηση και καταγραφή των αποτελεσμάτων στο τετράδιο εργασιών. Τέλος δόθηκαν οδηγίες για την **3η δραστηριότητα**, μια έρευνα εκτός ωρολογίου προγράμματος, εβδομαδιαίας διάρκειας με κεντρικό **θέμα τη διατροφή και το ρόλο της στην υγεία του ανθρώπου**. Οι ομάδες θα έπρεπε να συλλέξουν υλικό για τα θέματά τους από ποικίλες πηγές.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Η 4<sup>η</sup> κατά σειρά **Συνάντηση**, δίωρης διάρκειας εντός ωρολογίου προγράμματος στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Στο πρώτο ημίωρο έγινε **παρουσίαση των υλικών και των κειμένων που συγκέντρωσαν οι ομάδες** και ακολούθησε συζήτηση και καταγραφή των ευρημάτων που αφορούσαν **την αξία της σωστής διατροφής για την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού**. Στη συνέχεια οι μαθητές έπαιξαν ένα **παιχνίδι στο διαδίκτυο με θέμα τη διατροφή** και τις ανάγκες του ανθρώπινου σώματος.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η 4<sup>η</sup> **δραστηριότητα**, μια έρευνα **στο διαδίκτυο με θέμα τις έρευνες που αποδεικνύουν την ωφέλεια της Μεσογειακής διατροφής**. Η διάρκεια ήταν δίωρη στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Έγινε αποθήκευση των ευρημάτων σε φάκελο στον υπολογιστή καθώς και εκτύπωση των ευρημάτων.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Έγινε υλοποίηση της 5<sup>ης</sup> **συνάντησης** με δίωρη διάρκεια στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Μετά από **προβολή κατάλληλου εποπτικού υλικού** ακολούθησε συζήτηση **που αφορούσε τη χρήση της ενέργειας κατά τη γεωργική παραγωγή, τη βιομηχανική παραγωγή των τροφίμων, τη χρήση γεωργικών και βιομηχανικών μηχανημάτων, τη μεταφορά και τη συσκευασία**. Οργανώθηκε επίσκεψη για την επόμενη εβδομάδα με σκοπό την υλοποίηση των επόμενων δύο δραστηριοτήτων και καθορίστηκε ο σκοπός της επίσκεψης.

## **ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ:**

1<sup>η</sup> εβδομάδα: **Επίσκεψη** ημερήσια **στο Χ.Υ.Τ.Α. Ρόδου και το βιολογικό σταθμό καθαρισμού (5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> δραστηριότητα)**. Μετάβαση στο Χ.Υ.Τ.Α. Ρόδου και υλοποίηση της 5<sup>ης</sup> δραστηριότητας διάρκειας δύο ωρών. Πληροφόρηση των μαθητών για τον τόπο συλλογής των απορριμμάτων, τον τρόπο λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Α, τα είδη των απορριμμάτων σε συζήτηση με τη διευθύντρια. Μετάβαση στο βιολογικό σταθμό καθαρισμού Ρόδου και υλοποίηση της 6<sup>ης</sup> δραστηριότητας με δίωρη διάρκεια. Πληροφόρηση των μαθητών για το νερό, τις χρήσεις του, τη ρύπανση κ.λπ. σε συζήτηση με το διευθυντή του σταθμού.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της 7<sup>ης</sup> **δραστηριότητας**. Δίωρη διάρκεια εντός ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. **Παιχνίδι τα χιλιόμετρα των**

**τροφίμων.** Αφορούσε τη **μεταφορά των τροφίμων και το ρόλο της στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.**

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της **8<sup>ης</sup> και 9<sup>ης</sup> δραστηριότητας** σε ένα δίωρο στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Η **8<sup>η</sup> δραστηριότητα** με διάρκεια 45 λεπτών, ήταν **έρευνα στο διαδίκτυο με θέμα τον υπερπληθυσμό, την υπερκατανάλωση, την υπερπαραγωγή και την επάρκεια τροφής.** Η **9<sup>η</sup> δραστηριότητα** ήταν **παιχνίδι στον υπολογιστή** διάρκειας 45 λεπτών με τη βοήθεια του διαδικτύου **με θέμα την αποδάσωση και τη σχέση της με την παραγωγή τροφής.** Στο τελευταίο δεκάλεπτο δόθηκαν οδηγίες και θέματα για την 10η δραστηριότητα, εβδομαδιαίας διάρκειας, η οποία υλοποιήθηκε εκτός ωρολογίου προγράμματος και αφορούσε την έρευνα και συγκέντρωση υλικού για τους υγρότοπους και τη σχέση τους με την παραγωγή τροφής.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Πραγματοποιήθηκε η **6<sup>η</sup> συνάντηση** η οποία είχε δίωρη διάρκεια στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. **Συγκεντρώθηκε το υλικό που μάζεψαν οι ομάδες κατά τη διάρκεια της εβδομάδας που πέρασε και ακολούθησε συζήτηση για τους υγρότοπους, την αξία τους, τα αγροχημικά, τη ρύπανση του νερού κ.λπ.** Οι μαθητές έπαιξαν **παιχνίδι στο διαδίκτυο με θέμα τους υγρότοπους και το νερό.**

#### **ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ:**

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Την πρώτη εβδομάδα του Δεκέμβρη πραγματοποιήθηκε η **11<sup>η</sup> δραστηριότητα.** Είχε δίωρη διάρκεια εντός του ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Οι μαθητές έπαιξαν ένα **παιχνίδι στον Η/Υ με θέμα την τροφική αλυσίδα.**

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Πραγματοποίηση της **12<sup>ης</sup> δραστηριότητας.** Δίωρη διάρκεια, εντός του ωρολογίου προγράμματος, στην ευέλικτη ζώνη. **Θέμα κτηνοτροφία, διατροφή και οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον.** Στο τέλος της δραστηριότητας μοιράζονται τα θέματα της **13<sup>ης</sup> δραστηριότητας,** που υλοποιήθηκε εκτός ωρολογίου προγράμματος και διήρκεσε μια εβδομάδα, μέχρι την επόμενη συνάντησή μας. Οι μαθητές έπρεπε να βρουν υλικό για την **υπεραλίευση και την υπερθήρευση.**

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της **7<sup>ης</sup> συνάντησης,** δίωρης διάρκειας εντός ωρολογίου προγράμματος. Συγκεντρώθηκε το **υλικό των ομάδων και παρουσιάστηκε στην τάξη.** Ακολούθησε  **ενημέρωση και συζήτηση για τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.**

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Χριστούγεννα



## ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ:

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Χριστούγεννα

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της 14<sup>ης</sup> δραστηριότητας, εντός του ωρολογίου προγράμματος με δίωρη διάρκεια στην ευέλικτη ζώνη. Έγινε παρουσίαση με βιντεοπροβολέα, ποικίλων ειδών που κινδυνεύουν στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως με τη βοήθεια του διαδικτύου.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της 15<sup>ης</sup> δίωρης δραστηριότητας, στις ώρες της ευέλικτης ζώνης, εντός του ωρολογίου προγράμματος με θέμα το νερό. Στο κλείσιμο της δραστηριότητας μοιράστηκαν τα θέματα της 16<sup>ης</sup> δραστηριότητας με θέμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου για το οποίο θα έπρεπε να βρεθεί υλικό κατά τη διάρκεια της εβδομάδας μέχρι την επόμενη συνάντησή μας εκτός του ωρολογίου προγράμματος.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Η 16<sup>η</sup> δραστηριότητα στο δώρο της ευέλικτης ζώνης με θέμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Παρουσίαση του υλικού που συγκεντρώθηκε και προβολή λογισμικού. Στο τέλος της συνάντησης δόθηκαν οδηγίες για την επόμενη έρευνα και συλλογή υλικού με θέμα την όξινη βροχή που έπρεπε οι μαθητές να υλοποιήσουν, για την επόμενη βδομάδα εκτός ωρολογίου προγράμματος μέχρι την επόμενη μας συνάντηση.

## ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ:

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της 17<sup>ης</sup> δραστηριότητας στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Δίωρη διάρκεια κατά την οποία έγινε παρουσίαση του υλικού που συγκέντρωσαν οι μαθητές για την Όξινη βροχή κατά τη βδομάδα που πέρασε. Ακολούθησε συζήτηση.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Σε δώρο της ευέλικτης ζώνης, εντός του ωρολογίου προγράμματος, υλοποιήθηκε η 18<sup>η</sup> δραστηριότητα με θέμα τον τουρισμό και το περιβάλλον. Έγινε εικονική περιήγηση με τη βοήθεια του διαδικτύου και ακολούθησε συζήτηση. Κλείνοντας οργανώθηκε η επόμενη δραστηριότητα που ήταν επίσκεψη σε τοπικό πολυκατάστημα και αφορούσε τους βιολογικούς πόρους του νησιού, τα υλικά συσκευασίας και τις ετικέτες των προϊόντων.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η 19<sup>η</sup> δραστηριότητα, η οποία διήρκεσε δύο ώρες εντός του ωρολογίου προγράμματος και ήταν επίσκεψη και έρευνα σε τοπικό πολυκατάστημα. Με την επιστροφή μας στο σχολείο συζητήθηκε η επόμενη 20η δραστηριότητα, με εβδομαδιαία διάρκεια, εκτός ωρολογίου προγράμματος με αντικείμενο τη συγκέντρωση παραδοσιακών τοπικών συνταγών και μια μικρή συνέντευξη, από τους παππούδες των μαθητών, από ηλικιωμένους της γειτονιάς τους και από μέλη του Κ.Α.Π.Η. της γειτονιάς τους.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Ολοκληρώθηκε η **20<sup>η</sup> δραστηριότητα** με δίωρη συνάντηση την τέταρτη εβδομάδα του Φεβρουαρίου, εντός ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. **Παρουσιάστηκαν οι συνταγές που συγκέντρωσαν οι μαθητές** και ακολούθησε συζήτηση για την προέλευση των υλικών και για την εποχή που έφτιαχνα κάθε συνταγή.

#### **ΜΑΡΤΙΟΣ:**

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Πραγματοποιήθηκε η **21<sup>η</sup> δραστηριότητα** που ήταν **επίσκεψη στη σχολή μαγείρων της Τουριστικής σχολής Ρόδου**, όπου οι μαθητές επιβεβαίωσαν την ορθότητα των συνταγών που συγκέντρωσαν και επιπλέον μαγείρεψαν τοπικά πιάτα.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Τη δεύτερη βδομάδα του Μάρτη υλοποιήθηκε η δίωρης διάρκειας **22<sup>η</sup> δραστηριότητα**, εντός του ωρολογίου προγράμματος. Είχε θέμα τη **βιολογική καλλιέργεια και την κτηνοτροφία με το μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον**. Στο τέλος της δραστηριότητας έγινε προετοιμασία για την επόμενη δραστηριότητα που ήταν επίσκεψη στη λαϊκή.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποιήθηκε η **23<sup>η</sup> δραστηριότητα**. **Επίσκεψη στην τοπική λαϊκή αγορά**, δίωρης διάρκειας εντός του ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης. Μετά την επιστροφή μας στην αίθουσα διδασκαλίας δόθηκαν τα θέματα έρευνας της επόμενης δραστηριότητας που διήρκεσε μια εβδομάδα μέχρι την επόμενη συνάντηση και αφορούσε τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Η έρευνα έγινε εκτός ωρολογίου προγράμματος.

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Ολοκλήρωση της **24<sup>ης</sup> δραστηριότητας** με δίωρη συνάντηση εντός του ωρολογίου προγράμματος στην ευέλικτη ζώνη. Έγινε **παρουσίαση του υλικού που συγκέντρωσαν οι μαθητές**. **Επισκεφθήκαμε γειτονικό ανεμόμυλο** και με την επιστροφή μας στην αίθουσα διδασκαλίας ακολούθησε συζήτηση.

#### **ΑΠΡΙΛΙΟΣ:**

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της **25<sup>ης</sup> δραστηριότητας** σε δίωρης διάρκειας συνάντηση εντός του ωρολογίου προγράμματος. **Δακτυλογράφηση της εργασίας και προετοιμασία παρουσίασης**.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της **26<sup>ης</sup> δραστηριότητας** στο μάθημα της αισθητικής Αγωγής, εντός ωρολογίου προγράμματος με αντικείμενο την **κατασκευή μαγνήτη για το ψυγείο με σκοπό τη διαρκή ανατροφοδότηση**.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Πάσχα

4<sup>η</sup> εβδομάδα: Πάσχα

## **ΜΑΙΟΣ:**

1<sup>η</sup> εβδομάδα: Υλοποίηση της 27<sup>ης</sup> δραστηριότητας με δίωρη διάρκεια εντός του ωρολογίου προγράμματος, την ώρα της ευέλικτης ζώνης. Ασχοληθήκαμε με την κατασκευή αφίσας με τα λαχανικά και φρούτα της κάθε εποχής.

2<sup>η</sup> εβδομάδα: 28<sup>η</sup> δραστηριότητα με δίωρη διάρκεια εντός του ωρολογίου προγράμματος την ώρα της ευέλικτης ζώνης. Παρουσίαση της εργασίας στους γονείς των μαθητών και τους μαθητές του υπόλοιπου σχολείου.

3<sup>η</sup> εβδομάδα: Αξιολόγηση του προγράμματος.

## **10. «Μεσογειακή διατροφή και περιβάλλον»**

**A. Ομάδα, δραστηριότητα προσανατολισμού – Ερωτηματολόγιο (Για ανάσυρση και εντοπισμό προϋπαρχουσών γνώσεων, στάσεων, εμπειριών και προσανατολισμό των εμπλεκομένων)**

### **Γνωστικοί Στόχοι:**

- Ανάσυρση και εντοπισμός προϋπαρχουσών γνώσεων, στάσεων, παρατηρήσεων και εμπειριών σε θέματα διατροφής και θέματα περιβάλλοντος.
- Να καταγραφούν απόψεις των μαθητών σε ό,τι αφορά την επίδραση της διατροφής στο περιβάλλον.
- Αν γνωρίζουν οι μαθητές την ύπαρξη ποικίλων μορφών περιβάλλοντος.
- Να φανεί αν γνωρίζουν τα στοιχεία που συνθέτουν το αβιοτικό περιβάλλον (το φως, το νερό, τα θρεπτικά στοιχεία, το κλίμα και το έδαφος).
- Να καταγραφεί αν ο μαθητής γνωρίζει τη σχέση της ενέργειας με τη διατροφή και το περιβάλλον.
- Να εντοπιστεί αν ο μαθητής γνωρίζει και κατανοεί τα προβλήματα του περιβάλλοντος.

### **Συναισθηματικοί Στόχοι:**

- Να δημιουργηθεί κλίμα φιλίας μεταξύ δασκάλου και μαθητών αλλά και μεταξύ των ίδιων των μαθητών.
- Να σέβονται την προσωπικότητα και τις απόψεις των άλλων.
- Να σέβονται κάθε φυτικό ή ζωικό οργανισμό του οικοσυστήματος.
- Να ψυχαγωγηθούν.

### **Ψυχοκινητικοί Στόχοι:**

- Να έχουν οι μαθητές την ικανότητα να φτιάχνουν υποθετικά σενάρια.
- Να μπορούν να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους και να δουλεύουν οργανωμένοι σε ομάδες.
- Να εκφράζουν ελεύθερα τη γνώμη τους.

### **Διαθεματικοί στόχοι:**

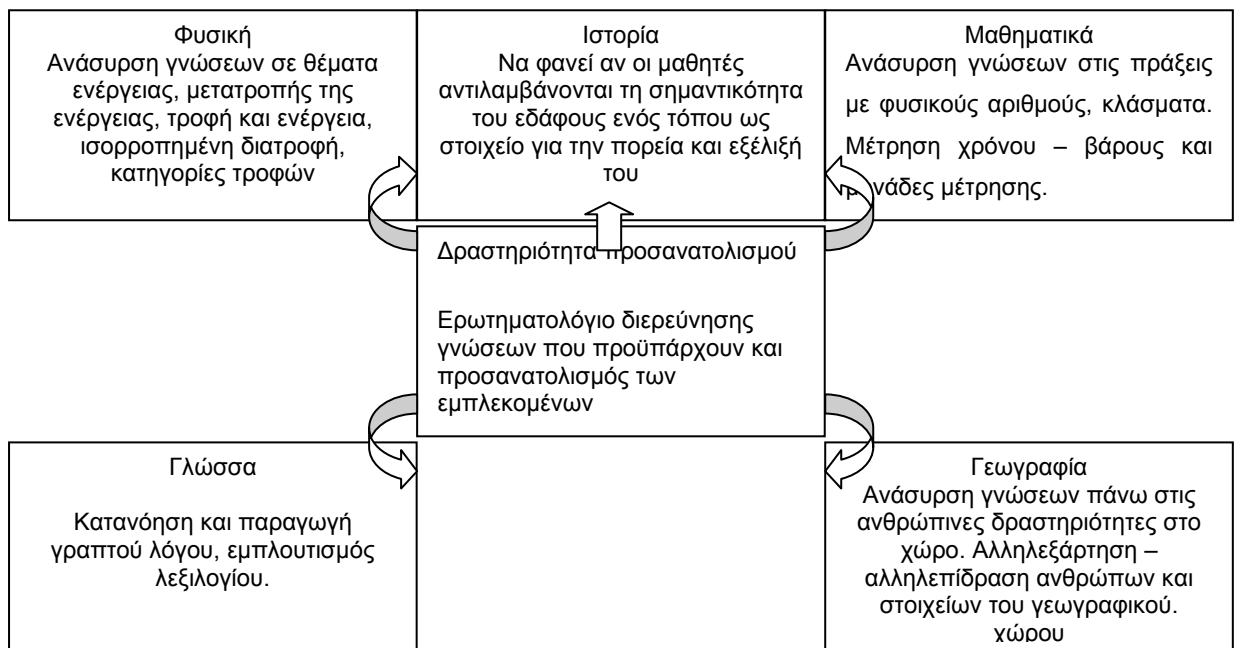
Να επιτευχθεί ανάσυρση όλων των γνώσεων που προϋπάρχουν απ' όλα τα επιστημονικά πεδία.

- Από το πεδίο της **Φυσικής** προϋπάρχουσες γνώσεις σε γενικά θέματα ενέργειας, μετατροπής και αποθήκευσης της ενέργειας, τροφή και ενέργεια, περιεκτικότητα τροφών σε ενέργεια, ισορροπημένη διατροφή, κατηγορίες τροφών, πεπτικό σύστημα.
- Από τα **μαθηματικά** να ανασυρθούν γνώσεις πάνω στις μαθηματικές πράξεις με φυσικούς, δεκαδικούς και κλασματικούς αριθμούς. Μετρήσεις- χρόνος, βάρος και οι μονάδες τους. Ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή. Εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία. Καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά.
- Από τη **Γλώσσα**, κατανόηση γραπτού λόγου, εμπλουτισμός λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου. Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής του ερωτηματολογίου βοηθούν μαθητές που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερη δυσκολία στην κατανόηση κειμένων. (π.χ. μαθητές για τους οποίους η ελληνική αποτελεί δεύτερη γλώσσα ή μαθητές με μαθησιακά προβλήματα).
- Από τη **Γεωγραφία**, ανάσυρση γνώσεων πάνω στα φυσικά στοιχεία της επιφάνειας της Γης και την ποικιλία τους. Να σκεφτούν και να ανασύρουν τις εκδηλώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο χώρο. Να αναφέρουν τυχόν παρατηρήσεις τους σε θέματα ανθρώπινων ομάδων και φύσης. Να διαφανεί αν αναγνωρίζουν την αλληλεξάρτηση – αλληλεπίδραση των ανθρώπων και των στοιχείων του γεωγραφικού χώρου. Να διαφανεί το αν συνειδητοποιούν την ανάγκη αρμονικής συνύπαρξης ανθρώπων – φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και την ανάγκη προστασίας των φυσικών και των πολιτισμικών στοιχείων του περιβάλλοντος. Αν έχουν αναπτύξει ανάλογες δεξιότητες, ώστε να αντιλαμβάνονται τα γεωγραφικά φαινόμενα, να τα ερμηνεύουν και γενικότερα να σκέπτονται και να λειτουργούν με βάση γεωγραφικά κριτήρια. Αν έχουν κατανοήσει την εφαρμογή της γεωγραφικής γνώσης και πρακτικής και τη συμβολή της Γεωγραφίας στη βελτίωση της ποιότητας του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.
- Από την **Ιστορία**, να φανεί αν οι μαθητές αντιλαμβάνονται και αναγνωρίζουν το έδαφος και το σημαντικό του ρόλο του τόπου τους στην πορεία και εξέλιξη του. Τη γονιμότητα, τη χλωρίδα και πανίδα, τα βουνά, τις πεδιάδες, τα κλιματολογικά στοιχεία που επηρέασαν και επηρεάζουν την ανθρώπινη ζωή. Αν αναγνωρίζουν στοιχεία όπως η υδατογραφία του τόπου μας, η

γεωγραφική του θέση που είναι ουσιαστικός παράγοντας στην ιστορική του εξέλιξη. Το ρόλο του διαμετακομιστικού εμπορίου στη διάρκεια των περασμένων αιώνων, που αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα στην πορεία και την εξέλιξη του τόπου. Αν κατανοούν γιατί σε όλες τις εποχές, ο τόπος μας, λόγω της δεσπόζουσας γεωγραφικής θέσης, έγινε «μήλο της έριδος» για πολλούς επίδοξους κατακτητές. Να διαφανεί αν γνωρίζουν ότι από την οικονομική κατάσταση του τόπου εξαρτάται η ευημερία και πρόοδος των πολιτών και ότι η ανάπτυξη της οικονομίας συνδέεται άμεσα με τη γονιμότητα του εδάφους, τη φύση, τις δραστηριότητες των ανθρώπων και τη βελτίωση των τεχνικών παραγωγής και κατανάλωσης των προϊόντων της. Αν μπορούν να συνδέουν ιστορικά θέματα με άλλα μαθήματα, αλλά και με την καθημερινή ζωή.

- Να αναδειχθεί και να αναπτυχθεί η δημιουργική και κριτική σκέψη των μαθητών.

### Εξακτίνωση δραστηριότητας προσανατολισμού:



**1<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Ερωτηματολόγιο για προσανατολισμό των εμπλεκομένων.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Σεπτεμβρίου

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Η αίθουσα διδασκαλίας

**Όργανα / Υλικά:** Ερωτηματολόγιο πολλαπλών επιλογών. Φάκελος και πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:** Προϋπάρχουσες γνώσεις, στάσεις, απόψεις και προσανατολισμός των εμπλεκομένων.

**Περιγραφή:**

Στην πρώτη συνάντηση μοιράστηκε στους μαθητές ένας φάκελος, για να συγκεντρώνουν το υλικό που χρησιμοποίησαν στις δραστηριότητες του Προγράμματος Π.Ε., στο οποίο συμμετείχαν, καθώς και ένα ξεχωριστό τετράδιο (Το Πράσινο Τετράδιο), το οποίο χρησίμευσε στο να κρατούν σημειώσεις, να κολλούν φωτογραφίες καθώς επίσης και ό,τι άλλο οι ίδιοι έκριναν απαραίτητο και ενδιαφέρον. Στην πρώτη αυτή συνάντηση, μοιράστηκε και ένα ερωτηματολόγιο με σκοπό να εμπλέξει τους μαθητές στο θέμα της έρευνας, να ανιχνεύσει τις προϋπάρχουσες γνώσεις, στάσεις, εμπειρίες και παρατηρήσεις των μαθητών, να τους προσανατολίσει και να αποτελέσει βάση για την τελική αξιολόγηση του προγράμματος. Ακολούθησε συζήτηση για το πρόγραμμα, τις προσδοκίες των μαθητών απ' αυτό, τις προτάσεις όλων για την πορεία του και τον καθορισμό ενότητων και δραστηριοτήτων. Καθ' όλη τη διάρκεια της συζήτησης καταγράφηκαν όλες οι απόψεις στον πίνακα. Στο τέλος οι μαθητές σημείωσαν τις τελικές προτάσεις στα τετράδιά τους. Κλείνοντας τη συνάντηση αποφασίστηκε η επόμενη ενότητα δραστηριοτήτων και ορίστηκε η πρώτη δραστηριότητα. Ήταν διάρκειας μιας εβδομάδας, μέχρι την επόμενη συνάντηση, εκτός του ωρολογίου προγράμματος. Οι μαθητές έπρεπε να συγκεντρώσουν βιβλιογραφικό ή ψηφιακό υλικό, κείμενα, φωτογραφίες και οτιδήποτε που να σχετίζεται με τη διατροφή γενικά, τη Μεσογειακή διατροφή και την παραδοσιακή διατροφή.

**Β. Ομάδα δραστηριοτήτων βασικών εννοιών. (Μεσογειακή διατροφή, παραδοσιακή διατροφή, υγεία, περιβάλλον, ανθρωπογενές, φυσικό, βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες του περιβάλλοντος)**

**Γνωστικοί Στόχοι:**

- Κατανόηση των βασικών εννοιών με τις οποίες θα ασχοληθούμε στο πρόγραμμα.
- Να κατανοήσει ο μαθητής τη διαφορά μεταξύ παραδοσιακής διατροφής και «κακής» διατροφής.
- Να κατανοήσει ο μαθητής τη σχέση των εννοιών διατροφή και περιβάλλον.

- Να κατανοήσει ο μαθητής τις έννοιες του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.
- Να μπορεί ο μαθητής να συσχετίζει τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος.
- Να κατανοήσει ο μαθητής τη σχέση της ενέργειας με τη διατροφή και το περιβάλλον.
- Να μπορεί ο μαθητής να κατανοήσει τα προβλήματα του περιβάλλοντος.

#### **Συναισθηματικοί Στόχοι:**

- Να σέβονται την προσωπικότητα και τις απόψεις των άλλων.
- Να αναπτύξουν συναισθήματα για τον τόπο τους.
- Να αναπτύξουν συναισθήματα για το περιβάλλον.
- Να σέβονται κάθε φυτικό ή ζωικό οργανισμό του οικοσυστήματος.
- Να ψυχαγωγηθούν.

#### **Ψυχοκινητικοί Στόχοι:**

- Να αναγνωρίζει και να αναφέρει ο μαθητής τις διαφορετικές διαστάσεις του περιβάλλοντος (πολιτιστικό, οικονομικό, κοινωνικό, φυσικό, κ.ά.).
- Να έχουν οι μαθητές την ικανότητα να φτιάχνουν υποθετικά σενάρια για την εξέλιξη μιας φυσικής περιοχής, όταν μεταβάλλονται κάποια αβιοτικά της χαρακτηριστικά.
- Να μπορούν να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους και να δουλεύουν οργανωμένοι σε ομάδες.
- Να μπορούν οι μαθητές να εκφράζουν ελεύθερα τη γνώμη τους.

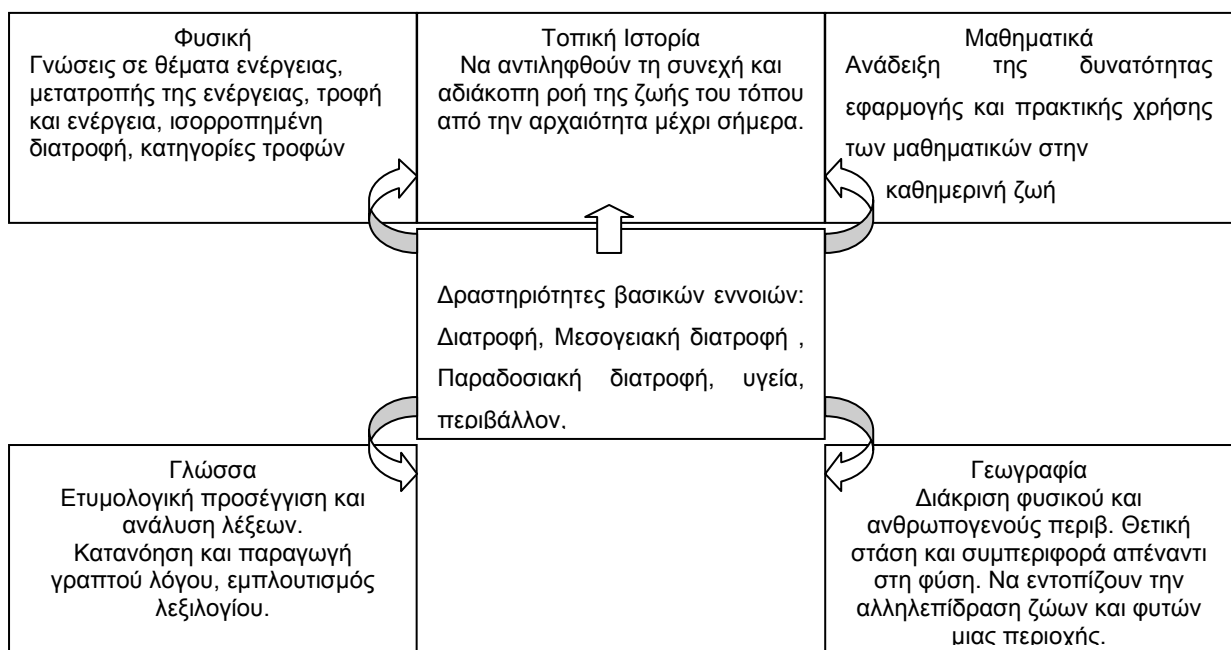
#### **Διαθεματικοί στόχοι:**

- Με τη **Φυσική**, προϋπάρχουσες γνώσεις γενικά σε θέματα ενέργειας, μετατροπής και αποθήκευσης της ενέργειας, τροφή και ενέργεια, περιεκτικότητα τροφών σε ενέργεια, ισορροπημένη διατροφή, κατηγορίες τροφών, πεπτικό σύστημα.
- Με τα **μαθηματικά** να ανασυρθούν γνώσεις πάνω στις μαθηματικές πράξεις με φυσικούς, δεκαδικούς και κλασματικούς αριθμούς. Μετρήσεις- χρόνος, βάρος και οι μονάδες τους. Ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή. Εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία. Καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά.



- Στη **Γλώσσα**, κατανόηση γραπτού λόγου, εμπλουτισμός λεξιλογίου, ετυμολογική προσέγγιση και ανάλυση λέξεων, παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου.
- Στη **Γεωγραφία**, να διακρίνουν το περιβάλλον σε φυσικό και ανθρωπογενές, να κατανοούν ότι το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον είναι καθοριστικός παράγοντας για τη ζωή των ανθρώπων. Να διακρίνουν τη χλωρίδα και την πανίδα, να εντοπίζουν τη σχέση και την αλληλεπίδραση μεταξύ ζώων και φυτών μιας περιοχής, να διακρίνουν τις διαφορετικές ζώνες βλάστησης που υπάρχουν σ' έναν τόπο, να αναγνωρίζουν τις συνέπειες της ρύπανσης και γενικά της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος. Να συνδέουν καταστροφές με τα φυσικά και ανθρωπογενή αίτια.
- Στην τοπική **Ιστορία**, Να κατανοήσουν ότι η ζωή στον τόπο τον οποίο ζουν παρουσιάζει συνεχή και αδιάκοπη ροή από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.

#### Εξακτίκωση ομάδας δραστηριοτήτων βασικών εννοιών:



**1<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Έννοια της διατροφής, Μεσογειακή διατροφή, παραδοσιακή διατροφή.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Σεπτεμβρη

**Διάρκεια:** Μια εβδομάδα

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εκτός του ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Το σπίτι των μαθητών, προσωπική βιβλιοθήκη, διαδίκτυο.

**Όργανα / Υλικά:** Εγκυκλοπαίδειες, εφημερίδες, περιοδικά, διαδίκτυο, βιντεοκασέτες, ψηφιακοί δίσκοι και οποιαδήποτε άλλη μορφή πληροφορίας.

**Στόχοι:**

- Αύξηση της παρατηρητικότητας των μαθητών.
- Να έρθουν οι μαθητές σε μια πρώτη επαφή με την έννοια της διατροφής.
- Να εξοικειωθούν με τις διάφορες πηγές πληροφόρησης.
- Να εξοικειωθούν με το θέμα και τη διαδικασία της έρευνας.

**Περιγραφή:**

Προτάθηκε στους μαθητές να συζητήσουν με τους γονείς τους αλλά και με άτομα από τον κοινωνικό τους περίγυρο, για τη διατροφή, τη Μεσογειακή διατροφή και την παραδοσιακή διατροφή. Καθ' όλη τη διάρκεια της εβδομάδας μέχρι τη συνάντησή μας συγκέντρωσαν βιβλιογραφικό και ψηφιακό υλικό από εφημερίδες, βιβλία, περιοδικά, εγκυκλοπαίδειες και το διαδίκτυο.

**2<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Μεσογειακή διατροφή, παραδοσιακή διατροφή.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Σεπτεμβρίου

**Διάρκεια:** Μία διδακτική ώρα (45 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, τη μία διδακτική ώρα του δώρου της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Εγκυκλοπαίδειες, εφημερίδες, περιοδικά, διαδίκτυο, βιντεοκασέτες, ψηφιακοί δίσκοι και οποιαδήποτε άλλη μορφή πληροφορίας.

**Στόχοι:**

- Να έρθουν οι μαθητές σε μια πρώτη επαφή με την έννοια της διατροφής.
- Να εξοικειωθούν με το θέμα και τη διαδικασία της έρευνας.

**Περιγραφή:**

Στο πρώτο δεκάλεπτο της συνάντησής μας έγινε παρουσίαση από τους μαθητές του υλικού που είχαν συλλέξει. Ακολούθησε συζήτηση γύρω από τις βασικές έννοιες της διατροφής. Οι μαθητές πληροφορήθηκαν και κατέγραψαν στο πράσινο τετράδιο για τους όρους διατροφή, Μεσογειακή διατροφή, παραδοσιακή διατροφή, τοπικά παραγόμενα προϊόντα, κατηγορίες τροφίμων και το ρόλο της διατροφής. Στα

υπόλοιπα σαράντα πέντε λεπτά της δίωρης συνάντησης αυτής της εβδομάδας, υλοποιήθηκε η 2<sup>η</sup> δραστηριότητα.

**2<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Γνωριμία με τις έννοιες περιβάλλον, φυσικό, ανθρωπογενές, τα στοιχεία του περιβάλλοντος και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Σεπτεμβρίου

**Διάρκεια:** Μία διδακτική ώρα (45 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, τη δεύτερη ώρα του δίωρου της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Πάρκο στη γειτονιά του σχολείου .

**Όργανα / Υλικά:** Φάκελος, πράσινο τετράδιο, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή.

**Ειδικοί στόχοι:**

- Να έρθουν οι μαθητές σε μια πρώτη επαφή με την έννοια του περιβάλλοντος.
- Να διακρίνουν τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος.
- Να διακρίνουν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
- Να οξυνθεί η παρατηρητικότητα των μαθητών.

**Περιγραφή:**

Στα υπόλοιπα σαράντα πέντε λεπτά του δίωρου της συνάντησης υλοποιήθηκε η 2<sup>η</sup> δραστηριότητα. Επισκεφθήκαμε κοντινό πάρκο και αφού χωρίστηκαν οι μαθητές σε ομάδες των 3 ατόμων, κατέγραψαν τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία που εντόπισαν στο πάρκο και τους γύρω χώρους της πόλης. Η δραστηριότητα έληξε με επιστροφή στην τάξη και συζήτηση. Θέματα που συζητήθηκαν ήταν το ανθρωπογενές και το φυσικό περιβάλλον. Έγινε διάκριση σε περιοχές φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος (όπως ένα αλεύρι, μια πολυκατοικία, ένα βουνό, το δρόμο κ.τ.λ.).

**3<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Περιβάλλον και οι παράγοντες που συμβάλλουν στην αειφορία του.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Οκτώβριου

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δίωρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, βιντεοπροβολέας, παρουσίαση σε μορφή power point, Φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Ειδικοί στόχοι:**

- Να κατανοήσουν τη πολυσύνθετη φύση του περιβάλλοντος.

- Να διακρίνουν τη σχέση των βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων του περιβάλλοντος.
- Να διακρίνουν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
- Να αξιολογήσουν την παρατηρητικότητα των μαθητών.

#### **Περιγραφή:**

Παρουσιάστηκαν στο Power Point εικόνες από διαφορετικές περιοχές του κόσμου, της Ελλάδας και της Ρόδου. Παράλληλα συζητήθηκε η ποικιλία των τοπίων που υπάρχουν παγκοσμίως. Αναφέρθηκαν οι λόγοι για τους οποίους παρουσιάζεται αυτή η έντονη διαφοροποίηση. Δόθηκε έμφαση στην ομορφιά που προσθέτει η ποικιλομορφία αυτή, αλλά και στα κοινά χαρακτηριστικά που διαθέτουν όλες οι περιοχές του κόσμου, όσο μακριά κι αν βρίσκονται. Το τελευταίο δεκάλεπτο της συνάντησής μας πραγματοποιήθηκε συζήτηση για την επόμενη ενότητα δραστηριοτήτων που θα ήταν οι δραστηριότητες επίδρασης της Μεσογειακής διατροφής στην υγεία μας. Αποφασίσθηκε και η δραστηριότητα για την υπόλοιπη εβδομάδα μέχρι την επόμενη συνάντησή μας με θέμα το ρόλο της διατροφής στην υγεία μας – αρρώστιες.

#### **Γ. Ομάδα δραστηριοτήτων επίδρασης της Μεσογειακής διατροφής στην υγεία μας (Μεσογειακή διατροφή και υγεία, έρευνες που αποδεικνύουν την αξία της Μεσογειακής διατροφής)**

##### **Γνωστικοί Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο της διατροφής γενικά και της Μεσογειακής διατροφής ειδικότερα στην υγεία μας.
- Να κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο μεταφοράς και μετατροπής της ενέργειας στο σώμα του ανθρώπου.
- Να γνωρίσουν ασθένειες που σχετίζονται με τη διατροφή

##### **Συναισθηματικοί Στόχοι:**

- Να είναι ικανοί οι μαθητές να αναγνωρίζουν την αξία της Παραδοσιακής Μεσογειακής διατροφής.
- Να αναπτύξουν συναισθήματα για τον τόπο τους.
- Να σέβονται κάθε φυτικό ή ζωικό οργανισμό του οικοσυστήματος.
- Να ψυχαγωγηθούν.

##### **Ψυχοκινητικοί Στόχοι:**

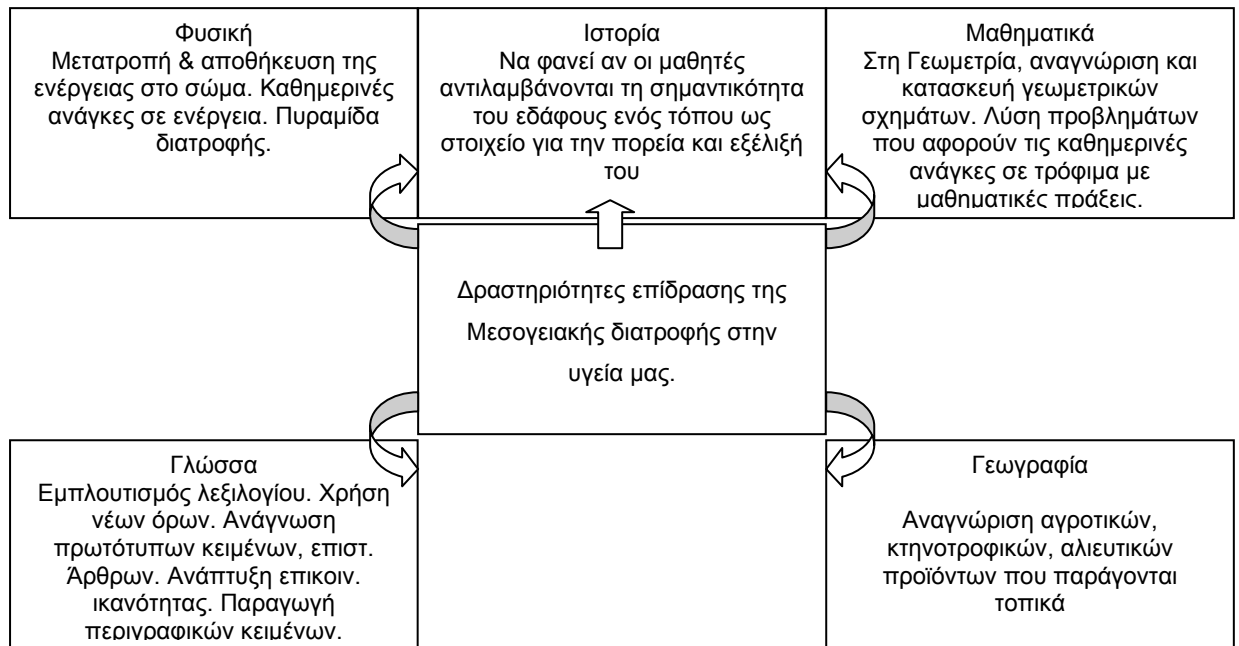
- Να είναι ικανοί οι μαθητές να σχεδιάζουν μια τροφική αλυσίδα.
- Να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν και να αναφέρουν τύπους οικοσυστημάτων.
- Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Να αναπτύξουν ικανότητα έκφρασης γραπτού λόγου.
- Να αναπτύξουν συνεργατικές δεξιότητες.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες συλλογής, ερμηνείας και αξιολόγησης πληροφοριών από μια μεγάλη ποικιλία πηγών.

#### **Διαθεματικοί στόχοι:**

- Στη **φυσική**, μετατροπή και αποθήκευση ενέργειας στο σώμα μας. Τροφές και ενέργεια, μέτρηση και μονάδες μέτρησης της ενέργειας, καθημερινές ανάγκες σε ενέργεια, αποθήκευση ενέργειας σε μορφή λίπους. Πεπτικό σύστημα και η λειτουργία του, διατροφική πυραμίδα, πυραμίδα δραστηριοτήτων για την υγεία μας, υγεία και διατροφή.
- Στα **μαθηματικά**, μέτρηση και μονάδες ενέργειας, πρακτική εφαρμογή. Νοερές πράξεις και να υπολογίζει με εκτίμηση και με στρογγυλοποίηση πάνω στον υπολογισμό των ημερήσιων απαραίτητων θερμίδων. Έννοιες του χρόνου, πρωινό, μεσημεριανό κ.λπ. Στη Γεωμετρία, αναγνώριση και κατασκευή γεωμετρικών σχημάτων, κατασκευή πυραμίδας τροφίμων και πυραμίδας δραστηριοτήτων. Να λύνει προβλήματα λύνοντας ένα πρόβλημα με τις καθημερινές ανάγκες σε τρόφιμα, αξιολογώντας τις πληροφορίες του προβλήματος και συνδυάζοντας ώστε να βρει την ευκολότερη στρατηγική επίλυσης και να προτείνει λύσεις και τέλος να λύνει προβλήματα με τη μορφή παιχνιδιού.
- Στη **γλώσσα**, εμπλουτισμό του λεξιλογίου, χρήση των νέων όρων, ανάγνωση πρωτότυπων κειμένων κατά την έρευνα από εφημερίδες, περιοδικά, αυθεντικά επιστημονικά άρθρα στο διαδίκτυο κ.λπ. και χρήση του λεξικού. Ανάπτυξη επικοινωνιακής ικανότητας μέσα στην ομάδα αλλά και μεταξύ των ομάδων. Παραγωγή περιγραφικών κειμένων για τη διατροφή (π.χ. πεπτικό σύστημα) κ.λπ.
- **Γεωγραφία**. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν αγροτικά προϊόντα (γεωργικά, κτηνοτροφικά, αλιευτικά που παράγονται σε έναν τόπο, τοπικά προϊόντα) αλλά και βιομηχανικά παραγόμενα τρόφιμα.
- Στα **Θρησκευτικά** το ρόλο της νηστείας σε θέματα υγείας και το ρόλο της νηστείας στη θρησκεία μας. Η πείνα στον τρίτο κόσμο και ο υποσιτισμός. Παρουσίαση του ρόλου της εκκλησίας στο φαινόμενο αυτό.

- Στην **Αισθητική αγωγή** κατασκευή Πυραμίδων διατροφής και δραστηριοτήτων.
- **Φυσική αγωγή.** Ο ρόλος των δραστηριοτήτων και της φυσικής αγωγής στην υγεία μας μαζί με τη σωστή διατροφή.

**Εξακτίνωση των δραστηριοτήτων επίδρασης της Μεσογειακής διατροφής στην υγεία:**



**3<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Διατροφή και υγεία

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Οκτώβρη.

**Διάρκεια:** Μία εβδομάδα, μέχρι την επόμενη συνάντησή μας.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εκτός του ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Σπίτι, προσωπική βιβλιοθήκη των μαθητών, βιβλιοθήκες της πόλης μας.

**Όργανα / Υλικά:** Εγκυκλοπαίδειες, βιβλία, βιβλίο φυσικής, εφημερίδες, περιοδικά, ψηφιακοί δίσκοι, βιντεοταινίες, διαδίκτυο.

**Στόχοι:**

- Να πληροφορηθούν οι μαθητές για το ρόλο της διατροφής στην υγεία.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τις κατηγορίες τροφών και τις καθημερινές ανάγκες σε τρόφιμα.
- Να κατανοήσουν τις απαραίτητες ενεργειακές ανάγκες του ανθρώπινου σώματος.

**Περιγραφή:**

Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας αυτής μέχρι την επόμενη συνάντησή μας οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες των δύο, συγκέντρωσαν υλικό για το ρόλο της Μεσογειακής διατροφής και της παραδοσιακής διατροφής για την υγεία του ανθρώπου. Το υλικό μπορούσε να είναι, αποκόμματα εφημερίδων ή περιοδικών, άρθρα εγκυκλοπαιδειών, άρθρα από το διαδίκτυο, ψηφιακοί δίσκοι, βιντεοκασέτες και όποιο άλλο υλικό μπορούσαν να βρουν οι μαθητές στα σπίτια τους, στα σπίτια συγγενών ή στο διαδίκτυο.

**4<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Διατροφή και υγεία

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Οκτώβρη

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, βιντεοπροβολέας, φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο της διατροφής στην υγεία του ανθρώπου.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τις κατηγορίες τροφών και τις καθημερινές ανάγκες σε τρόφιμα.
- Να κατανοήσουν τις απαραίτητες ενεργειακές ανάγκες του ανθρώπινου σώματος.

**Περιγραφή:**

Παρουσιάστηκαν τα ευρήματα των μαθητών το πρώτο δεκαπεντάλεπτο. Ακολούθησε συζήτηση και καταγραφή στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο των ωφελειών της Μεσογειακής και της Παραδοσιακής διατροφής στην υγεία μας. Το τελευταίο ημίωρο οι μαθητές έπαιξαν ένα παιχνίδι στο διαδίκτυο με τη βοήθεια βιντεοπροβολέα το οποίο είχε σχέση με τη Μεσογειακή διατροφή, τις ανάγκες του ανθρώπου, τις κατηγορίες των τροφίμων κ.ά στο δικτυακό τόπο του Ιδρύματος Δασκαλόπουλου που δραστηριοποιείται σε θέματα Μεσογειακής διατροφής.

(<http://www.coolfoodplanet.org/gr/kidz/index.htm>)

**4<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Έρευνες για την αξία της Μεσογειακής διατροφής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Οκτώβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να επιβεβαιωθεί η αξία της Μεσογειακής διατροφής στην υγεία του ανθρώπου.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές έρευνες για τη Μεσογειακή διατροφή.
- Να μάθουν πως μπορούν να ερευνούν στο διαδίκτυο.
- Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη χρήση των μηχανών αναζήτησης στο διαδίκτυο.
- Να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι να διαχειρίζονται το υλικό που βρίσκουν (αποθήκευση και περαιτέρω χρήση του υλικού)

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές έμαθαν να χρησιμοποιούν μηχανές αναζήτησης (google, altavista, pathfinder), και βρήκαν έρευνες και διαγράμματα των ερευνών που αναδεικνύουν τα προτερήματα της Μεσογειακής διατροφής. (Έρευνα των επτά χωρών του Άλαν Κέυς, και έρευνα στη Γαλλία, του Σερζ Ρενώ). Έμαθαν να χρησιμοποιούν λέξεις κλειδιά στα ελληνικά αλλά και στα αγγλικά ώστε να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο (π.χ. διατροφή, έρευνες διατροφής, έρευνες Μεσογειακής διατροφής, οφέλη της Μεσογειακής διατροφής κ.λ.π.). Στη συνέχεια αποθηκεύθηκε το υλικό σε φάκελο που δημιουργήθηκε στον υπολογιστή και έγινε εκτύπωση των ευρημάτων. Το τελευταίο δεκάλεπτο της συνάντησης συζητήθηκε η επόμενη ενότητα δραστηριοτήτων που αφορούν την επίδραση της διατροφής στο περιβάλλον.

**Δ. Ομάδα δραστηριοτήτων επίδρασης της Παραδοσιακής Μεσογειακής Διατροφής στο περιβάλλον (Ενέργεια και παραγωγή τροφής-Συσκευασία και Απορρίμματα- Χρήση νερού- Υπερκατανάλωση και Υπερπαραγωγή- Αποδάσωση και παραγωγή τροφής- Υγρότοποι- Κτηνοτροφία και επιπτώσεις στο περιβάλλον – Υπερθέρμανση και υπεραλίευση – Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί – Βιοποικιλότητα- Φαινόμενο του θερμοκηπίου- Όξινη βροχή – Τουρισμός και περιβάλλον).**

**Γνωστικοί Στόχοι:**



- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο της ενέργειας στην παραγωγή και μεταφορά τροφίμων.
- Να κατανοήσουν το ρόλο της συσκευασίας και τη σχέση της με τον όγκο των απορριμμάτων.
- Να κατανοήσουν οι μαθητές τις συνέπειες και τις επιδράσεις του υπερπληθυσμού και της ανάγκης σε τρόφιμα καθώς και τις συνέπειες της υπερπαραγωγής τροφίμων.
- Να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια της βιοποικιλότητας.
- Να κατανοήσουν τις έννοιες αποδάσωση, υγρότοποι, υπερθήρευση, υπεραλίευση και τους παράγοντες που τα προκαλούν.
- Να κατανοήσουν τη χρήση των αγροχημικών και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Να κατανοήσουν τις χρήσεις του νερού στην παραγωγή τροφίμων.
- Να κατανοήσουν τις προσπάθειες του ανθρώπου για βελτίωση της παραγωγής με χρήση της τεχνολογίας, όπως τα μεταλλαγμένα τρόφιμα και τις συνέπειες στο περιβάλλον.
- Τη σχέση του τουρισμού με την υπερκατανάλωση και υπερπαραγωγή τροφής σε τοπικό επίπεδο.
- Να πληροφορηθούν για τα απειλούμενα είδη.

#### **Συναισθηματικοί Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές τη σημαντικότητα κάθε είδους.
- Να αναπτύξουν συναισθήματα για τον τόπο τους και το περιβάλλον.
- Να σέβονται κάθε φυτικό ή ζωικό οργανισμό του οικοσυστήματος.
- Να ψυχαγωγηθούν.

#### **Ψυχοκινητικοί Στόχοι:**

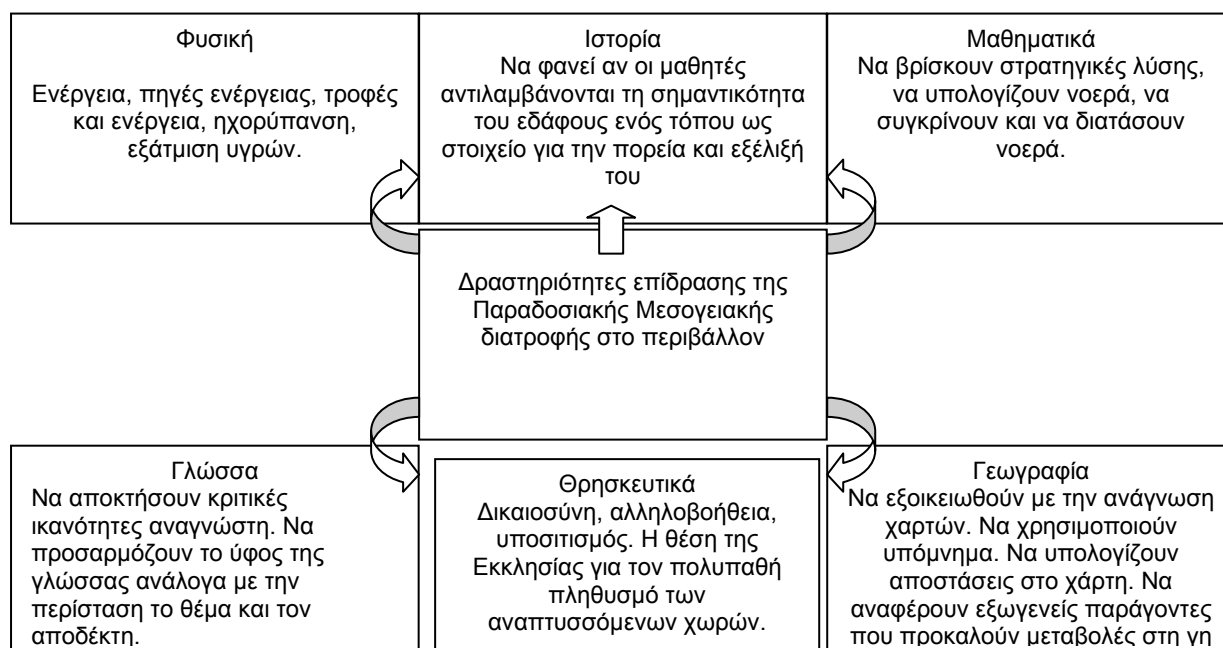
- Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Να αναπτύξουν συνεργατικές δεξιότητες.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες συλλογής, ερμηνείας και αξιολόγησης πληροφοριών από μια μεγάλη ποικιλία πηγών.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες αξιοποίησης της ηλεκτρονικής τεχνολογίας σχετικές με τις τεχνολογίες της πληροφορικής (Διαδίκτυο).

#### **Διαθεματικοί στόχοι:**

- Στη **φυσική**, να μάθουν για την ενέργεια, τις πηγές ενέργειας, τη μετατροπή της ενέργειας, τροφές και ενέργεια, ηχορύπανση, εξάτμιση των υγρών.
- Στα **μαθηματικά**, να μάθουν μονάδες μέτρησης του μήκους, του όγκου, της μάζας, να υπολογίζουν σε κλίμακες, 4 πράξεις, να λύνουν προβλήματα, να στρογγυλοποιούν αριθμούς, να βρίσκουν στρατηγικές λύσης, να βρίσκουν τα πολλαπλάσια ενός αριθμού, να υπολογίζουν νοερά, να συγκρίνουν και να διατάσσουν αριθμούς.
- Στη **Γεωγραφία**, να εξοικειωθούν με την ανάγνωση και τη χρήση χαρτών. Να χρησιμοποιούν το υπόμνημα. Να υπολογίζουν αποστάσεις στο χάρτη με τη βοήθεια της κλίμακας. Να εφαρμόζουν τις γνώσεις που απέκτησαν σε διάφορα είδη χαρτών. Να γνωρίσουν τη βιομηχανική παραγωγή του τόπου, την κτηνοτροφική και αλιευτική παραγωγή καθώς και τη γεωργική παραγωγή. Να αναγνωρίζουν τις συνέπειες της ρύπανσης και γενικά της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος. Να αναφέρουν εξωγενείς παράγοντες που προκαλούν μεταβολές στην επιφάνεια της Γης. Να κατανοούν την έννοια της διάβρωσης. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κυριότερα αγροτικά προϊόντα του τόπου τους. Να αναγνωρίσουν την παραγωγή τροφών σε συνάρτηση με τη μορφολογία του εδάφους, τους κλιματικούς παράγοντες και την ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών. Να διακρίνουν την πρωτογενή παραγωγή και τυποποίηση αγροτικών προϊόντων. Να διακρίνουν τις θετικές επιδράσεις που έχει η ανάπτυξη της βιομηχανίας στη ζωή των ανθρώπων αλλά και τις αρνητικές επιδράσεις που έχει για το φυσικό περιβάλλον, λόγω της ρύπανσης που προκαλεί.
- Στη **Γλώσσα** να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιο, να έρθουν σε επαφή με επιστημονικά αυθεντικά κείμενα και να τα κατανοήσουν, να χρησιμοποιήσουν γραπτό και προφορικό λόγο. Να αποκτήσουν κριτικές ικανότητες αναγνώστη. Να χρησιμοποιήσουν ασκήσεις παραγωγής λόγου μέσα από παιχνίδι. Να οδηγηθεί μέσω των δραστηριοτήτων και της έρευνας στην προσαρμογή του ύφους ανάλογα με την περίπτωση το θέμα και τον αποδέκτη.
- Στα **Θρησκευτικά** να γνωρίσουν τη δικαιοσύνη, την αλληλοβοήθεια, τον υποσιτισμό και τη θέση της εκκλησίας για τον πολυπαθή πληθυσμό των αναπτυσσόμενων χωρών και για το περιβάλλον, την πλάση και τη βιοποικιλότητα. Το ρόλο του ανθρώπου ως προστάτη της δημιουργίας του Θεού.
- Στην **Κοινωνική Αγωγή** να γνωρίσει ο μαθητής το ρόλο των κοινωνικών ομάδων, τη λειτουργία των ομάδων, τη ζωή στις πόλεις και τα χωριά, την

εξέλιξη των ελληνικών κοινοτήτων, τη σημασία του κάθε επαγγέλματος, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις μας.

### Εξακτίκωση δραστηριοτήτων επίδρασης της Παραδοσιακής Μεσογειακής διατροφής στο περιβάλλον.



**5<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Ενέργεια και παραγωγή τροφής

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Οκτώβρη

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, βιντεοπροβολέας, παρουσίαση υλικού και φωτογραφιών με power point, φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο της ενέργειας.
- Να κατανοήσουν τη μεγάλη αξία της ενέργειας και τις χρήσεις της.

**Περιγραφή:**

Παρουσιάστηκαν με τη βοήθεια βιντεοπροβολέα εικόνες επιλεγμένες από τον εκπαιδευτικό, παρμένες από την καθημερινή ζωή κατά την παραγωγή τροφών όπου

φαίνεται η χρήση διαφόρων μορφών ενέργειας (π.χ. Μεταφορά τροφών με πετρελαιοκίνητα οχήματα, χρήση γεωργικών μηχανημάτων, άντληση υδάτων για άρδευση κ.λπ.) . Ακολούθησε συζήτηση που αφορούσε την ενέργεια, την προέλευση και τη χρήση της και τη σχέση της με την παραγωγή τροφίμων, τη μεταφορά, τη μεταποίηση και τη συσκευασία τους. Το τελευταίο δεκαπεντάλεπτο συζητήθηκαν οι λεπτομέρειες της επόμενης ημερήσιας επίσκεψης που θα πραγματοποιούσαμε την επόμενη εβδομάδα για να υλοποιήσουμε την 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> δραστηριότητα.

**5<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Διατροφή, συσκευασία και απορρίμματα. Επίσκεψη στο Χ.Υ.Τ.Α.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος στα πλαίσια ημερήσιας εκπαιδευτικής επίσκεψης.

**Χώρος:** Χ.Υ.Τ.Α. Ρόδου.

**Όργανα / Υλικά:** Φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο του Χ.Υ.Τ.Α.
- Να κατανοήσουν την αναγκαιότητα της συσκευασίας και την κατάληξή της μετά την κατανάλωση.
- Να πληροφορηθούν για θέματα υπερκατανάλωσης.
- Να πληροφορηθούν για το περιβαλλοντικό πρόβλημα των απορριμμάτων, τη σχέση της παραγωγής και κατανάλωσης των τροφίμων με τη ρύπανση του εδάφους και της ατμόσφαιρας καθώς και την κατανάλωση φυσικών και ορυκτών πόρων.
- Ψυχαγωγία.

**Περιγραφή:**

Επισκεφθήκαμε το Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων της Ρόδου. Ήταν μια προσεκτικά σχεδιασμένη επίσκεψη και συνάντηση με τη διευθύντρια του Χ.Υ.Τ.Α. Στο χώρο όπου καταλήγουν τα απορρίμματα πληροφορηθήκαμε για τις ποσότητες των απορριμμάτων, τη σύσταση τους και τον τρόπο λειτουργίας του χώρου. Ακολούθησε συζήτηση με τη διευθύντρια για το κόστος κατασκευής του ΧΥΤΑ, τους τρόπους μείωσης του όγκου των αστικών απορριμμάτων, τα επικίνδυνα απορρίμματα για το περιβάλλον, την ανακύκλωση γενικότερα, την ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών, την ανακύκλωση μπαταριών και ελαστικών αυτοκινήτων.

Αποφασίστηκε η συμμετοχή του σχολείου σε πρόγραμμα συλλογής μπαταριών το οποίο στη συνέχεια είχε μεγάλη αποδοχή και επιτυχία. Αποφασίστηκε επίσης στο κοντινό μέλλον η ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών και παιχνιδιών με την εγκατάσταση ειδικού κάδου στο χώρο του σχολείου.

**6<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Νερό, χρήσεις του νερού και ρύπανση. Επίσκεψη στο Βιολογικό σταθμό καθαρισμού Ρόδου

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στα πλαίσια ημερήσιας εκπαιδευτικής επίσκεψης.

**Χώρος:** Βιολογικός σταθμός καθαρισμού Ρόδου.

**Όργανα / Υλικά:** Φάκελος, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο του βιολογικού καθαρισμού.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τις χρήσεις του νερού.
- Να κατανοήσουν την ανάγκη για εξοικονόμηση του νερού.
- Να κατανοήσουν τον τρόπο συγκέντρωσης και τον τόπο που καταλήγουν τα αστικά λύματα.
- Ψυχαγωγία.

**Περιγραφή:**

Μετά το δίκωρο στο ΧΥΤΑ μεταβήκαμε στο Βιολογικό σταθμό Ρόδου. Έγινε ξενάγηση στο χώρο και πληροφορηθήκαμε που καταλήγουν τα λύματα, τη σύσταση τους, τα υλικά που ρυπαίνουν το νερό και τον τρόπο λειτουργίας του χώρου. Ακολούθησε συζήτηση με το διευθυντή και το προσωπικό για τη λειτουργία του Βιολογικού σταθμού, τους τρόπους μείωσης του όγκου των αστικών λυμάτων, τα επικίνδυνα λύματα για το περιβάλλον, την ποιότητα των θαλασσίων υδάτων και την ποιότητα του πόσιμου νερού. Ακολούθησε επίδειξη των μηχανημάτων και του χημικού εργαστηρίου για τον έλεγχο του νερού με την ενεργό συμμετοχή των μαθητών.

**7<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** “Τα χιλιόμετρα των τροφίμων”. Παιχνίδι για την ενέργεια που απαιτείται και τη ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά τη μεταφορά των τροφίμων.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Χάρτες τοπικοί, Ελλάδας, Ευρωπαϊκοί και παγκόσμιοι. 10 αγαπημένα τρόφιμα και σνακς των παιδιών.

**Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν τις αποστάσεις πάνω στο χάρτη.
- Να κατανοήσουν τους τρόπους μεταφοράς των τροφίμων
- Να κατανοήσουν την ενέργεια που απαιτείται για τη μεταφορά των προϊόντων.
- Να κατανοήσουν την εκμετάλλευση των αναπτυσσόμενων χωρών από τις πλούσιες αναπτυγμένες χώρες και τις εταιρίες, μεταφοράς και εμπορίας.
- Τη σχέση της μεταφοράς των τροφίμων με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας και την κατανάλωση φυσικών και ορυκτών πόρων.
- Ψυχαγωγία.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες. Κάθε μαθητής είχε φέρει το αγαπημένο του προϊόν. Η ομάδα διαβάζοντας την ετικέτα του προϊόντος, έβρισκε τον τόπο παραγωγής του. Κατόπιν με τη βοήθεια του χάρτη υπολόγιζαν τα χιλιόμετρα που είχαν διανυθεί για να φτάσει το προϊόν στον τόπο τους. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν στον πίνακα. Στο τελευταίο ημίωρο, πραγματοποιήθηκε συζήτηση που αφορούσε την εκμετάλλευση των παραγωγών τροφίμων στις αναπτυσσόμενες χώρες από τις εταιρίες εμπορίας και μεταφοράς τροφίμων συγκρίνοντας ομοειδή προϊόντα που παράγονται τοπικά και τις τιμές πώλησής τους. Φάνηκε το μηδαμινό κέρδος των παραγωγών στις αναπτυσσόμενες χώρες και το μικρό ποσοστό των κατοίκων της γης που νέμεται τους φυσικούς πόρους.

**8<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Υπερπληθυσμός, υπερπαραγωγή και υπερκατανάλωση.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** μία διδακτική ώρα (45 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, χρησιμοποιήθηκε η μία διδακτική ώρα από το δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να ψυχαγωγηθούν οι μαθητές.
- Να κατανοήσουν τους όρους υπερπληθυσμό, υπερπαραγωγή και υπερκατανάλωση.
- Να αναπτύξουν κριτική σκέψη.
- Να κατανοήσουν τη σχέση υπερπληθυσμού, υπερκατανάλωσης και υπερπαραγωγής.

**Περιγραφή:**

Παρουσιάστηκαν με το βιντεοπροβολέα πλήθος φωτογραφιών με πόλεις σε αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες, διαγράμματα με στοιχεία για τον πληθυσμό, ανθρώπους που υποσιτίζονται ή υπερσιτίζονται κ.λπ. Ακολουθεί συζήτηση για τον υπερπληθυσμό, τις ανάγκες σε τρόφιμα, την υπερπαραγωγή και την υπερκατανάλωση. Μοιράζεται σε έντυπη μορφή σταυρόλεξο με ζητούμενα τα παραπάνω θέματα. Σκοπός του παιχνιδιού είναι ποια ομάδα θα έλυσε πρώτη το σταυρόλεξο. Τέλος, έγινε έρευνα στο διαδίκτυο για τις έννοιες υπερπληθυσμό, υπερκατανάλωση και υπερπαραγωγή. Συγκεντρώθηκαν τα ευρήματα και εκτυπώθηκαν τα κυριότερα ευρήματα.

**9<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Αποδάσωση και η σχέση της με τη διατροφή. Παιχνίδι στο διαδίκτυο (google earth).

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Μία διδακτική ώρα (45 λεπτά)

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, η δεύτερη διδακτική ώρα του δίωρου της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές την αποδάσωση και τους λόγους που οδηγούν σε τέτοιες ενέργειες.
- Να συσχετίσουν την αποδάσωση με την παραγωγή τροφής, καλλιέργειες και κτηνοτροφία.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.
- Να γνωρίσουν την αξία των δασών.
- Να αναπτύξουν ικανότητες συλλογής, ερμηνείας, και αξιολόγησης πληροφοριών από μια μεγάλη ποικιλία πηγών.

- Να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης διαδικτύου.
- Να αναπτύξουν την παρατηρητικότητα τους.

### **Περιγραφή:**

Με τη βοήθεια του διαδικτύου και βιντεοπροβολέα, επισκεφθήκαμε την ιστοσελίδα του google earth, όπου απεικονίζεται φωτορεαλιστικά η γη. Πλησιάζοντας τη ρόδο, φωτογραφία τραβηγμένη από το διάστημα μας επιτρέπει να παρατηρήσουμε σχεδόν όλο το νησί σαν να πετάμε σε χαμηλό ύψος με αεροπλάνο. Παρατηρήσαμε δασικές εκτάσεις που έχουν μετατραπεί σε καλλιεργήσιμες. Στη συνέχεια επισκεφθήκαμε τα δάση του Αμαζονίου και παρατηρήσαμε το ίδιο. Με φόντο τις εικόνες αυτές πραγματοποιήθηκε συζήτηση για τη σχέση της παραγωγής τροφής και της αποδάσωσης. Το τελευταίο δεκάλεπτο δόθηκαν σε ομάδες αποτελούμενες από δύο μαθητές, τα θέματα της 10<sup>ης</sup> δραστηριότητας που ακολουθεί μέχρι την επόμενη συνάντησή μας.

**10<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Υγρότοποι, η αξία τους και η σχέση τους με τη διατροφή και την παραγωγή τροφής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Μία εβδομάδα, μέχρι την επόμενη συνάντησή μας.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εκτός του ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Σπίτι, προσωπική βιβλιοθήκη των μαθητών, βιβλιοθήκες της πόλης μας.

**Όργανα / Υλικά:** Εγκυκλοπαίδειες, βιβλία, βιβλίο φυσικής, εφημερίδες, περιοδικά, ψηφιακοί δίσκοι, βιντεοταινίες, διαδίκτυο.

### **Στόχοι:**

- Να έρθουν οι μαθητές σε μια πρώτη επαφή με τους υγρότοπους.
- Να αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες αξιοποίησης ηλεκτρονικής τεχνολογίας.
- Σταδιακή ανάπτυξη της ευαισθητοποίησης απέναντι στο περιβάλλον.
- Κατανόηση της επίδρασης του ανθρώπου στα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Κατανόηση της αξίας των υγρότοπων στο περιβάλλον και τη ζωή μας.
- Κατανόηση της σχέσης των υγροτόπων με την παραγωγή τροφής.
- Ανακάλυψη των αιτιών ρύπανσης των υγροτόπων.

### **Περιγραφή:**

Καθ' όλη τη διάρκεια της εβδομάδας μέχρι την επόμενη συνάντησή μας, οι μαθητές συνέλεξαν πληροφορίες σχετικά με τους υγρότοπους, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν και τη μεγάλη τους αξία. Ως πηγές



χρησιμοποιήθηκαν το διαδίκτυο, εφημερίδες, περιοδικά, τηλεόραση, τα σχολικά βιβλία της γεωγραφίας και ψηφιακοί δίσκοι.

**6<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Υγρότοποι και ρύπανση.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Νοέμβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης .

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστές, διαδίκτυο.

**Στόχοι:**

- Να αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες αξιοποίησης ηλεκτρονικής τεχνολογίας.
- Κατανόηση της επίδρασης του ανθρώπου στα περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Κατανόηση της αξίας των υγρότοπων στο περιβάλλον και τη ζωή μας.
- Κατανόηση της σχέσης των υγροτόπων με την παραγωγή τροφής.
- Ανακάλυψη των αιτιών ρύπανσης των υγροτόπων.

**Περιγραφή:**

Στο πρώτο ημίωρο της συνάντησης έγινε παρουσίαση των φωτογραφιών των κειμένων και όλων των πληροφοριών που συγκέντρωσαν οι ομάδες όλη την προηγούμενη εβδομάδα για τους υγρότοπους. Στη συνέχεια παίξαμε ένα παιχνίδι στο διαδίκτυο με θέμα τους υγρότοπους και το νερό. Το τελευταίο ημίωρο προβλήθηκαν με βιντεοπροβολέα εικόνες με καλλιέργειες στις οποίες γινόταν χρήση αγροχημικών, εικόνες με άγρια βλάστηση όπου διακρινόταν η μεγάλη βιοποικιλότητα, εικόνες με μονοκαλλιέργειες, φωτογραφίες και μερικά μπουκάλια άδεια από φυτοφάρμακα, κείμενα για τη σπουδαιότητα των φυτοφαρμάκων και των λιπασμάτων, αλλά και τις βλαβερές συνέπειες από τη χρήση τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον. Ακολούθησε συζήτηση για τη χρήση των αγροχημικών κατά την γεωργική παραγωγή τροφίμων και την κατάληξή τους. Τα αποτελέσματα αναγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο.

**11<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Τροφική αλυσίδα. Παιχνίδι στον υπολογιστή.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Δεκέμβρη.

**Διάρκεια:** δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, το πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές την τροφική αλυσίδα και την αξία της.
- Να συσχετίσουν την τροφική αλυσίδα με τη διατροφή του ανθρώπου.
- Να αναγνωρίσουν την αξία του κάθε είδους στη Γη.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης διαδικτύου.
- Να αναπτύξουν την παρατηρητικότητα τους.
- Να διασκεδάσουν παίζοντας.

**Περιγραφή:**

Το πρώτο ημίωρο έγινε έρευνα στο διαδίκτυο και οι μαθητές συνέλεξαν πληροφορίες σχετικά με την τροφική αλυσίδα και την αξία της για τη βιοποικιλότητα, το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Στη συνέχεια έπαιξαν παιχνίδι για την τροφική αλυσίδα για εμπέδωση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι μαθητές πληροφορήθηκαν για τη μεγάλη αξία της τροφικής αλυσίδας για τη μεταφορά της ενέργειας, την αξία του κάθε είδους και την παρέμβαση του ανθρώπου στις τροφικές αλυσίδες του περιβάλλοντος ακούσια ή εκούσια.

**12<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Κτηνοτροφία – διατροφή και επιπτώσεις στο περιβάλλον.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Δεκέμβρη.

**Διάρκεια:** δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός του ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, το πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές την κτηνοτροφική παραγωγή.
- Να συσχετίσουν την αποδάσωση με την κτηνοτροφία.
- Να πληροφορηθούν για τους σύγχρονους τρόπους κτηνοτροφικής παραγωγής.
- Να γνωρίσουν τις τεράστιες ανάγκες σε κρέας του σημερινού πληθυσμού.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.

**Περιγραφή:**

Στην προηγούμενη δραστηριότητα είχε γίνει έρευνα και παιχνίδι για την τροφική αλυσίδα. Την πρώτη ώρα σ' αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές ερεύνησαν στην τροφική αλυσίδα το κρέας και την κτηνοτροφία χρησιμοποιώντας τους υπολογιστές

του εργαστηρίου πληροφορικής. Συγκέντρωσαν εικόνες, κείμενα τα οποία και εκτύπωσαν. Επιστρέψαμε στην αίθουσα διδασκαλίας, όπου έγινε συζήτηση για το ρόλο της κτηνοτροφίας στη διατροφή και τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον. Σημειώθηκαν τα αποτελέσματα στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο. Έγινε προβολή της ταινίας the meatrix από το διαδίκτυο με τη βοήθεια φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα. Επισημάνθηκαν τα προβλήματα του σύγχρονου τρόπου διατροφής με την αυξημένη κατανάλωση κρέατος. Την κτηνοτροφική παραγωγή, που θυμίζει εργοστάσιο, τις άθλιες συνθήκες διαβίωσης των ζώων και τη χρήση αντιβιοτικών και ορμονών για γρήγορη ανάπτυξη των ζώων. Καταγράφηκαν τα αποτελέσματα και οι ιδέες για τον τρόπο που μπορούμε να εμπλακούμε κάνοντας σωστή διατροφή, όπως την παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή (Δωδεκανησιακή διατροφή), η κατανάλωση κρέατος στην οποία είναι μηδαμινή. Τέλος, δόθηκαν οδηγίες για τη δραστηριότητα της εβδομάδας μέχρι την επόμενη συνάντησή μας, μια έρευνα με θέμα την υπερθήρευση και την υπεραλίευση. Οι ομάδες μοιράστηκαν τα θέματα τα οποία θα ερευνούσαν.

**13<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Υπερθήρευση και υπεραλίευση.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Δεκέμβρη.

**Διάρκεια:** Μια εβδομάδα.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εκτός ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Στο σπίτι τους, η προσωπική τους βιβλιοθήκη, βιβλιοθήκες της πόλης.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, εγκυκλοπαίδειες, βιβλίο Γεωγραφίας, εφημερίδες και περιοδικά.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές για την υπερθήρευση και την υπεραλίευση.
- Να συσχετίσουν την υπερθήρευση και την υπεραλίευση με τη διατροφή, την υπερκατανάλωση και τον υπερπληθυσμό.
- Να γνωρίσουν τους σύγχρονους τρόπους αλιείας και θήρευσης.
- Να δουν τις τεράστιες ανάγκες σε κρέας του σημερινού πληθυσμού.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.
- Να γνωρίσουν την αξία των ζώων και της βιοποικιλότητας.

**Περιγραφή:**

Έγινε συλλογή στοιχείων από πηγές, όπως το διαδίκτυο, περιοδικά, εφημερίδες και το βιβλίο της Γεωγραφίας. Στην επόμενη συνάντησή μας που αναφέρεται παρακάτω, παρουσιάστηκαν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνας και καταγράφηκαν στον

πίνακα τα αίτια, που οδηγούν στην υπερθήρευση και υπεραλίευση, οι συνέπειες στο περιβάλλον και τον άνθρωπο, καθώς και οι τρόποι αντιμετώπισης των φαινομένων αυτών.

**7<sup>η</sup> Συνάντηση εργασίας:** Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί και διατροφή.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Δεκέμβρη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, εγκυκλοπαίδειες, βιβλίο Γεωγραφίας, εφημερίδες και περιοδικά.

**Στόχοι:**

- Να πληροφορηθούν οι μαθητές για τους Γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.
- Να συσχετίσουν τους Γ.Τ.Ο. με την παραγωγή και την επάρκεια τροφής..
- Να πληροφορηθούν για τις τεράστιες ανάγκες σε τροφή του σημερινού πληθυσμού.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.

**Περιγραφή:**

Στο πρώτο ημίωρο έγινε παρουσίαση των ευρημάτων που συγκέντρωσαν οι ομάδες την προηγούμενη εβδομάδα για την υπερθήρευση και την υπεραλίευση. Παρουσιάστηκαν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνας και καταγράφηκαν στον πίνακα τα αίτια, που οδηγούν στην υπερθήρευση και υπεραλίευση, οι συνέπειες στο περιβάλλον και τον άνθρωπο, καθώς και οι τρόποι αντιμετώπισης των φαινομένων αυτών.

Στη συνέχεια δόθηκε σε όλους τους μαθητές έντυπο υλικό, το οποίο περιείχε εικόνες και κείμενο για Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς (Γ.Τ.Ο.). Ζητήθηκε από τους μαθητές να ασχοληθούν με το υλικό αυτό για περίπου 10 λεπτά. Στην συνέχεια, πραγματοποιήθηκε συζήτηση, όπου αναλύθηκαν διεξοδικά τα οφέλη από την εισαγωγή των Γ.Τ.Ο. αλλά και τα μειονεκτήματα για την ανθρώπινη υγεία και κυρίως τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο.

**14<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Βιοποικιλότητα

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Ιανουαρίου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, εγκυκλοπαίδειες, βιβλίο Γεωγραφίας.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές για τη βιοποικιλότητα.
- Να συσχετίσουν τη βιοποικιλότητα με το περιβάλλον και τον άνθρωπο.
- Να μάθουν για τα είδη που εξαφανίστηκαν, που κινδυνεύουν, κ.λπ.
- Να σέβονται οι μαθητές τους φυσικούς πόρους.

**Περιγραφή:**

Στο δώρο αυτής της εβδομάδας, έγινε συλλογή στοιχείων από πηγές, όπως το διαδίκτυο, περιοδικά και εφημερίδες. Παρουσιάστηκαν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνας και καταγράφηκαν στον πίνακα και στα πράσινα τετράδια τα αίτια, που οδηγούν στη μείωση της βιοποικιλότητας του πλανήτη, τις συνέπειες στο περιβάλλον και τον άνθρωπο, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης και συμβολής στη μείωση του φαινομένου αυτού. Παρουσιάστηκαν με βιντεοπροβολέα διάφορα είδη που κινδυνεύουν στον Ελλαδικό χώρο αλλά και παγκοσμίως.

**15<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Το νερό η αξία του και η σχέση του με την παραγωγή τροφής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Ιανουαρίου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές για τη σημασία του νερού στη ζωή μας.
- Να συσχετίσουν το νερό με την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη.
- Να δουν ότι υπάρχει υπερβολική κατανάλωση νερού από τις αναπτυγμένες, ενώ ταυτόχρονα οι αναπτυσσόμενες χώρες δεν καταφέρνουν να καλύψουν τις βασικές τους ανάγκες.
- Να δουν τις τεράστιες ανάγκες της γεωργίας σε νερό.
- Να συσχετίσουν το νερό με την παραγωγή τροφής και τη γεωργία και κτηνοτροφία αλλά και τη βιομηχανία τροφίμων.

**Περιγραφή:**

Καθ' όλη τη βδομάδα οι μαθητές συνέλεξαν στοιχεία από πηγές, όπως το διαδίκτυο, βιβλία, εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά και εφημερίδες. Παρουσιάστηκαν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνας και καταγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο οι λόγοι της μεγάλης αξίας του νερού για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Ακολούθησε συζήτηση και καταγραφή των τρόπων χρήσης του νερού από τον άνθρωπο, και η κατασπατάλησή του. Καταγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο τρόποι που μπορούμε να υιοθετήσουμε για να μειώσουμε την κατανάλωση του νερού. Το τελευταίο ημίωρο έγινε παρουσίαση του κύκλου του νερού με τη βοήθεια λογισμικού και παίξαμε ομαδικό παιχνίδι στον υπολογιστή με θέμα την κατανάλωση του νερού. Τέλος οργανώσαμε την επόμενη δραστηριότητα που θα αφορούσε το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι μαθητές θα αναζητούσαν υλικό για το θέμα αυτό και θα το παρουσίαζαν στην επόμενη συνάντησή μας.

**16<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η σχέση του με την παραγωγή τροφής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Ιανουαρίου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν το ρόλο της ατμόσφαιρας της Γης.
- Να συσχετίσουν την ατμόσφαιρα με τη ζωή στη Γη.
- Να συσχετίσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου με τη γεωργία και την κτηνοτροφία, δηλαδή την παραγωγή τροφής.
- Να γνωρίσουν το πρόβλημα του αύξεσης της θερμοκρασίας του πλανήτη.
- Να δουν τις συνέπειες που θα έχει η αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη και τον άνθρωπο.

**Περιγραφή:**

Καθ' όλη τη βδομάδα έγινε συλλογή στοιχείων από πηγές, όπως το διαδίκτυο, εγκυκλοπαίδειες, περιοδικά και εφημερίδες για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στη συνάντησή μας παρουσιάστηκαν στην τάξη τα ευρήματα των ομάδων και καταγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο. Καταγράφηκε και η σχέση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας με την παραγωγή τροφής μέσω της κτηνοτροφίας και

της γεωργίας, αλλά και της βιομηχανίας τροφίμων και μεταφορών. Αναλύθηκαν οι τρόποι με τους οποίους μπορούμε να συμβάλουμε στη μείωση του φαινομένου. Στο τέλος, για εμπέδωση, έγινε παρουσίαση λογισμικού με τη βοήθεια βιντεοπροβολέα που αφορούσε το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ακολούθησε δεκάλεπτη συζήτηση για το θέμα της επόμενης εβδομάδας που ήταν το φαινόμενο της όξινης βροχής. Οι μαθητές θα συγκέντρωναν πληροφορίες για το φαινόμενο αυτό.

**17<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Όξινη βροχή - Σχέση του φαινομένου με την παραγωγή τροφής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Φεβρουάριου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, εγκυκλοπαίδειες, βιβλίο Γεωγραφίας.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές για την όξινη βροχή.
- Να συσχετίσουν την όξινη βροχή με τη διατροφή, την παραγωγή τροφίμων, τη μεταφορά και τη βιομηχανία, την υπερκατανάλωση και τον υπερπληθυσμό.
- Να πληροφορηθούν για την επίδραση της όξινης βροχής στο περιβάλλον, αλλά και στον άνθρωπο.

**Περιγραφή:**

Την εβδομάδα που πέρασε έγινε συλλογή στοιχείων από πηγές, όπως εγκυκλοπαίδειες, το διαδίκτυο, περιοδικά και εφημερίδες. Παρουσιάστηκαν στην τάξη τα ευρήματα και καταγράφηκαν στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο τα αίτια, που οδηγούν στην εμφάνιση του φαινομένου, τις συνέπειες στο περιβάλλον και τον άνθρωπο, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης του φαινομένου. Ακολούθησε συζήτηση και συσχετισμός της παραγωγής τροφής με τη μεγάλη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και το φαινόμενο της όξινης βροχής.

**18<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Τουρισμός και περιβάλλον.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Φεβρουάριου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Ηλεκτρονικός υπολογιστής, διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές για τον τουρισμό και τη σχέση του με το περιβάλλον.
- Να γνωρίσουν τις μορφές τουρισμού
- Να δουν τις τεράστιες ανάγκες σε ενέργεια, σε τρόφιμα, νερό και υπηρεσίες των τουριστικών περιοχών.
- Να γνωρίσουν την αξία του φυσικού περιβάλλοντος που μετατρέπεται σε τουριστικά θέρετρα.
- Να κατανοήσουν τα θετικές αλλά και τις αρνητικές επιπτώσεις της ανάπτυξης του τουρισμού.

**Περιγραφή:**

Συζητήθηκαν και καταγράφηκαν στον πίνακα τα θετικά και τα αρνητικά αποτελέσματα της μεγάλης εισροής τουριστών σε τοπικό επίπεδο και τις συνέπειες στο περιβάλλον και τον άνθρωπο. Με τη βοήθεια υπολογιστή, του διαδικτύου και του βιντεοπροβολέα επισκεφθήκαμε το δικτυακό τόπο του Google Earth και εντοπίσαμε σημεία στη Ρόδο όπου έγιναν μεγάλες τουριστικές μονάδες καταστρέφοντας το φυσικό περιβάλλον. Συζητήθηκαν οι τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου αυτού. Στο κλείσιμο οργανώθηκε μια επίσκεψη για την επόμενη εβδομάδα και το θέμα της επόμενης δραστηριότητας που αφορούσε τους βιολογικούς πόρους του τόπου και μια επίσκεψη σε τοπικό πολυκατάστημα.

**19<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Επίσκεψη σε τοπικό πολυκατάστημα. Βιολογικοί πόροι του τόπου μας.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Φεβρουαρίου.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Επίσκεψη σε πολυκατάστημα στη γειτονιά του σχολείου.

**Όργανα / Υλικά:** Έντυπο της έρευνας, μολύβια.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές από που προέρχονται τα τρόφιμα που φθάνουν στο σπίτι τους.
- Να μάθουν να διαβάζουν τις ετικέτες των τροφίμων.



- Να ανακαλύψουν την επίδραση της διαφήμισης και της συσκευασίας στην επιλογή και αγορά ενός προϊόντος.
- Να μάθουν να αναγνωρίζουν τα τοπικά προϊόντα.
- Να ανακαλύψουν τα πρόσθετα χημικά στα τρόφιμα.
- Να κατανοήσουν την ανάγκη της συσκευασίας αλλά και τις αρνητικές συνέπειες των συσκευασιών για το περιβάλλον.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες έρευνας.

#### **Περιγραφή:**

Έγινε επίσκεψη σε τοπικό πολυκατάστημα. Οι μαθητές σε ομάδες των δύο ερεύνησαν τις ετικέτες πολλών προϊόντων σημειώνοντας τον τόπο παραγωγής, την ημερομηνία παραγωγής και λήξης, το υλικό της συσκευασίας, το κύριο συστατικό του προϊόντος, τα υπόλοιπα συστατικά και τα πρόσθετα χημικά.

Παρουσιάστηκαν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνας και καταγράφηκαν στον πίνακα τα αποτελέσματα της έρευνας. Έγινε σχεδιάγραμμα στον πίνακα με τη βοήθεια υπολογιστή και διαχωρισμός των προϊόντων σε τοπικά, ελληνικά και εισαγόμενα. Συζητήθηκαν τα αποτελέσματα και προκάλεσαν ιδιαίτερη εντύπωση στα παιδιά. Τέλος αποφασίστηκε το θέμα της επόμενης εβδομάδας. Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας μέχρι τη συνάντησή μας οι μαθητές θα έπρεπε να συγκεντρώσουν παραδοσιακές συνταγές της Δωδεκανήσου. Η δραστηριότητα περιγράφεται παρακάτω.

**20<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Παραδοσιακές τοπικές συνταγές

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Φεβρουαρίου.

**Διάρκεια:** Μία εβδομάδα.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εκτός ωρολογίου προγράμματος.

**Χώρος:** Σπίτι, γειτονιά, Κ.Α.Π.Η.

**Όργανα / Υλικά:** Έντυπο για τη συνταγή, μολύβια.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τον τρόπο ζωής άλλων εποχών.
- Να κατανοήσουν την αδιάσπαστη σχέση ανθρώπου και φύσης και την αλληλεξάρτηση φυσικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος.
- Να συγκρίνουν τη σχέση του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον στις προβιομηχανικές και τις σύγχρονες κοινωνίες.
- Να ανιχνεύσουν το λιτό τρόπο ζωής του απλού ανθρώπου ο οποίος λειτουργούσε στο μέτρο των πραγματικών του αναγκών.
- Να αναπτύξουν διαλογικές δεξιότητες.

- Να σέβονται την τρίτη ηλικία.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές επισκέφθηκαν Κ.Α.Π.Η., πήραν συνεντεύξεις από τους παππούδες τους και από ηλικιωμένους της γειτονιάς, για τον τρόπο ζωής τα παλιότερα χρόνια και κατέγραψαν παραδοσιακές συνταγές σε έντυπα τα οποία είχαν προετοιμάσει με τη βοήθεια του δάσκαλού τους. Τα έντυπα που είχαν ετοιμάσει περιλάμβαναν και ερωτήσεις που απηύθυναν στον κύριο ή στην κυρία που συζητούσαν. Ακολούθησε η συνδιάλεξη με τον εκπρόσωπο της τρίτης ηλικίας, ο οποίος μπορεί να ήταν ένας οποιοσδήποτε άνθρωπος, που έχει όμως μεγαλώσει στο συγκεκριμένο τόπο έτσι, ώστε να μπορέσει να ενημερώσει τους μαθητές για τις αλλαγές, θετικές και αρνητικές, που έχει υποστεί τόσο το κοινωνικό όσο και το φυσικό περιβάλλον του νησιού.

**21<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Επίσκεψη στην Τουριστική σχολή και μαγείρεμα τοπικών συνταγών.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάρτη.

**Διάρκεια:** Πέντε διδακτικές ώρες.

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος στα πλαίσια ημερήσιας εκπαιδευτικής εκδρομής.

**Χώρος:** Τουριστική σχολή Ρόδου

**Όργανα / Υλικά:** Έντυπα με τις συνταγές, μολύβια.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές σχολές και υπηρεσίες του τόπου.
- Να γνωρίσουν ειδικούς σε θέματα παραδοσιακής διατροφής.
- Να μαγειρέψουν οι ίδιοι
- Να ψυχαγωγηθούν

**Περιγραφή:**

Επισκεφθήκαμε την Τουριστική σχολή ρόδου και συγκεκριμένα τη σχολή μαγείρων. Έγινε ημίωρη ξενάγηση στους χώρους της σχολής και στη συνέχεια για άλλο ένα ημίωρο οι καθηγητές της σχολής συζήτησαν με τους μαθητές και έλεγξαν την ορθότητα των συνταγών που είχαν συγκεντρώσει την προηγούμενη εβδομάδα. Για τις υπόλοιπες δύο ώρες οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες των τριών και με την καθοδήγηση των καθηγητών της σχολής προετοίμασαν τα υλικά και μαγείρεψαν τοπικές συνταγές.

**Ε. Ομάδα δραστηριοτήτων παραγωγής τροφίμων με το λιγότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον (Τοπικά παραγόμενα και εποχιακά είδη -Βιολογική καλλιέργεια -Εναλλακτικές μορφές ενέργειας).**

**Γνωστικοί Στόχοι:**

- Να κατανοήσουν οι μαθητές το ρόλο της παραγωγής τοπικών και εποχιακά παραγόμενων ειδών στην αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος.
- Να γνωρίσουν τη βιολογική καλλιέργεια.
- Να κατανοήσουν το σημαντικό ρόλο της βιολογικής καλλιέργειας στην ποιότητα του περιβάλλοντος.
- Να συγκρίνουν οι μαθητές τις συνέπειες της σύγχρονης καλλιέργειας με τη χρήση αγροχημικών με τη βιολογική καλλιέργεια.
- Να κατανοήσουν τη λειτουργία της τροφικής αλυσίδας και πως μέσω αυτής τα αγροχημικά φθάνουν στον ανθρώπινο οργανισμό, άμεσα με την πρόσληψη φυτικών οργανισμών είτε έμμεσα με την κατανάλωση κρέατος.

**Συναισθηματικοί Στόχοι:**

- Συναισθηματική αξία τοπικά παραγόμενων ειδών.
- Να σέβονται κάθε φυτικό ή ζωικό οργανισμό του τόπου και του οικοσυστήματος.
- Να ψυχαγωγηθούν.

**Ψυχοκινητικοί Στόχοι:**

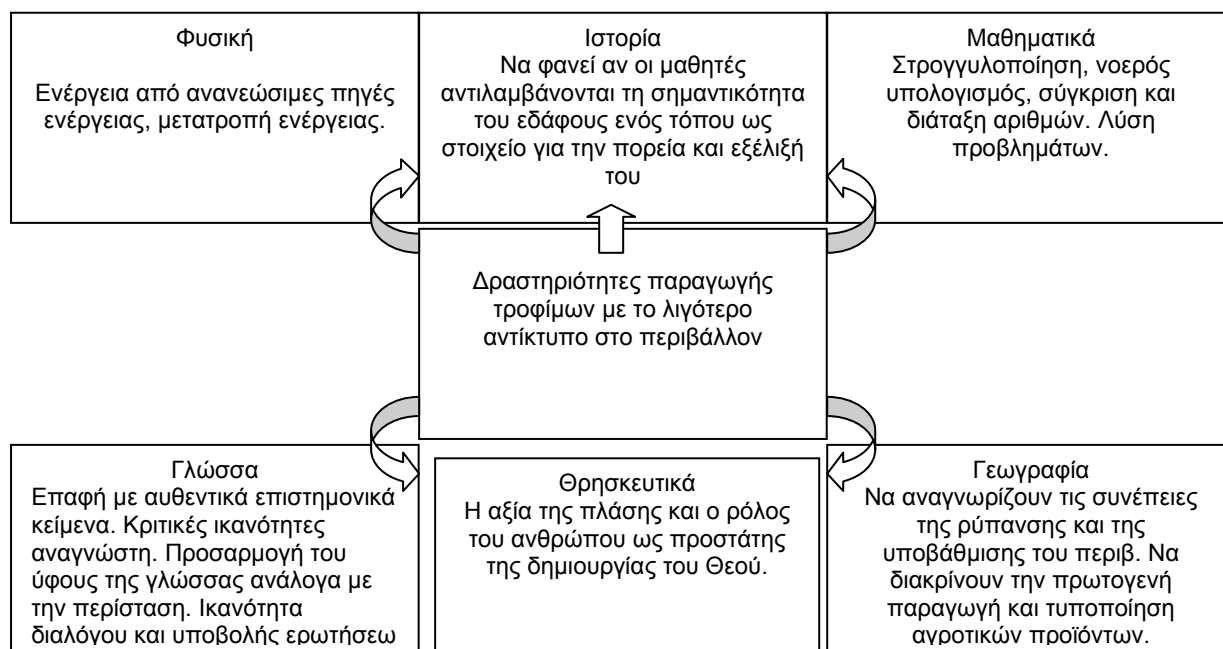
- Να μπορούν οι μαθητές να αναγνωρίζουν και να αναφέρουν τύπους οικοσυστημάτων.
- Να αναπτύξουν συνεργατικές δεξιότητες.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες αξιοποίησης της ηλεκτρονικής τεχνολογίας σχετικές με τις τεχνολογίες της πληροφορικής (Διαδίκτυο).

**Διαθεματικοί στόχοι:**

- Στη **Φυσική**, να μάθουν για την ενέργεια, τις πηγές ενέργειας, τη μετατροπή της ενέργειας, τροφές και ενέργεια, ηχορύπανση, εξάτμιση των υγρών.
- Στα **Μαθηματικά**, να μάθουν μονάδες μέτρησης του μήκους, του όγκου, της μάζας, να λύνουν προβλήματα, να στρογγυλοποιούν αριθμούς, να βρίσκουν στρατηγικές λύσης, να βρίσκουν τα πολλαπλάσια ενός αριθμού, να υπολογίζουν νοερά, να συγκρίνουν και να διατάσσουν αριθμούς.

- Στη **Γεωγραφία**, να εντοπίζουν τις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ ζώων και φυτών μιας περιοχής. Να αναγνωρίζουν τις συνέπειες της ρύπανσης και γενικά της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος. Να αναγνωρίζουν τη ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα, το φαινόμενο του ευτροφισμού, βιώσιμους τρόπους καλλιέργειας, κτηνοτροφίας και αλιείας. Να αναφέρουν εξωγενείς παράγοντες που προκαλούν μεταβολές στην επιφάνεια της Γης. Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κυριότερα αγροτικά προϊόντα του τόπου τους. Να διακρίνουν την πρωτογενή παραγωγή και την τυποποίηση αγροτικών προϊόντων. Να διακρίνουν τις θετικές επιδράσεις που έχει η ανάπτυξη της βιομηχανίας στη ζωή των ανθρώπων αλλά και τις αρνητικές επιδράσεις που έχει για το φυσικό περιβάλλον, λόγω της ρύπανσης που προκαλεί. Να μάθουν για τα χωριά της Ρόδου και την τοπική παραγωγή.
- Στη **Γλώσσα** να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιο, να έρθουν σε επαφή με επιστημονικά αυθεντικά κείμενα και να τα κατανοήσουν, να χρησιμοποιήσουν γραπτό και προφορικό λόγο. Να αποκτήσουν κριτικές ικανότητες αναγνώστη. Να οδηγηθούν μέσω των δραστηριοτήτων και της έρευνας στην προσαρμογή του ύφους της γλώσσας ανάλογα με την περίπτωση το θέμα και τον αποδέκτη. Να μπορούν να καταγράψουν αποτελέσματα και άρθρο. Να αποκτήσουν ικανότητες διαλόγου, του τρόπου υποβολής ερώτησης και καταχώρισης της απάντησης στο ερωτηματολόγιο.
- Στα **Θρησκευτικά** να γνωρίσουν από άλλη πλευρά την αξία της πλάσης και το ρόλο του ανθρώπου ως προστάτη της δημιουργίας του Θεού.
- Στην **Αισθητική και Θεατρική αγωγή**, την έκφραση μέσω του σώματος, δημιουργική έκφραση, αυτοσχεδιασμό, καλλιέργεια της αισθητικής, αυτοσυγκέντρωση, και παρατήρηση, επικοινωνία, διασκέδαση και ψυχαγωγία.
- Στην **Κοινωνική αγωγή** να γνωρίσει ο μαθητής το ρόλο των κοινωνικών ομάδων, την προσφορά των ομάδων στο σύνολο, τη ζωή στις πόλεις και τα χωριά, την εξέλιξη των ελληνικών κοινοτήτων, τη σημασία του κάθε επαγγέλματος, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις μας.

**Εξακτίνωση δραστηριοτήτων παραγωγής τροφίμων με το λιγότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον:**



**22<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Βιολογική καλλιέργεια.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάρτη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δίωρο της Ευέλικτης Ζώνης

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστής, το πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τη βιολογική καλλιέργεια.
- Να γνωρίσουν πως συμβάλλει στην αειφορική διαχείριση του τόπου.
- Να αναπτύξουν ικανότητες έρευνας.
- Να κατανοήσουν τη δύναμη του καταναλωτή και τη συμβολή του στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Να κατανοήσουν την επίδραση του ανθρώπου στη διαμόρφωση του περιβάλλοντος.

**Περιγραφή:**

Έρευνα στο διαδίκτυο για τη βιολογική καλλιέργεια αλλά και για μεθόδους κτηνοτροφικής παραγωγής με τις λιγότερες συνέπειες στο περιβάλλον (ελευθέρας

βοσκής). Η δραστηριότητα είχε στόχο την καταγραφή των πλεονεκτημάτων από τέτοιους τρόπους παραγωγής για τον άνθρωπο και την υγεία του, αλλά κυρίως για το περιβάλλον. Αφού έγινε συγκέντρωση των πληροφοριών καταγράψαμε στον πίνακα και στο πράσινο τετράδιο τα οφέλη των μεθόδων αυτών παραγωγής.

**23<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Τοπικά παραγόμενα είδη - Προϊόντα εποχής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 3<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάρτη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Τοπική λαχαναγορά και ψαραγορά

**Όργανα / Υλικά:** Έντυπο έρευνας, μολύβια.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τα τοπικά παραγόμενα είδη.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τον τρόπο ζωής του τόπου.
- Να κατανοήσουν την αδιάσπαστη σχέση ανθρώπου και φύσης και την αλληλεξάρτηση φυσικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος.
- Να αναπτύξουν διαλογικές δεξιότητες.
- Να σέβονται και να εκτιμούν τις άλλες κοινωνικές ομάδες και να γνωρίσουν την προσφορά τους στο κοινωνικό σύνολο.
- Να είναι ικανοί να ερευνούν.
- Να κατανοήσουν τη δύναμη του καταναλωτή και τη συμβολή του στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Να είναι ικανοί να κάνουν προτάσεις για αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος στους παραγωγούς.

**Περιγραφή:**

Επισκεφθήκαμε την τοπική λαχαναγορά και την ψαραγορά. Δόθηκαν έντυπα στην κάθε ομάδα με ερωτήσεις προς τον παραγωγό. Η δραστηριότητα είχε στόχο την καταγραφή των ειδών που πωλούνται στη λαϊκή και την ψαραγορά, του τόπου παραγωγής τους, του τρόπου με τον οποίο παρήχθησαν, τη μεταφορά και συσκευασία τους, την εποχικότητα του είδους. Ταυτόχρονα οι μαθητές απηύθυναν ερωτήσεις στους παραγωγούς για περιβαλλοντικά θέματα, τη χρήση αγροχημικών, την εποχικότητα των ειδών, αν γνώριζαν τη βιολογική καλλιέργεια, το λόγο που δε χρησιμοποιούν τη μέθοδο αυτή και σημείωναν τις απαντήσεις. Τέλος επιστροφή στο

σχολείο όπου έγινε αποδελτίωση των ερωτηματολογίων και συζήτηση για τους τρόπους με τους οποίους μπορεί ο καταναλωτής να ωθήσει στην βιολογική καλλιέργεια μέσω της ζήτησης καλύτερων ποιοτικά και απαλλαγμένων από χημικά προϊόντων. Πριν φθάσει στο τέλος η δραστηριότητα δόθηκε το θέμα της επόμενης δραστηριότητας που αφορούσε τις φιλικές για το περιβάλλον μορφές ενέργειας. Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες θα έπρεπε να βρουν υλικό για τις μορφές αυτές ενέργειας και να το φέρουν στην επόμενη συνάντησή μας.

**24<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Εναλλακτικές μορφές ενέργειας

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 4<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάρτη.

**Διάρκεια:** Δύο ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης

**Χώρος:** Ανεμόμυλος στη γειτονιά του σχολείου, αίθουσα πληροφορικής, αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας.
- Να γνωρίσουν οι μαθητές τον παλιότερο τρόπο ζωής των ανθρώπων του τόπου.
- Να κατανοήσουν την αδιάσπαστη σχέση ανθρώπου και φύσης και την αλληλεξάρτηση φυσικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος.
- Να γνωρίσουν τον τρόπο παλιότερων καλλιεργειών και τρόπου χρήσης ενέργειας.
- Να αναπτύξουν δημιουργική σκέψη.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές είχαν συγκεντρώσει υλικό και φωτογραφίες για τις ήπιες μορφές ενέργειας. Το πρώτο ημίωρο επισκεφθήκαμε και φωτογραφήσαμε έναν εγκαταλελειμμένο ανεμόμυλο της γειτονιάς. Η δραστηριότητα είχε στόχο να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με τους παραδοσιακούς τρόπους επεξεργασίας τροφίμων και τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας. Ζητήθηκε από τους μαθητές να αναφέρουν και άλλες τέτοιες μορφές. Με την επιστροφή στο σχολείο έγινε συζήτηση και καταγραφή στον πίνακα τρόπων χρήσης ήπιων μορφών ενέργειας. Καταλήξαμε σε συμπεράσματα όπως χρήση ηλιακού θερμοσίφωνα και φωτοβολταϊκών πάνελ, χρήση ποδηλάτου και περπατάτου, χρήση μπαταριών

επαναφορτιζόμενων και αν είναι δυνατό με φορτιστές μπαταριών με ηλιακή ενέργεια κ.λπ.

**ΣΤ. Ομάδα δραστηριοτήτων ολοκλήρωσης και ανατροφοδότησης του προγράμματος (Ολοκλήρωση και δακτυλογράφηση της εργασίας – κατασκευή μαγνήτη και αφίσας με τα προϊόντα εποχής για ανατροφοδότηση – Παρουσίαση της εργασίας).**

**25<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Ολοκλήρωση του προγράμματος- Δακτυλογράφηση εργασίας.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Απρίλη.

**Διάρκεια:** Δύο ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστές, πράσινο τετράδιο.

**Στόχοι:**

- Να συγκεντρωθούν τα μέχρι τώρα αποτελέσματα του προγράμματος.
- Να δακτυλογραφηθούν τα αποτελέσματα.
- Να γίνει συζήτηση για τον τρόπο διάχυσης των αποτελεσμάτων αλλά και ο τρόπος διαρκούς ανατροφοδότησης.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες χρήσης γραπτού λόγου.
- Να αναπτύξουν συνεργατικές ικανότητες.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες δημιουργικής έκφρασης.
- Να έχουν το θάρρος της γνώμης τους.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, δακτυλογραφούν την έρευνα και τα αποτελέσματα σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι η παραγωγή cd το οποίο θα περιέχει παρουσίαση power point με την έρευνα και τα αποτελέσματά της.

**26<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Κατασκευή μαγνήτη για ανατροφοδότηση.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Απρίλη.

**Διάρκεια:** Τρεις διδακτικές ώρες (135 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης και μια ώρα της αισθητικής αγωγής.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.



**Όργανα / Υλικά:** Πηλός χρωματισμένος σε πολλά χρώματα, φουρνάκι ψησίματος, μαγνητάκια, σπάτουλες και κόλα συγκόλλησης.

**Στόχοι:**

- Να ψυχαγωγηθούν.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες στην κατασκευή.
- Να κάνουν επιτυχημένη χρήση υλικών και τεχνικών.
- Να φτιάχνουν αντικείμενα σε τρεις διαστάσεις.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές κατασκεύασαν ένα καλαθάκι σε μικρογραφία με φρούτα και λαχανικά. Το υλικό είναι τεχνητός και χρωματισμένος πηλός (Fimo ή Cernit). Έφτιαξαν λεμόνια, πορτοκάλια, μήλα και άλλα φρούτα και λαχανικά δίνοντάς τους σχήμα με κατάλληλα εργαλεία. Όλα αυτά κολλήθηκαν πάνω σε ένα καλαθάκι που κατασκευάστηκε απ' το ίδιο υλικό. Στη συνέχεια ψήθηκαν στο φουρνάκι για μισή ώρα και τέλος κολλήθηκε μαγνητάκι στο πίσω μέρος ώστε να μπορεί να κολλήσει στο ψυγείο του σπιτιού και να θυμίζει στα παιδιά το ρόλο της παραδοσιακής διατροφής.

**27<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Κατασκευή αφίσας με τα φρούτα και λαχανικά εποχής.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε την 1<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάη.

**Διάρκεια:** Τρεις διδακτικές ώρες (135 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης και μια διδακτική ώρα της αισθητικής αγωγής.

**Χώρος:** Αίθουσα πληροφορικής.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστές, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, φωτογραφίες από φρούτα και λαχανικά.

**Στόχοι:**

- Ψυχαγωγία.
- Ανατροφοδότηση.
- Σύνθεση αφίσας από εικόνες και κείμενο.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές δεξιότητες αξιοποίησης της ηλεκτρονικής τεχνολογίας.
- Να αναπτύξουν συνεργατική ικανότητα.

**Περιγραφή:**

Οι μαθητές κατασκεύασαν αφίσα με τα φρούτα και λαχανικά που παράγονται την κάθε εποχή στη Ρόδο. Σκοπός της δραστηριότητας είναι η αφίσα αυτή να αποτελεί πηγή πληροφόρησης των μαθητών στο σπίτι τους ώστε να αγοράζουν και να

καταναλώνουν φρούτα τοπικά και εποχής. Η αφίσα θα παίζει το ρόλο υπενθύμισης και προτάθηκε να αναρτηθεί σε σημείο της κουζίνας των μαθητών.

**28<sup>η</sup> Δραστηριότητα:** Παρουσίαση της εργασίας στους γονείς των μαθητών και τους μαθητές του σχολείου.

**Χρόνος υλοποίησης:** Υλοποιήθηκε τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Μάη.

**Διάρκεια:** Δύο διδακτικές ώρες (90 λεπτά).

**Εντός ή εκτός του ωρολογίου προγράμματος:** Εντός ωρολογίου προγράμματος, στο δώρο της Ευέλικτης Ζώνης.

**Χώρος:** Αίθουσα διδασκαλίας.

**Όργανα / Υλικά:** Υπολογιστής, βιντεοπροβολέας.

**Στόχοι:**

- Διάχυση των αποτελεσμάτων στους γονείς των μαθητών.
- Ενημέρωση και διάχυση των αποτελεσμάτων στους υπόλοιπους μαθητές και εκπαιδευτικούς του σχολείου.
- Έκθεση με φωτογραφίες και τις κατασκευές.
- Να αναπτύξουν οι μαθητές αυτοπεποίθηση.
- Να αναπτύξουν ικανότητες επικοινωνίας.
- Να αναπτύξουν ικανότητες χρήσης του προφορικού λόγου.
- Να έχουν το θάρρος της γνώμης τους.
- Να αναπτύξουν ικανότητες παρουσίασης και ομιλίας μπροστά σε κοινό.

**Περιγραφή:**

Στα πλαίσια της δραστηριότητας αυτής, οι μαθητές με τη βοήθεια του δασκάλου τους οργάνωσαν μια εκδήλωση με θέμα την παραδοσιακή διατροφή, τις παραδοσιακές συνταγές και τη σχέση τους με την προστασία του περιβάλλοντος. Στην εκδήλωση έγινε παρουσίαση του προγράμματος στο οποίο έλαβαν μέρος. Οι μαθητές επικεντρώθηκαν σε θέματα τα οποία θεώρησαν πως πρέπει να είναι ενήμεροι όλοι (π.χ. τοπικά και εποχιακά παραγόμενα είδη, παραδοσιακές συνταγές). Στο τέλος παρουσιάζουν τη δουλειά τους μέσα από το CD το οποίο και δόθηκε στη βιβλιοθήκη του σχολείου. Στην εκδήλωση συμμετείχαν οι γονείς των μαθητών, οι υπόλοιποι μαθητές του σχολείου και οι εκπαιδευτικοί.

## **Z. Αξιολόγηση του προγράμματος.**

Στο τελευταίο δώρο του προγράμματος δόθηκε ερωτηματολόγιο παρόμοιο με το ερωτηματολόγιο που δόθηκε στην έναρξη του προγράμματος. Το ερωτηματολόγιο

αυτό επισυνάπτεται στο παράρτημα της παρούσας εργασίας. Μέσα από αυτό φάνηκε η απόκτηση γνώσεων των μαθητών και η αλλαγή στάσεων των μαθητών. Υπήρχαν και ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης αλλά και αξιολόγησης του προγράμματος.  
(<http://www.rhodes.aegean.gr/tepaes/didaskontes/stamatis/index.htm>)

## **11. Αξιολόγηση του Προγράμματος - Συμπεράσματα**

Κατά την υλοποίηση ενός προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης η αξιολόγηση θεωρείται αναγκαία, διότι μέσω αυτής αφενός εκτιμάται η

αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής πρακτικής και αφετέρου επιδιώκεται η βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Οι άξονες και τα κριτήρια αξιολόγησης προκύπτουν από τους στόχους που αρχικά τέθηκαν και από το βαθμό επίτευξής τους. Οι άξονες αξιολόγησης μπορεί να είναι η ανάπτυξη ψυχοκινητικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων, η ποιότητα της εργασίας και η παρουσίαση του προγράμματος.

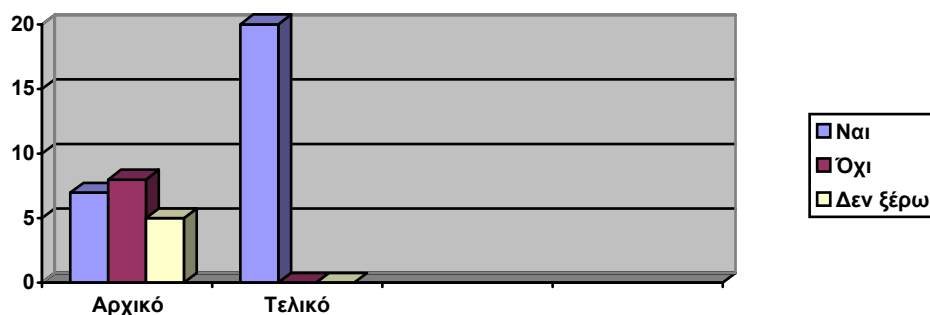
Τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία έγινε η αξιολόγηση του προγράμματος:

1. Ο βαθμός επίτευξης των στόχων (π.χ. η οικοδόμηση γνώσεων, η ανάπτυξη δεξιοτήτων, η διαμόρφωση αξιών, στάσεων και συμπεριφορών των μαθητών απέναντι στον εαυτό τους, την ομάδα, το περιβάλλον).
2. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε.
3. Η πρωτοτυπία αντιμετώπισης του θέματος.
4. Η διαθεματική προσέγγιση.
5. Το πλήθος, η ετερογένεια και η ποιότητα των πηγών που επιλέχθηκαν.
6. Η ικανότητα οργάνωσης και επεξεργασίας δεδομένων, πληροφοριών και στοιχείων που συγκεντρώθηκαν.
7. Η εξαγωγή/ τεκμηρίωση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τα στοιχεία, τις μετρήσεις και τα διαγράμματα.
8. Ο βαθμός αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών.
9. Η σύνθεση της εργασίας.
10. Ο βαθμός δυσκολίας του θέματος.

Η αξιολόγηση του προγράμματος ήταν διαρκής και ακολουθούσε την κάθε δραστηριότητα και κάθε ενότητα. Στην πλειοψηφία των δραστηριοτήτων υπήρχαν κουίζ ή σταυρόλεξα στον υπολογιστή ή σε έντυπη μορφή με σκοπό την αξιολόγηση της επίτευξης των στόχων της δραστηριότητας αλλά και ανατροφοδότηση. Στο τέλος του προγράμματος δόθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις γνώσεων, στάσεων, παρατηρήσεων και κάποιες ερωτήσεις που αφορούσαν την αξιολόγηση του προγράμματος από το μαθητή. Σε ότι αφορά τις γνώσεις που αποκτήθηκαν φάνηκε η διαφορά συγκρίνοντας το αρχικό ερωτηματολόγιο με το τελικό που απάντησε ο κάθε μαθητής ξεχωριστά αλλά και συνολικά η τάξη. Σε ότι αφορά τη διαμόρφωση αξιών, στάσεων και συμπεριφορών μέσω του προγράμματος, αυτό εν μέρει φάνηκε από το τελικό ερωτηματολόγιο, κυρίως όμως καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος μέσα από τις συζητήσεις, την κατάθεση των απόψεων των μαθητών, τη συνεργατικότητά τους, το μεγάλο ενδιαφέρον, το ζήλο και τη συμμετοχικότητά τους. Στο παράρτημα υπάρχουν γραφικές παραστάσεις όλων των απαντήσεων του ερωτηματολογίου.

Παρακάτω δίνονται παραδείγματα των απαντήσεων που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο και αφορούν το σύνολο της τάξης:

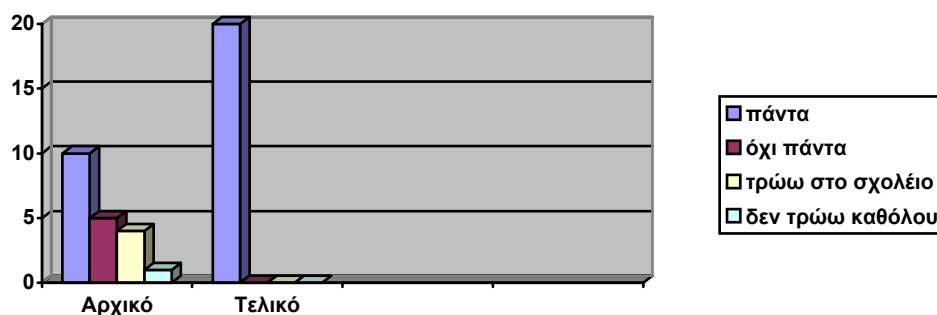
Ερώτηση 17: Για να παραχθούν τα τρόφιμα (γεωργικά και κτηνοτροφικά) καταναλώνεται ενέργεια;



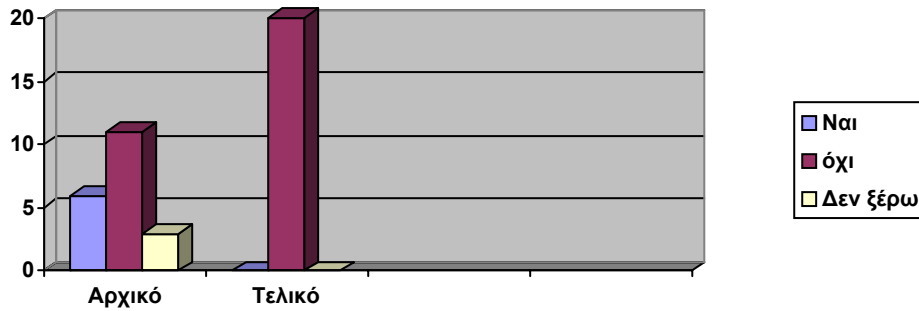
Ερώτηση 27: Τι είναι Όξινη βροχή



Ερώτηση 30 (στάσης): τρώω πρωινό;



Ερώτηση 37 (στάσης): τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα είναι ακίνδυνα για το περιβάλλον.



Μεθοδολογικά το πρόγραμμα βασίστηκε κυρίως στη μέθοδο σχεδίων εργασίας (Project) και ακολουθήθηκαν όλα τα στάδια υλοποίησής του. Κατά τη ροή του προγράμματος οι δραστηριότητες υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια άλλων μεθόδων όπως της συζήτησης, τη μελέτη περίπτωσης, τη μελέτη πεδίου και τον καταγισμό ιδεών. Αυτό έγινε για να εξυπηρετηθεί καλύτερα ο σκοπός και οι στόχοι της κάθε ενότητας αλλά και ο βασικός σκοπός του όλου προγράμματος.

Σε ότι αφορά την πρωτοτυπία στο πρόγραμμα είναι η απλότητα του θέματος που επιλέχθηκε μέσω του οποίου έγινε περιβαλλοντική εκπαίδευση. Άλλη πρωτοτυπία είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίησή του με τη χρήση νέων τεχνολογιών και η μεγάλη χρήση του διαδικτύου αλλά και το τελικό προϊόν.

Λόγω της φύσης του θέματος η διαθεματική προσέγγιση ήταν εύκολο να επιτευχθεί. Το πρόγραμμα που έχει να κάνει με τη διατροφή, ένα τόσο καθημερινό και άμεσο με τη ζωή θέμα, είχε άμεση σχέση με τη Φυσική, τη Γεωγραφία, με τη Γλώσσα, τα Μαθηματικά, την Ιστορία, την Κοινωνική Αγωγή, την Αισθητική και τη Φυσική Αγωγή. Η κάθε ενότητα είχε και διαθεματικό σχεδιασμό και στοχοθεσία και έγινε προσέγγιση του θέματος απ' όλες τις πλευρές.

Κατά την έρευνα αντλήθηκε υλικό από μεγάλο πλήθος πηγών. Χρησιμοποιήθηκαν εγκυκλοπαίδειες του σχολείου, η Δημοτική βιβλιοθήκη, η Δημόσια βιβλιοθήκη, η βιβλιοθήκη της 4<sup>ης</sup> Εφορίας Αρχαιοτήτων της Ρόδου, άρθρα και έρευνες από το διαδίκτυο, άρθρα από εφημερίδες και περιοδικά, πληροφορίες μέσω συνεντεύξεων από ηλικιωμένους και από αρμόδιους ανθρώπους σε υπηρεσίες όπως το Βιολογικό σταθμό, το Χ.Υ.Τ.Α και ιδιοκτήτες καταστημάτων, παραγωγούς και εμπόρους της πόλης μας. Η ποιότητα των πηγών πληροφόρησης ήταν η όσο το δυνατό ιδανική και

η πιο προσιτή από την άποψη της προσβασιμότητας, του απαιτούμενου χρόνου, της ποιότητας και της σχέσης της με το θέμα για κάθε δραστηριότητα.

Αξιολογήθηκε και η ικανότητα οργάνωσης και επεξεργασίας των δεδομένων, των πληροφοριών και των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν σε πρώτη φάση κατά την ολοκλήρωση της κάθε δραστηριότητας με συζήτηση από τις ίδιες τις ομάδες. Στην αρχή του προγράμματος όταν χρειάστηκε αποδελτίωση των πρώτων δεδομένων χρειάστηκαν βοήθεια οι ομάδες, κάποιες φορές λόγω της ποσότητας των δεδομένων, άλλες φορές λόγω της αντίθεσης ορισμένων αποτελεσμάτων με τα αναμενόμενα αποτελέσματα και άλλες λόγω απομάκρυνσης από τον αντικειμενικό στόχο της δραστηριότητας. Όλα όμως αυτά ξεπεράστηκαν εύκολα και στη συνέχεια οι μαθητές επεξεργάζονταν με μεγάλη ικανότητα δεδομένα, πληροφορίες και στοιχεία οδηγούμενοι σε αποτελέσματα, συμπεράσματα, διαγράμματα και τέλος στην τελική μορφή και ολοκλήρωση του προγράμματος με μεγάλη επιτυχία.

Κάθε συμπέρασμα ή κάθε αποτέλεσμα των ερευνών, πριν γίνει αποδεκτό και καταγραφεί στο τετράδιο του προγράμματος, αποτελούσε προϊόν συζήτησης, τεκμηρίωσης από πηγές όσο το δυνατό πιο ποιοτικές και στη συνέχεια καταγράφονταν σ' αυτό.

Αξιολογώντας το βαθμό αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών κατά την υλοποίηση των ερευνών, την ανατροφοδότηση, αλλά και την τελική σύνθεση της εργασίας μπορούμε να πούμε ότι επιτεύχθηκε σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό. Η χρήση του διαδικτύου ως πηγή πληροφόρησης ήταν κομμάτι σχεδιασμού και υλοποίησης σχεδόν όλων των δραστηριοτήτων. Τα παιχνίδια, τα κουίζ και τα σταυρόλεξα χρησιμοποίησαν κι αυτά τις νέες τεχνολογίες. Τέλος η τελική εργασία συντάχθηκε και παρουσιάστηκε με τη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Η σύνθεση της εργασίας έγινε πρώτα στο τετράδιο του προγράμματος, το πράσινο τετράδιο και κατόπιν σε λογισμικό παρουσίασης του υπολογιστή ώστε να μπορέσει εύκολα να παρουσιαστεί και με τη βοήθεια της εικόνας στους υπόλοιπους μαθητές του σχολείου και τους γονείς. Επιπροσθέτως να γίνει εύκολη αναπαραγωγή και με μικρό κόστος ώστε από τη μία να αποτελέσει ενθύμιο της δουλειάς των μαθητών και πηγή ανατροφοδότησης και από την άλλη να συμβάλλει στη διάχυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος σε όσους το δουν.

Ο βαθμός δυσκολίας του θέματος ήταν μέτριος παρόλη τη φαινομενική ευκολία όταν το δει κάποιος τον τίτλο. Ένας λόγος ήταν η ηλικία των μαθητών και οι μέχρι τώρα

γνώσεις τους καθώς και η μη συμμετοχή τους σε κανένα προηγούμενο πρόγραμμα. Άλλος λόγος ήταν η ίδια η πρωτοτυπία του θέματος που ήθελε να μεταφέρει ένα θέμα αγωγής υγείας σε θέμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Φάνηκε μια δυσκολία στην είσοδο της τρίτης ενότητας που εξετάζαμε τη σχέση της διατροφής με το περιβάλλον. Οι μαθητές είχαν εκ των προτέρων σχηματισμένη άποψη και είχαν συνδυάσει τη διατροφή μόνο με την υγεία. Στην πορεία όμως και με τη βοήθεια της δημιουργικής σκέψης των μαθητών καταφέραμε να προσανατολισθούμε και να εμβαθύνουμε ερευνώντας τη σχέση αυτή που αποτελούσε και το ζητούμενο.

Συμπερασματικά αναφέρουμε ότι το θέμα είναι απλό, καθημερινό, ενδείκνυται για μαθητές αυτής της ηλικίας (10-12 ετών), υπάρχει πλήθος πηγών που προσφέρονται για έρευνα και άντληση πληροφοριών. Οι τοπικές βιβλιοθήκες, το σχολείο, οι εγκυκλοπαίδειες, το διαδίκτυο, ο τύπος και όλες οι υπηρεσίες προσφέρονται για άντληση πληροφοριών σχετικές με το θέμα της διατροφής και του περιβάλλοντος. Δίνει την ευκαιρία για το άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία και ωθεί τους γονείς των μαθητών, αλλά και άλλους πολίτες σε συμμετοχή. Προσφέρει την ευκαιρία για απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων. Δίνει τη δυνατότητα στους ίδιους τους μαθητές, να εργασθούν ομαδικά, να εμπλακούν και να πάρουν μέρος ενεργά, συμβάλλοντας έτσι στην προστασία, τη βελτίωση του περιβάλλοντος και είναι σύμφωνο με την αντίληψη δράσε τοπικά σκέψου παγκόσμια.



## **Βιβλιογραφία ελληνική**

**2° Εσπερινό Τ.Ε.Ε Καβάλας (1999)**, Διατροφή: διατροφικές συνήθειες, εκδ. Δημοτικής βιβλιοθήκης Καβάλας, Καβάλα

**Αλαβέρας Α. (2007)**, Η αθόρυβη Χολολιθίαση. Άρθρο ανακτημένο στις 7-2-2007 από το δικτυακό τόπο <http://www.mednet.gr/greek/soc/ede/diab87.htm>

**Αναστασάτος Ν. (2005)**, Σχολείο και Περιβάλλον. Από τη θεωρεία στην πράξη, Εκδ. Ατραπός, Αθήνα.

**Αναστασιλάκης Α. Αβραμίδης Α. (2004)**, Οστεοπόρωση. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E. ,692-697.

**Ανδρεαδάκης Ν. Βάμβουκας Μ. (2005)**, Οδηγός για την εκπόνηση και σύνταξη γραπτής ερευνητικής εργασίας: σεμιναριακής, πτυχιακής, διπλωματικής, εκδ. Ατραπός, Αθήνα.

**Αντωνοπούλου Σ. Δημόπουλος Κ. (2001)**, Μεσογειακή διαίτα: Βιοχημική εξήγηση των ευεργετικών ιδιοτήτων της στις καρδιοπάθειες και άλλες ασθένειες. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 169-178.

**Βασιλάκης Κ. (2002)**, Ελαφροπάτητα: τι μπορεί να κάνει ο καθένας μας για να προστατεύσει το περιβάλλον, εκδ. Ελληνική Εταιρία για την Προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αθήνα.

**Γαλανός Δ. (2001)**, Ιστορική Αναδρομή της διατροφής. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 31-36.

**Γαλανός Δ. (2001)**, Διατροφή και παχυσαρκία. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 179-194.

**Γαλανός Δ. (2001)**, Το μέλλον της διατροφής. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 37-48

**Γεωργόπουλος Α. (2006)**, Γη: ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης, Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.

**Γεωργόπουλος Α. & Τσαλίκη Ε. (2005)**, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Αρχές, φιλοσοφία, μεθοδολογία, παιχνίδια, ασκήσεις, Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.

**Δελής Δ. (2006)**, Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Άρθρο ανακτημένο στις 30-1-2007 από το δικτυακό τόπο <http://www.eiep.gr/pages/home.htm>

**Δερμιτζάκης Μ. (1998)**, Ο χορός της βροχής: Οικολογικά παραμύθια & διηγήματα, εκδ. «Κέντρο προστασίας καταναλωτών Κ.Ε.Π.Κ.Α», Αθήνα.

**Δημόπουλος Κ. (2001)**, Μεταλλαγμένα τρόφιμα: Η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 127-138.

**Διακογιαννάκη Ε. (2004)**, Διατροφικές ανάγκες. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 46-49.

**Δοντάς Ν. (2001)**, Διατροφή και καρκίνος. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 117-126.

**Δρακόπουλος Α. (2004)**, Ανδρική Υπογονιμότητα. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 497-500.

**Ευθυμίου Δ. (2004)**, Καρδιακή ανεπάρκεια-Πνευμονικό οίδημα. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 340-344.

**Εγκυκλοπαίδεια επιστήμη και Ζωή (2005)**, Εκδοτικές επιχειρήσεις Χατζηϊακώβου Α.Ε Θεσσαλονίκη.

**Ζαρίφης Ι. Διακογιαννάκη Ε. (2004)** Διατροφικές ανάγκες. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 46-49. (2004), Γενικά περί στεφανιαίας νόσου. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 317-319).

**Ζαφειροπούλου Μ. Πιπεράκης Σ. Σωτηρίου Α. (2002)**, Διατροφικές προτιμήσεις παιδιών: έρευνα. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 123-143.

**Ζησάκη Κ. Βασιλοπούλου Β. Ξυδοπούλου Α.Κουτούπη Μ. Χάγερ Ε. Μανομενίδου Α. Τακοπούλου Σ. Κούγια Δ. Μάνια Π. Πρίντζιου Μ. Τζήκα Μ. Κουρκουνη Μ. Φούντα Α. Χατζηπαναγιώτου Φ. (2002)**, Παιδαγωγικές εφαρμογές σε θέματα διατροφής. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 145-187.

**Θάνου Α. (2002)**, Προτάσεις για τη διδασκαλία θεμάτων διατροφής στο νηπιαγωγείο. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 99-122.

**Καϊλα Μ., Θεοδωροπούλου Ε., Αναστασίου Δ., Ξανθάκου Γ., Αναστασάτος Ν. (2005)**, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Ερευνητικά Δεδομένα & Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός, Εκδ. Ατραπός, Αθήνα.

**Καλαϊτζίδης Δ. Ουζουνίδης Κ. (2000)**, Περιβαλλοντική εκπαίδευση : θεωρία και πράξη, εκδ. Σπανίδη, Ξάνθη.

**Καπάντας Ε. (2006)**, δισλιπιδαιμία. Άρθρο ανακτημένο στις 30-1-2007 από το δικτυακό τόπο <http://www.eiep.gr/pages/home.htm>

**Καρβούνης Σ. (1995)**, Διαχείριση του Περιβάλλοντος, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς.

**Καπετάνος Δ. (2004)**, Λειτουργική Δυσπεψία. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 524-527.

**Καραμόσχος Κ. (2004)**, Οι παθήσεις των αρτηριών. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 345-348.

**Κοραντζής Ι. (2004)**, Μεγαλοβλαστική αναιμία. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 149-152.

**Κουσσοπούλου-Μελαχροινού Ν. (2004)**, Διάρροια και δυσκοιλιότητα. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 514-519.

**Κουσουρήs Θ. Παπαδογιαννάκη Κ. (2005)**, Περιβαλλοντικά παιχνίδια: Η περιβαλλοντική αγωγή στην πράξη με βιωματικές δραστηριότητες, εκδ. Χρήστος Δάρδανος, Αθήνα.

**Κρητίδης Π. (1989)**, Εμείς και η Ραδιενέργεια, εκδ. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο.

**Κυριαζή Γ. (1991)**, Διατροφική αγωγή. Στο Τριχοπούλου Α. Μπεσμπέας Σ. (Επιμ.), Διατροφή και καρκίνος. Αθήνα: Ελληνική Αντικαρκινική Εταιρία, επιτροπή ευρωπαϊκών κοινοτήτων «Ευρώπη κατά του καρκίνου», 27-32.

**Λουλούδης Λ. Γεωργιάδου Β. Σταυρακάκης Γ. (1999)**, Φύση Κοινωνία Επιστήμη στην εποχή των «τρελών αγελάδων», εκδ. Νεφέλη, Αθήνα.

**Μακρή Ν. (2005)**, Δυσπεψία. Άρθρο ανακτημένο στις 6-2-2007 από το δικτυακό τόπο [http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=653](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=653)

**Μαντούδης Ε. (2007)**, Διάγνωση υπογονιμότητας. Άρθρο ανακτημένο στις 6-2-2007 από το δικτυακό τόπο <http://www.fertilitydoctor.gr/greek/HTML/diagnosis.htm>

**Μανουσάκη Α. Τσάρα Β. (2004)**, Διαταραχές της αναπνοής στον ύπνο: Σύνδρομο Απνοιών Υποπνοιών. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 430-438.

**Μάρης Θ. (2004)**, Γαστροοισοφαγική Παλινδρόμηση. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 520-523.

**Ματσαγγούρας, Η. (2003)**, Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας, εκδ. Γρηγόρη, Αθήνα.

**Ματσαγγούρας, Η. (2005)**, Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη, εκδ. Gutenberg, Αθήνα.

**Ματσανιώτης Ν. (2001)**, Η διατροφή από τη νεογνική μέχρι την εφηβική ηλικία. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 199-204.

**Μερτζιώτης Ν. (2007)**, Ανδρική Υπογονιμότητα, Άρθρο ανακτημένο στις 6-2-2007 από το δικτυακό τόπο <http://w4u.eexi.gr/~mertz/infertilitygr.htm>

**Μοδινός Μ. (1988)**, Από την Εδέμ στο καθαρτήριο: η γεωγραφία της υπανάπτυξης, εκδ. Εξάντας, Αθήνα.

**Μοίρας Κ. (2001)**, Η σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών και η διατροφή μας. Στο Δημόπουλος Κ. (επιμ.), Η διατροφή μας σήμερα. Αθήνα: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 225-230.

**Μπεσμπέας Σ. (1991)**, Ο ρόλος της διατροφής για τη πρόληψη του καρκίνου, διατροφή και καρκίνος του παχέως εντέρου & ορθού. Στο Τριχοπούλου Α. Μπεσμπέας Σ. (Επιμ.), Διατροφή και καρκίνος. Αθήνα: Ελληνική Αντικαρκινική Εταιρία, επιτροπή ευρωπαϊκών κοινοτήτων «Ευρώπη κατά του καρκίνου», 69-81.

**Μποζανίνου Τ. (2000)**, Ταξίδια, Άρθρο ανακτημένο στις 20-2-2007 από το δικτυακό τόπο [http://tovima.dolnet.gr/print\\_article.php?e=B&f=12804&m=T05&aa=1](http://tovima.dolnet.gr/print_article.php?e=B&f=12804&m=T05&aa=1)

**Ξανθάκου Γ. (1998)**, Η Δημιουργικότητα στο σχολείο, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

**Ξανθάκου Γ. & Καϊλα Μ. (2002)**, Το Δημιουργικής Επίλυσης Πρόβλημα, εκδ. Ατραπός, Αθήνα.

**Ξιάρχος Π. (2004)**, Κίρρωση Ήπατος. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 561-566.

**Πάγκαλος Ε. (2004)**, Σακχαρώδης Διαβήτης. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 56-59.

**Παπαδοπούλου Ε. Αβραμίδης Α. (2004)**, Παθήσεις του Μεταβολισμού- Δυσλιπιδαιμίες (Διαταραχές χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων). Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 672-676.

**Παπανικολάου Γ. (1993)**, Σύγχρονη Διατροφή & Διαιτολογία, (3η εκδ.) εκδ. Foto libri ΕΠΕ, Αθήνα.

**Παρασκευόπουλος Σ., Κορφιάτης Κ. (2003)**, Περιβαλλοντική εκπαίδευση: θεωρίες και μέθοδοι, εκδ. Χριστοδουλίδη, Αθήνα.

**Πιπεράκης Σ. (2002)**, Επίδραση της Μεσογειακής διατροφής στον άνθρωπο. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 17-28.

**Πιπεράκης Σ. (2002)**, Επίδραση της Μεσογειακής διατροφής στον άνθρωπο. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 17-28.

**Πράπας Ν. (2004)**, Προβλήματα σύληψης-Γυναικεία υπογονιμότητα. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 487-489.

**Ράπτης Α. Ράπτη Α. (2006)**, Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Ολική Προσέγγιση, εκδ. Ράπτης Α., Τόμος Α, Αθήνα.

**Ράπτης Α. Ράπτη Α. (2006)**, Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Παιδαγωγικές Δραστηριότητες, εκδ. Ράπτης Α., Τόμος Β, Αθήνα.

**Ρούση Χ. (2002)**, Παιδί και διαφήμιση. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 71-84.

**Σακελλαρίου Γ. Μάνου Ε. (2004)**, Οξεία και Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 439-442.

**Σολομωνίδου Χ. (2002)**, Αντιλήψεις εκπαιδευομένων για τη διατροφή του ανθρώπου και τα χημικά πρόσθετα. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 49-70.

**Στυλιάδης Ι. (2004)**, Αρτηριακή Υπέρταση. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 352-355.

**Σωτηρίου Α. (2002)**, Προτάσεις για τη διδασκαλία θεμάτων διατροφής στο δημοτικό σχολείο. Στο Πιπεράκης Σ. (Επιμ.), Τροφή διατροφή ανατροφή. Αθήνα: Τυπωθήτω, 85-97.

**Σωτηρόπουλος Δ. (2004)**, Σιδηροπενική αναιμία. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 145-148.

**Τζώτζας Θ. (2004)**, Παχυσαρκία. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 50-55.

**Τσιλβές Δ. (2004)**, Ευερέθιστο έντερο. Στο Αναγνωστόπουλος Αχ. Παπαδόπουλος Λ. (επιμ.), Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη: University studio press A.E., 547-550.

**Τριχοπούλου Α. (1991)**, Μεσογειακή διαίτα και χρόνια νοσήματα. Στο Τριχοπούλου Α. Μπεσμπέας Σ. (Επιμ.), Διατροφή και καρκίνος. Αθήνα: Ελληνική Αντικαρκινική Εταιρία, επιτροπή ευρωπαϊκών κοινοτήτων «Ευρώπη κατά του καρκίνου», 15-20.

**Φλογαΐτη Ε. (1998)**, Περιβαλλοντική εκπαίδευση, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

**Φλογαΐτη, Ε. (2006)**, Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

**Χρυσafiδης Κ (2003)**: Βιωματική – Επικοινωνιακή διδασκαλία (Η εισαγωγή της μεθόδου Project στο σχολείο) Gutenberg, Αθήνα.

## Βιβλιογραφία Ξενόγλωσση

**Aiking H. Boer J. Vereijken J. (2006)**, Sustainable protein production and consumption: Pigs or Peas? Springer Pub. New York, USA.

**Ammar A., (2004)**, The extent of desertification on Saudi Arabia Environmental Geology, Volume 46, Number 1, July 2004 , pp. 22-31(10)

**Allen P. (1993)**, Food for the future: conditions and contradictions of sustainability, Pub. John Wileys Sons Incs, New York, USA.

**Aldwell, C.R., (1997)**, Hydrogeology and sustainable agriculture. Environ. Geol. 32: 93-99.

**Babu Ch., Nivas Th., Rajasekaran B., (1992)**, Groundwater pollution from agrochemicals — A dynamic model of externalities and policy options, Water Resources Management , Volume 6, Number 1

**Badrudding M., Ludwig H.F., Gunaratnam D., (1988)**, Environmental impact from agrochemicals in Bali (Indonesia), Journal Title Environmental monitoring and assessment (Environ. monit. assess.) 1988, vol. 11, n<sup>o</sup>1, pp. 1-23 (10 ref.)

**Benoit G. Comeau A. (2005)**, Sustainable future for the Mediterranean, Earthscan publications, London, UK.

**Biswas A.K., (1991)**, Water for sustainable development in the 21st century: a global perspective. Water International, 16, 219–224.

**Bijlefeld M. Zoumbaris S. (2001)**, Food and you: A guide to healthy habits for teens, Greenwood Press, Westport, USA

**Burleson D. (1998)**, Inside the database object model, Pub CRC Taylor and Francis, London, UK.

**Butler R.W., (1999)**, Sustainable tourism: A state-of-the-art review - Tourism Geographies, 1999

**Cafaro Ph., Primack R., Zimdahl R., (2006)**,The Fat of the Land: Linking American Food Overconsumption, Obesity, and Biodiversity Loss , Journal of agricultural and environmental ethics, vol 19; number 6, pages 541-561.

**Cakmak I., (2002)**, Plant nutrition research: Priorities to meet human needs for food in sustainable ways Plant and Soil 247:3-24.

**Carper J. (1993)**, Food your Miracle Medicine: How Food Can Prevent and Cure over 100 Symptoms and Problems, publ. HarperCollins, N. York.

**Carr, D.L, A. Barbieri, W. Pan, H. Iravani, (2006)**, Agricultural land use and limits to deforestation in Central America. Chapter 6. In Agriculture and Climate Beyond 2015: A new perspective on future land use patterns. Eds. Floor Brouwer and Bruce McCarl. Dordrecht, The Netherlands: Springer.

**Cassils J. A., (2004),** "Overpopulation, Sustainable Development, and Security: Developing an Integrated Strategy", *Population and Environment*, vol. 25, no. 3, pp. 171-194.

**Chan E.-H., (2006),** Marine turtles in Malaysia: On the verge of extinction? *Aquatic Ecosystem Health and Management* 9(2): 175-184.

**Chávez N.,Telleen S., (2007),** Food Insufficiency in an Urban Latino Population, submitted to *Ethnicity and Disease*.2007

**Cliessman S. (2006), Agroecology:** The ecology of sustainable food system, CRC Press, New York, USA

**Cloesen U., (2003),** Environmental impact management of ship based tourism to Antarctica in *Asia Pacific Journal of Tourism Research* Volume: 8 Issue: 2 Pages: 32–36.

**Conner A., Glare Tr., Nap J-P., (2003),** The release of genetically modified crops into the environment - Part II. Overview of ecological risk assessment. *Plant journal* 33, 19-46.

**Dechert, G., Veldkamp, E., Anas, I. (2004),** Is soil degradation unrelated to deforestation? Examining soil parameters of land use systems in upland Central Sulawesi, Indonesia. *Plant and Soil*, 2004 (Vol. 265) (No. 1/2) 197-209

**Doyle JD, Stotzky G, McClung G & Hendricks CW (1995).** Effects of Genetically Engineered Microorganisms on Microbial Populations and Processes in Natural Habitats, *Advances in Applied Microbiology*, Vol. 40 (Academic Press).

**Durant R.F., Legge, J.S. (2005),** Public opinion, Risk Perceptions, and Genetically Modified Food Regulatory policy. *European Union Politics* 6, 181-200.

**Engler J., Harding R. (1999),** Food Industry Pollution Prevention and Waste Reduction. Michigan department of environmental quality environmental assistance division.

**Edgell D. (2006),** Managing Sustainable Tourism, the Haworth hospitality press, New York.

**Fapounda H. O., (1986),** Crop emergence as affected by soil and irrigation Volume 92, Number 2 / June, 1986 pp201-208

**Fokunang C.N., Beynon J.L., Watson K.A., Battey N.H., Dunwell J.M., and Tembe-Fokunang E.A., (2004),** Advancement in Genetic Modification Technologies Towards Disease Resistance and Food Crop Production , *Biotechnology* Vol 3(1): 1-20

**Font X., Tribe J., Yale K., (2002),** "Planning for recreation and tourism in forests: results from the consultation stage of the EU's Tourfor project", *Tourism Geographies*, vol.4, no.1, pp. 95-102



**Fontes El., Pires M.G., Carmen S.S., Sujii E.R., Panizzi A.R., (2002).** The environmental effects of genetically modified crops resistant to insects. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 3, n. 4, p. 497-513.

**Francis R. (2002),** Never be sick again, health is a choice learn how to choose it, Health communications Inc, Florida, USA.

**Frey K. (1986),** Η μέθοδος project, εκδ. Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.

**Galvani Ad.,(2007),** The challenge of the food sufficiency through salt tolerant crops *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, Volume 6, Numbers 1-3, August 2007 , pp. 3-16(14)

**Gandhi R., & Snedeker S., Cornell University (2000),** Consumer concerns about hormones in food. Άρθρο ανακτημένο στις 06-10-2007 από το δικτυακό τόπο <http://envirocancer.cornell.edu/Factsheet/Diet/fs37.hormones.cfm>

**Goblin Gr., (2007),** Managing Food Materials Άρθρο ανακτημένο στις 06-10-2007 από το δικτυακό τόπο [http://www.p2ad.org/files\\_pdf/manage\\_food\\_mat.pdf](http://www.p2ad.org/files_pdf/manage_food_mat.pdf)

**Guillet D., (2006),** Rethinking Irrigation Efficiency: Chain Irrigation in Northwestern Spain Volume 34, Number 3 / June, 2006 pp. 305-329 *Journal Human Ecology*

**Harris Helm Judy, Katz Lilian (2002),** Προσχολική εκπαίδευση και μέθοδος Project Μικροί ερευνητές, εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα.

**Herschel Elliott (1998),** A Critique of Ryberg's "The Argument from Overpopulation" *Journal Population & Environment*, pp. 427-430 Volume 19, Number 5 / May.

**Herman, E.M., Danforth D. (2003),** Genetically modified soybeans and food allergies. *Journal of Experimental Botany* 54, 1317-1319.

**Huang H., Zhang Sh., (2005),** General Equilibrium for Economies with Harmful Overconsumption. *WINE* 2005: 1076-1086

**Janva J. (1998),** 50 απλά πράγματα που μπορούν να κάνουν τα παιδιά για να σώσουν τη γη, εκδ. Το ποντίκι, Αθήνα.

**Jones L. (1999),** Genetically modified foods. *BMJ* 318, 581-584.

**Kaepler H.F., (2000),** Food Safety Assessment of Genetically Modified Crops. *Agronomy Journal* 92, 793-797

**Karyotis Th., Panagopoulos A., Alexiou J., Kalfountzos D., Pateras D., Argyropoulos G., Panoras Ath., (2006),** "Nitrates pollution in a vulnerable zone of Greece", *Communications in Biometry and Crop Science*, Volume:1 Issue:2 pages/rec.No:72-78

**Komatsuzaki M., Ohta H., (2006)**, Soil management practices for sustainable agro-ecosystems Author: Masakazu Komatsuzaki; Hiroki Ohta Published: 15 Sep. 2006

**Kuhn L., (2003/4)** "Sustainable Tourism as Emergent Discourse in a Complex World" Chapter in Sustainable Tourism in Context, Robyn Bushell and Russell Staiff (Ed's) Allen & Unwin.

**Kulmatiski A., Beard K.H., Stark J.M., (2006)**, Exotic plant communities shift water-use timing in a shrub-steppe ecosystem. *Plant & Soil* 288:271-284.

**Lane R., Waite G.,(2001)**.Authenticity in tourism and Native Title: Place, time and spatial politics in the East Kimberley. *Social and Cultural Geography*, 2(4):381-405.

**Leader Williams, N., Milledge S. Adcock K., Brooks M., Conway A., Knight M., Mainka S., Martin E.B., Teferi T., (2005)**. Trophy hunting of black rhino *Diceros bicornis*: proposals to ensure its future sustainability. *Journal of International Wildlife Law and Policy* 8 (1): 1-11

**Lusk, J.L., House, L.O., Valli, C., Jaeger, S.R., Moore, M., Morrow, J.L., Trail, W.B. (2004)**. Effect of information about benefits of biotechnology on consumer acceptance of genetically modified food: evidence from experimental auctions in the United States, England, and France. *European Review of Agricultural Economics* 31, 179-204.

**Mackay F. (1993)**, Environmental studies, Scholastic Publications Ltd, .

**Mackay F. (1996)**, Δραστηριότητες για το περιβάλλον, (Ηλιόπουλος Β. Μετάφρ.), εκδ. Πατάκη, Αθήνα.

**Mcinerney C., Bird N., Nucci M., (2004)**, The flow of Scientific Knowledge from lab to the Lay Public. The case of Genetically Modified food. *Science Communication* 26, 44-74.

**Mcneely J., Scherr S. (2002)**, Ecoagriculture: Strategies to feed the world and save wild biodiversity, Pub. Island press, Washington, USA.

**Malkina I. (2003)**, Sustainable food and agriculture, WIT Press, London, UK

**Matalas A. Zampelas A. Stavrinou V. Wolinsky I. (2001)**, The Mediterranean diet: constituents and health promotion, CRC Press.

**Mason J. (2003)**, Η διεξαγωγή της ποιοτικής έρευνας, Νότα Κυριαζή (Επιμ.), εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

**Mazel J. (1996)**, Slim and fit kids. Raising healthy children in a fast food world. Health communications Inc, Florida, USA.

**Moore Courtney M. (1997)**, Διαίτολογια,(Μαγκλάρα Ε., Τσαρούχη Α., Κουρσουμπά Θ., Λάππα Ε. Μετάφρ.), εκδ. ΒΗΤΑ Ιατρικές εκδόσεις ΜΕΠΕ, Αθήνα.

**Mozumder P., Starbuck C.M., Berrens R., Alexander S., (2004)**. Lease and Fee Hunting on Private Lands in the U.S. Final Report. Research Joint Venture

Agreement, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Corvallis, OR. (125 pp.)

**Mulligan T. Frick M. Zuraw Q. Stenhagen A. McWhirter C. (2006)**, Prevalence of Hypogonadism in Males Aged at Least 45 Years: the HIM Study, Άρθρο ανακτημένο στις 7-7-2007 από το δικτυακό τόπο <http://www.medscape.com/viewarticle/542423>

**Nasterlack M. (2006)**, Do pesticides cause childhood cancer? Int Arch Occup Environ Health. Aug 2006, 79(7):536-544.

**Nestle M. (1987)**, Διατροφή στην κλινική πράξη,(3<sup>η</sup> εκδ.) (Κατσιλάμπρος Ν. επιμ.),εκδ. Παρισιάνος, Αθήνα.

**Nielsen S., (2007)**, Deforestation and biodiversity: effects of bushland cultivation on dung beetles in semi-arid Tanzania, journal Biodiversity and Conservation Volume 16, Number 10 / September, 2007

**Nordlee J., Taylor St., Townsend J., Thomas L., Bush R. (1996)**, Identification of Brazil-nut allergen in transgenic soyabeans. New England journal of medicine. 334,68-692.

**Oluwole Am. Ogidiolu O., (1989)**, "Agricultural land use and soil degradation in a part of kwara state, Nigeria Volume 9, Number 4 / December, 1989 pp. 285-290

**Paul L., Kin H., (2004)**, "The southern sound" (Nanyin): tourism for the preservation and development of traditional arts. Asia Pacific Journal of Tourism Research, Volume 9, Number 4 , pp. 373-382(10)

**Power A., (2000)**, Linking ecological sustainability and world food needs. Environment, Development, and Sustainability 1:185-196.

**Rahaman M.M., & Varis O., (2004)**, Integrated Water Resources Management: Evolution, Prospects and Future Challenges, CD proceedings of the International Symposium on Environmental Management, 7-8 January 2004, Dhaka, Bangladesh (Bangladesh University of Engineering & Technology and Loughborough University, UK).

**Rifkin J. (1998)**, Ο Αιώνας της Βιοτεχνολογίας: Γενετικό εμπόριο και η αυγή του θαυμαστού καινούριου κόσμου, εκδ. Λιβάνη, Αθήνα.

**Robins J. (1987)**, Diet for a new America "How your food choices affect your health, happiness and the future of life on earth" H J KRAMER Tiburon, USA

**Robins J. (2001)**, The food revolution "How your diet can help save your life and our world", CONARI Press U.S.A.

**Ryberg J., (1998)**, The argument from overpopulation-logical and ethical considerations. Population and Environment, Vol. 19, No. 5., 411-30 pp., New York.

**Seely M., Moser P., (2004)**, Connecting community action and science to combat desertification: evaluation of a process. Environ Monit Assess. 2004 Dec ;99 (1-3):33-55 15641370

**Serge R. (2001)**, Η Μεσογειακή Διατροφή: Κρητική Δίαιτα, εκδ. Τραυλός, Αθήνα.

**Seyfang G., (2007)**, Cultivating Carrots and Community: Local organic food and sustainable consumption in Environmental Values Vol 16 pp.105-123

**Sheldon S. (2000)**, Υπέρταση: όλα όσα πρέπει να ξέρετε για την πρόληψη και τη θεραπεία της υπέρτασης, εκδ. Μοντέρνοι καιροί, Αθήνα.

**Sofios Sp., Arabatzis Gar., Baltas Ev., (2007)**, Policy for management of water resources in Greece, Journal the Environmentalist.

**Sorensen Fl., (2007)**, The Geographies of Social Networks and Innovation in Tourism, Tourism Geographies, Volume 9, Issue 1 February 2007 , pages 22 – 48

**Sussman R., Green Gr., Sussman L., (1994)**, Satellite Imagery, Human Ecology, Anthropology, and Deforestation in Madagascar. Human Ecology Vol.22 No.3.

**Tahlawi M.R., Farrag A., Ahmed S., (2007)**, Groundwater of Egypt: “an environmental overview” Journal Environmental Geology.

**Tole L., (2002)**, Population and poverty in Jamaican deforestation: integrating satellite and household census data. GeoJournal, 2002 (Vol. 57) (No. 4) 251-271

**Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D., (2003)**, Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. New England Journal of Medicine 348:2599-2608

**Tuttle W. (2005)**, The world peace diet, Eating for spiritual health and Harmony, Lantern Books, New York.

**Tyson, P.D., (1981)**, Climate and desertification in southern Africa / P. D. Tyson, in: Geo journal : supplementary issue, vol.2, pp.. – Wiesbaden.

**Valenza A., Guillot J.C. ,Dazy J (2000)**, Influence of groundwater on the degradation of irrigated soils in a semi-arid region the inner delta of the Niger River Mali Hydrogeology Journal 2000 / 8 / 04 P 417-429

**Wang J.Y., (1979)**, Effects of agrochemicals on weather and climate. Volume 12, Number 1 / July, 1979 pp. 83-90 Journal Water, Air, & Soil Pollution

**Wilkins J., (2005)**, Eating Right Here: Moving from consumer to food citizen, Agriculture and Human Values, Vol. 22: 269-273

**Wood A., Stedman P., Mang J. (2000)**, The root causes of biodiversity loss, Pub. Earthscan, London, UK.

**Yap S.Y., Ong H.T., (1990),** The Effects of Agrochemicals on an Aquatic Ecosystem: A Case Study from the Krian River Basin, Malaysia. *The Environmentalist*, 10/1990

**Young-Sun Sh., (2005),** Safety, security and peace tourism: The case of the DMZ area *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, Volume 10, Number 4, Number 4/December 2005 , pp. 411-426(16)

**Zhu X., Wesenbeeck C.F.A., van & Ierland E., van (2006),** Impacts of novel protein foods on sustainable food production and consumption: Life-style change and environmental policy. *Environment and Resource Economics* 35, pp 59-87.

**Zonn I. S., (1995),** Desertification in Russia: Problems and Solutions (an Example in the Republic of Kalmykia-Khalmg Tangch). *Environmental Monitoring and Assessment* 37, no. 1-3: 347-63.

### **Πηγές από το Διαδίκτυο**

[www.biodiv.org](http://www.biodiv.org)

[www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org)

[www.cites.org](http://www.cites.org)

<http://www.auth.gr/virtualschool/2.23Praxis/DrenoyanniCyberPedagogy.html>

<http://www.rhodes.aegean.gr/tepaes/didaskontes/stamatis/index.htm>

[http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_intro.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm)

[http://ec.europa.eu/food/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/index_en.htm)

[http://www.efsa.europa.eu/EFSA/ScientificPanels/GMO/efsa\\_locale1178620753812\\_GMOApplications.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/ScientificPanels/GMO/efsa_locale1178620753812_GMOApplications.htm)

### **Συνέδρια**

**The conference of sustainable food security for all by 2020** concedes that goal is unlikely, Bonn, Germany September 4-6, 2001.

**Pan-European conference food safety and quality**, to restore consumer confidence in food products, Budapest, Hungary, February 25-28, 2002.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**Αρχικό ερωτηματολόγιο – Προσανατολισμού και  
διαπίστωσης των προϋπαρχουσών γνώσεων, στάσεων και  
παρατηρήσεων των εμπλεκομένων**

Όνομα:			
Επώνυμο:			
Τάξη:		Ημερομηνία:	

Με κίτρινο χρώμα ερωτήσεις γνώσεων, με πράσινο χρώμα ερωτήσεις στάσης, με μωβ χρώμα ερωτήσεις παρατήρησης.

**Ερωτήσεις γνώσης**

1. Την ενέργεια και τα αναγκαία θρεπτικά συστατικά για το σώμα μας τα προμηθευόμαστε από:

- τα τρόφιμα                       δε γνωρίζω                       τον ύπνο

2. Όταν λέμε λαχανικά ή φρούτα εποχής τι εννοούμε;

- αυτά που τα τρώμε όλες τις εποχές       αυτά που φυτρώνουν μια εποχή του χρόνου και τα τρώμε εκείνη την εποχή  
 δεν ξέρω

3. Τοπικό προϊόν λέμε ένα προϊόν

- που παράγεται στην Ελλάδα                       που παράγεται σ' άλλες χώρες  
 που παράγεται στο Νομό μας                       δεν ξέρω

4. Σε τι χρησιμεύει η συσκευασία των τροφίμων;

- Σε τίποτα                       για να διατηρούνται τα τρόφιμα  
 για τη μεταφορά τροφίμων                       δεν ξέρω  
 για να καλύτερη εμφάνιση                       άλλο.....

5. Παχυσαρκία είναι

- δεν ξέρω                       όταν κάποιος ζυγίζει περισσότερο από το κανονικό  
 όταν ζυγίζει λιγότερα κιλά απ το κανονικό

6. Τι είναι η Μεσογειακή Διατροφή;

- τροφή από τη Μεσόγειο       διατροφή που τρώνε οι λαοί που ζουν γύρω από τη Μεσόγειο  
 δεν ξέρω

7. Στην Παραδοσιακή Ελληνική Μεσογειακή Διατροφή τρώμε:

- πολύ κρέας                       ψάρια  
 πολλά λαχανικά και φρούτα εποχής                       πολύ ψωμί και δημητριακά  
 όσπρια τουλάχιστο 2 φορές τη βδομάδα                       ελαιόλαδο  
 γλυκά πολλά                       πίτσες και μακαρονάδες  
 δεν ξέρω

8. Τι είναι παραδοσιακό φαγητό;

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> φαγητό που συνηθίζουν να το τρώνε και να το μαγειρεύουν σε κάποιον τόπο από πάρα πολύ παλιά και έτσι έγινε παραδοσιακό | <input type="checkbox"/> φαγητό που φτιάχνεται σ' άλλες χώρες<br><input type="checkbox"/> δεν ξέρω |
|---|--|

9. Ημερομηνία λήξης του τροφίμου είναι:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> η ημερομηνία που συσκευάστηκε       | <input type="checkbox"/> η ημερομηνία μέχρι την οποία μπορώ να το καταναλώσω χωρίς να χαλάσει και χωρίς κίνδυνο για την υγεία μου. |
| <input type="checkbox"/> η ημερομηνία που ήρθε στο κατάστημα |  |
| <input type="checkbox"/> η σημερινή ημερομηνία               |  |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                            |  |

10. Ποια προβλήματα δημιουργεί η συνεχής αύξηση του πληθυσμού στη Γη;

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> έλλειψη τροφής και νερού     | <input type="checkbox"/> έλλειψη ενέργειας                  |
| <input type="checkbox"/> έλλειψη φυσικών πόρων        | <input type="checkbox"/> έλλειψη γης για κατοικίες          |
| <input type="checkbox"/> έλλειψη γης για καλλιέργειες | <input type="checkbox"/> προβλήματα ρύπανσης στο περιβάλλον |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                     | <input type="checkbox"/> άλλα.....                          |

11. Όταν υπερκαταναλώνουμε τροφή;

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> παίρνουμε περισσότερη ενέργεια και την αποθηκεύει το σώμα μας σε μορφή λίπους | <input type="checkbox"/> μεγαλώνουμε γρηγορότερα |
| <input type="checkbox"/> αναγκάζουμε τους γεωργούς και τους κτηνοτρόφους να παράγουν περισσότερη τροφή | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                |

12. Όταν καλλιεργείται υπερβολικά το έδαφος ;

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> παύει να είναι γόνιμο   | <input type="checkbox"/> μετά από έντονη καλλιέργεια γίνεται έρημος |
| <input type="checkbox"/> εύκολα το διαβρώνει η βροχή κι ο άνεμος επειδή το οργώνουμε διαρκώς | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                                   |
| <input type="checkbox"/> γίνεται πιο γόνιμο επειδή το οργώνουμε πολλές φορές                 | <input type="checkbox"/> άλλο.....                                  |

13. Κατά την καλλιέργεια των φυτών στη σύγχρονη γεωργία χρησιμοποιούνται:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> φυτοφάρμακα      | <input type="checkbox"/> ορμόνες   |
| <input type="checkbox"/> λιπάσματα        | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω  |
| <input type="checkbox"/> νερό για πότισμα | <input type="checkbox"/> άλλο..... |

14. Αποδάσωση γίνεται για τους λόγους:



- για καυσόξυλα
- για να χρησιμοποιηθούν τα εδάφη για γεωργικές εκτάσεις
- για βοσκότοπους
- για άνοιγμα δρόμων
- για κατασκευή σπιτιών ή και πόλεων εκεί.
- δεν ξέρω
- λόγω πυρκαγιών σκόπιμα ή από λάθος
- άλλο .....

15. Υγρότοποι είναι;

- λίμνες
- δέλτα ποταμών
- πισίνες
- λιμνοθάλασσες
- βάλτοι
- δεν ξέρω

16. Οι υγρότοποι προσφέρουν στον άνθρωπο

- όμορφα τοπία για περίπατο
- ψάρια και άλλα ζώα για τη διατροφή του
- νερό για τις καλλιέργειές του
- φιλτράρουν τα νερά της βροχής και των ποταμών
- δεν ξέρω

17. Για να παραχθούν τα τρόφιμα (γεωργικά και κτηνοτροφικά) καταναλώνεται ενέργεια;

- ναι
- όχι
- δεν ξέρω

18. Σημείωσε τα προβλήματα που προκαλεί η κτηνοτροφία στο περιβάλλον

- υποβάθμιση και διάβρωση λόγω της υπερβόσκησης
- καλλιέργεια έντονη για ζωοτροφές
- κόψιμο δασών για βοσκότοπους
- φαινόμενο του θερμοκηπίου λόγω της αναπνοής των ζώων
- την εξαφάνιση άλλων ζώων που ζούσαν στην περιοχή που βόσκουν
- υπερβολική λίπανση από την κοπριά σε μέρη όπου υπάρχουν πολλά ζώα
- δεν ξέρω
- λιπαίνονται καλύτερα τα εδάφη λόγω της κοπριάς

19. Ο άνθρωπος για να έχει νερό για τις καλλιέργειες φτιάχνει

- φράγματα
- τεχνητές λίμνες
- κανάλια
- γεωτρήσεις και πηγάδια
- δεν ξέρω
- άλλο .....

20. Αν αλλάξουμε τη ροή ενός ποταμού ή φτιάξουμε ένα φράγμα

- δε θα υπάρχει ποτάμι μετά το φράγμα, ούτε ψάρια και άλλα ζώα
- στο δέλτα του ποταμού θα μπει θαλασσινό νερό
- το ποτάμι που γέμιζε τη γη με υπόγειο νερό δε θα γεμίζει πια
- θα ποτίζονται πολλά χωράφια με το νερό του φράγματος
- δεν ξέρω
- θα χρησιμοποιούνται περισσότερα λιπάσματα και φυτοφάρμακα αφού θα υπάρχουν περισσότερες καλλιέργειες

21. Υπερθήρευση είναι:

- η εξαφάνιση η ο κίνδυνος εξαφάνισης κάποιων ζώων από το κунήγι
- το όμορφο κунήγι
- δεν ξέρω
- το κунήγι χωρίς όρια

22. Τι είναι γενετικώς τροποποιημένα ζώα και φυτά ή μεταλλαγμένα;

- Ζώα και φυτά που έφτιαξε ο άνθρωπος με τεχνολογικά μέσα
- Νέα είδη Ζώων και φυτών
- ζώα και φυτά πιο ανθεκτικά σε ασθένειες
- δεν ξέρω
- άλλο .....

23. Τι είναι φαινόμενο του θερμοκηπίου;

- Ένα θερμοκήπιο που λειτουργεί τέλεια
- Άλλο.....
- Η παγίδευση των ακτινών του ήλιου από τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα τη θέρμανση του πλανήτη
- Δεν ξέρω

24. Τα απορρίμματα αποτελούνται από ;

- Αποφάγια
- Επικίνδυνα χημικά π.χ χρώματα
- Ληγμένα τρόφιμα
- Δεν ξέρω
- συσκευασίες
- πλαστικά
- παλιές ή χαλασμένες ηλεκτρικές συσκευές, παιχνίδια κ.λπ.

25. Πού καταλήγουν όλα τα απορρίμματα;

- Στη χωματερή ή σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων του Δήμου (X.Y.T.A)
- Στον κάδο και μετά δεν ξέρω
- Καίγονται

26. Ανακύκλωση είναι

- Η συγκέντρωση χαρτιού, αλουμινίου, γυαλιού και άλλων υλικών και η επαναχρησιμοποίησή τους
- Δεν ξέρω
- Άλλο.....

27. Τι είναι όξινη βροχή;

- Η βροχή που καθώς πέφτει περνώντας μέσα από τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα γεμίζει χημικά τα οποία όταν πέσουν στα φυτά τα καταστρέφουν
- Η χαλαζόπτωση
- Δεν ξέρω

## Ερωτήσεις Στάσης

28. Το πρωί συνήθως πίνω:

- γάλα
- χυμό
- γάλα κακάο
- τίποτα
- κάτι άλλο γράψε:.....

29. Αν πίνεις γάλα, αυτό είναι

- φρέσκο
- γάλα σε σκόνη
- σε χάρτινη συσκευασία
- σοκολατούχο
- συμπυκνωμένο σε μεταλλική συσκευασία
- δεν ξέρω

30. Τρώω πρωινό;

- πάντα
  - όχι πάντα
  - τρώω μόνο στο σχολείο
  - δεν τρώω πρωινό
- τρόφιμα από το κυλικείο

31. Στο σχολείο συνήθως τρώω και πίνω

- χυμό
- πατατάκια & γαριδάκια
- νερό
- σοκολάτα
- κρουασάν
- σάντουιτς από το σπίτι
- άλλο τι:.....
- σάντουιτς με ζαμπόν τυρί από το κυλικείο
- πίτσα
- κουλούρι
- φρούτο
- τυρόπιτα
- αναψυκτικά, πορτοκαλάδα ή κόλα
- δεν τρώω τίποτε

32. Στο σπίτι το μεσημέρι προτιμώ να τρώω (σημείωσε μόνο ένα)

- λαχανικά
- κρέας
- ψάρια
- όσπρια

33. Σημείωσε μ' έναν αριθμό δίπλα από το τρόφιμο πόσες φορές την εβδομάδα τρως;

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> κρέας .....    | <input type="checkbox"/> όσπρια..... |
| <input type="checkbox"/> λαχανικά ..... | <input type="checkbox"/> ψάρια.....  |
| <input type="checkbox"/> φρούτα.....    | <input type="checkbox"/> ψωμί.....   |
| <input type="checkbox"/> δημητριακά.... | <input type="checkbox"/> γλυκά.....  |

34. Βοηθάς τους γονείς στα ψώνια και μετά αφού επιστρέψετε σπίτι στην τακτοποίησή τους;

- ναι
- όχι

35. Όταν είσαι σε κάποιο πολυκατάστημα θέλεις να αγοράσεις όσο πιο πολλά προϊόντα μπορείς;

- ναι
- όχι
- Δεν ξέρω

36. Θα χρησιμοποιούσες χαρτιά που είναι γραμμένα από τη μία πλευρά για πρόχειρες σημειώσεις;

- ναι
- όχι
- Δεν ξέρω

37. Τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα είναι ακίνδυνα για το περιβάλλον.

- ναι
- όχι
- Δεν ξέρω

38. Στο σχολείο πηγαίνεις:

- Με τα πόδια     Με μηχανάκι     Με αυτοκίνητο     Με ποδήλατο

39. Πως εσύ προσδιορίζεις τα περιβαλλοντικά προβλήματα:

- Πολύ σοβαρά     σοβαρά     Μικρής σημασίας     Ασήμαντα

40. Λένε ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να λυθούν μόνο από ειδικούς. Εσύ συμφωνείς μ' αυτό;

- ναι                                     όχι                                     Δεν ξέρω

41. Όταν πετάς κάτι το ρίχνεις:

- Στο δρόμο     Στο καλάθι σκουπιδιών     Ανάλογα με την περίπτωση

42. Αν ήσουν υπεύθυνος του σχολείου στα διαλείμματα:

- Θα έκλεινες τα φώτα     Θα τα άφηνες ανοικτά     Δε θα σε απασχολούσε για οικονομία                                    για περισσότερο φως

43. Όταν πλένεις τα δόντια σου αφήνεις τη βρύση ανοιχτή;

- ναι                                     όχι                                     δε με νοιάζει

44. Όταν βγαίνεις από το δωμάτιό σου αφήνεις το φως αναμμένο;

- ναι                                     όχι                                     δε με νοιάζει

45. Όταν έρχεστε από τα ψώνια είναι τόσο πολλά που δεν ξέρετε που να τα βάλετε και όταν περισσεύει φαγητό το πετάτε;

- ναι                                     όχι                                     δε με νοιάζει

### Ερωτήσεις Παρατήρησης

46. Έχεις δει κάποιο συμμαθητή σου να μην κλείνει τη βρύση όταν πίνει νερό;

- ναι                                     όχι                                     Δεν ξέρω

47. Οι γονείς σου προτιμούν τις οικονομικές συσκευασίες όπως μεγάλα μπουκάλια με απορρυπαντικά, σακούλες με πολλά χαρτιά υγείας κ.λπ που χρειάζονται λιγότερα υλικά συσκευασίας (χαρτόνι, πλαστικό κ.λπ)

- ναι                                     όχι                                     Δεν ξέρω

48. Έχεις παρατηρήσει στην ετικέτα μερικών τροφίμων την ένδειξη «E»;

- ναι                                     όχι                                     Δεν ξέρω

49. Οι γονείς σου χρησιμοποιούν πλαστική μεμβράνη για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;

- ναι                                       όχι                                       Δεν ξέρω

50. Οι γονείς σου χρησιμοποιούν αλουμινόχαρτο για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;

- ναι                                       όχι                                       Δεν ξέρω

51. Στο σπίτι σου υπάρχει κάποιο θερμόμετρο που μετράει τη θερμοκρασία;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

52. Το σπίτι σου έχει ηλιακό θερμοσίφωνα;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

53. Το χαρτί υγείας που χρησιμοποιείτε σπίτι σας έχει την ένδειξη «ανακυκλωμένο»;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

54. Αν έχεις παρατηρήσει την ένδειξη «E» μήπως ξέρεις τι σημαίνει;

- ναι                                       όχι                                       Δεν ξέρω

55. Τα ψώνια που αγοράζουν οι γονείς σου τα μεταφέρουν σε πλαστική σακούλα;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

56. Τα τετράδια που χρησιμοποιείς είναι από απλά ή από ανακυκλωμένο χαρτί;

- Απλό                                       Ανακυκλωμένο                                       Δεν ξέρω

57. Υπάρχουν αρκετά καλάθια και κάδοι στο σχολείο σου;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

58. Έχεις παρατηρήσει πόσο γρήγορα γεμίζει ο σκουπιδοτενεκές του σπιτιού σου με άχρηστες συσκευασίες;

- ναι                                       όχι                                       Δεν έχω προσέξει

59. Ποια τρόφιμα προσφέρει το κυλικείο του σχολείου;

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> χυμό                  | <input type="checkbox"/> σάντουιτς με ζαμπόν τυρί            |
| <input type="checkbox"/> πατατάκια & γαριδάκια | <input type="checkbox"/> πίτσα                               |
| <input type="checkbox"/> νερό                  | <input type="checkbox"/> κουλούρι                            |
| <input type="checkbox"/> σοκολάτα              | <input type="checkbox"/> φρούτα                              |
| <input type="checkbox"/> κρουασάν              | <input type="checkbox"/> τυρόπιτα                            |
| <input type="checkbox"/> λουκανικόπιτα         | <input type="checkbox"/> αναψυκτικά, πορτοκαλάδα ή κόλα      |
| <input type="checkbox"/> γιαούρτι              | <input type="checkbox"/> σάντουιτς με γαλοπούλα και λαχανικά |
| <input type="checkbox"/> άλλο:.....            | <input type="checkbox"/> άλλο:.....                          |

Τελικό ερωτηματολόγιο		
Όνομα:		
Επώνυμο:		
Τάξη:		Ημερομηνία:

### Ερωτήσεις γνώσης

1. Την ενέργεια και τα αναγκαία θρεπτικά συστατικά για το σώμα μας τα προμηθευόμαστε από:

- τα τρόφιμα                       δε γνωρίζω                       τον ύπνο

2. Όταν λέμε λαχανικά ή φρούτα εποχής τι εννοούμε;

- αυτά που τα τρώμε όλες τις εποχές                       αυτά που φυτρώνουν μια εποχή του χρόνου και τα τρώμε εκείνη την εποχή  
 δεν ξέρω

3. Τοπικό προϊόν λέμε ένα προϊόν

- που παράγεται στην Ελλάδα                       που παράγεται σ' άλλες χώρες  
 που παράγεται στο Νομό μας                       δεν ξέρω

4. Σε τι χρησιμεύει η συσκευασία των τροφίμων;

- Σε τίποτα                       για να διατηρούνται τα τρόφιμα  
 για τη μεταφορά τροφίμων                       δεν ξέρω  
 για να καλύτερη εμφάνιση                       άλλο.....

5. Παχυσαρκία είναι

- δεν ξέρω                       όταν κάποιος ζυγίζει περισσότερο από το κανονικό  
 όταν ζυγίζει λιγότερα κιλά απ το κανονικό

6. Τι είναι η Μεσογειακή Διατροφή;

- τροφή από τη Μεσόγειο                       διατροφή που τρώνε οι λαοί που ζουν γύρω από τη Μεσόγειο  
 δεν ξέρω

7. Στην Παραδοσιακή Ελληνική Μεσογειακή Διατροφή τρώμε:

- πολύ κρέας                       ψάρια  
 πολλά λαχανικά και φρούτα εποχής                       πολύ ψωμί και δημητριακά  
 όσπρια τουλάχιστο 2 φορές τη βδομάδα                       ελαιόλαδο  
 γλυκά πολλά                       πίτσες και μακαρονάδες  
 δεν ξέρω

8. Τι είναι παραδοσιακό φαγητό;

- φαγητό που συνηθίζουν να το τρώνε και να το μαγειρεύουν σε κάποιον τόπο από πάρα πολύ παλιά και έτσι έγινε παραδοσιακό
- φαγητό που φτιάχνεται σ' άλλες χώρες
- δεν ξέρω

9. Ημερομηνία λήξης του τροφίμου είναι:

- η ημερομηνία που συσκευάστηκε
- η ημερομηνία που ήρθε στο κατάστημα
- η σημερινή ημερομηνία
- δεν ξέρω
- η ημερομηνία μέχρι την οποία μπορώ να το καταναλώσω χωρίς να χαλάσει και χωρίς κίνδυνο για την υγεία μου.

10. Ποια προβλήματα δημιουργεί η συνεχής αύξηση του πληθυσμού στη Γη;

- έλλειψη τροφής και νερού
- έλλειψη φυσικών πόρων
- έλλειψη γης για καλλιέργειες
- δεν ξέρω
- έλλειψη ενέργειας
- έλλειψη γης για κατοικίες
- προβλήματα ρύπανσης στο περιβάλλον
- άλλα.....

11. Όταν υπερκαταναλώνουμε τροφή;

- παίρνουμε περισσότερη ενέργεια και την αποθηκεύει το σώμα μας σε μορφή λίπους
- αναγκάζουμε τους γεωργούς και κτηνοτρόφους να παράγουν περισσότερη τροφή
- μεγαλώνουμε γρηγορότερα
- δεν ξέρω

12. Όταν καλλιεργείται υπερβολικά το έδαφος ;

- παύει να είναι γόνιμο
- εύκολα το διαβρώνει η βροχή κι ο άνεμος επειδή το οργώνουμε διαρκώς
- γίνεται πιο γόνιμο επειδή το οργώνουμε πολλές φορές
- μετά από έντονη καλλιέργεια γίνεται έρημος
- δεν ξέρω
- άλλο.....

13. Κατά την καλλιέργεια των φυτών στη σύγχρονη γεωργία χρησιμοποιούνται:

- φυτοφάρμακα
- λιπάσματα
- νερό για πότισμα
- ορμόνες
- δεν ξέρω
- άλλο.....

14. Αποδάσωση γίνεται για τους λόγους:

- για καυσόξυλα
- για βοσκότοπους
- για κατασκευή σπιτιών ή και πόλεων εκεί.
- λόγω πυρκαγιών σκόπιμα ή από λάθος
- για να χρησιμοποιηθούν τα εδάφη για γεωργικές εκτάσεις
- για άνοιγμα δρόμων
- δεν ξέρω
- άλλο .....

15. Υγρότοποι είναι;

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> λίμνες  | <input type="checkbox"/> δέλτα ποταμών |
| <input type="checkbox"/> πισίνες | <input type="checkbox"/> λιμνοθάλασσες |
| <input type="checkbox"/> βάλτοι  | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω      |

16. Οι υγρότοποι προσφέρουν στον άνθρωπο

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> όμορφα τοπία για περίπατο     | <input type="checkbox"/> ψάρια και άλλα ζώα για τη διατροφή του        |
| <input type="checkbox"/> νερό για τις καλλιέργειές του | <input type="checkbox"/> φιλτράρουν τα νερά της βροχής και των ποταμών |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                      |  |

17. Για να παραχθούν τα τρόφιμα (γεωργικά και κτηνοτροφικά) καταναλώνεται ενέργεια;

- |                              |                              |                                   |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ναι | <input type="checkbox"/> όχι | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|

18. Σημείωσε τα προβλήματα που προκαλεί η κτηνοτροφία στο περιβάλλον

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> υποβάθμιση και διάβρωση λόγω της υπερβόσκησης                | <input type="checkbox"/> καλλιέργεια έντονη για ζωοτροφές                                  |
| <input type="checkbox"/> κόψιμο δασών για βοσκότοπους                                 | <input type="checkbox"/> φαινόμενο του θερμοκηπίου λόγω της αναπνοής των ζώων              |
| <input type="checkbox"/> την εξαφάνιση άλλων ζώων που ζούσαν στην περιοχή που βόσκουν | <input type="checkbox"/> υπερβολική λίπανση από την κοπριά σε μέρη όπου υπάρχουν πολλά ζώα |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω   | <input type="checkbox"/> λιπαίνονται καλύτερα τα εδάφη λόγω της κοπριάς                    |

19. Ο άνθρωπος για να έχει νερό για τις καλλιέργειες φτιάχνει

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> φράγματα | <input type="checkbox"/> τεχνητές λίμνες        |
| <input type="checkbox"/> κανάλια  | <input type="checkbox"/> γεωτρήσεις και πηγάδια |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω | <input type="checkbox"/> άλλο .....             |

20. Αν αλλάξουμε τη ροή ενός ποταμού ή φτιάξουμε ένα φράγμα

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> δε θα υπάρχει ποτάμι μετά το φράγμα, ούτε ψάρια και άλλα ζώα | <input type="checkbox"/> στο δέλτα του ποταμού θα μπει θαλασσινό νερό   |
| <input type="checkbox"/> το ποτάμι που γέμιζε τη γη με υπόγειο νερό δε θα γεμίζει πια | <input type="checkbox"/> θα ποτίζονται πολλά χωράφια με το νερό του φράγματος   |
| <input type="checkbox"/> δεν ξέρω   | <input type="checkbox"/> θα χρησιμοποιούνται περισσότερα λιπάσματα και φυτοφάρμακα αφού θα υπάρχουν περισσότερες καλλιέργειες |

21. Υπερθήρευση είναι:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> η εξαφάνιση ή ο κίνδυνος εξαφάνισης κάποιων ζώων από το κυνήγι | <input type="checkbox"/> το όμορφο κυνήγι     |
|   | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω             |
|   | <input type="checkbox"/> το κυνήγι χωρίς όρια |

22. Τι είναι γενετικώς τροποποιημένα ζώα και φυτά ή μεταλλαγμένα;

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ζώα και φυτά που έφτιαξε ο άνθρωπος με τεχνολογικά μέσα | <input type="checkbox"/> ζώα και φυτά πιο ανθεκτικά σε ασθένειες |
| <input type="checkbox"/> Νέα είδη ζώων και φυτών                                 | <input type="checkbox"/> δεν ξέρω                                |
|  | <input type="checkbox"/> άλλο .....                              |

23. Τι είναι φαινόμενο του θερμοκηπίου;



- Ένα θερμοκήπιο που λειτουργεί τέλεια
- Άλλο.....
- Η παγίδευση των ακτινών του ήλιου από τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα τη θέρμανση του πλανήτη
- Δεν ξέρω

24. Τα απορρίμματα αποτελούνται από ;

- Αποφάγια
- Επικίνδυνα χημικά π.χ χρώματα
- Ληγμένα τρόφιμα
- Δεν ξέρω
- συσκευασίες
- πλαστικά
- παλιές ή χαλασμένες ηλεκτρικές συσκευές, παιχνίδια κ.λπ.

25. Πού καταλήγουν όλα τα απορρίμματα;

- Στη χωματερή ή σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων του Δήμου (X.Y.T.A)
- Στον κάδο και μετά δεν ξέρω
- Καίγονται

26. Ανακύκλωση είναι

- Η συγκέντρωση χαρτιού, αλουμινίου, γυαλιού και άλλων υλικών και η επαναχρησιμοποίησή τους
- Δεν ξέρω
- Άλλο.....

27. Τι είναι όξινη βροχή;

- Η βροχή που καθώς πέφτει περνώντας μέσα από τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα γεμίζει χημικά τα οποία όταν πέσουν στα φυτά τα καταστρέφουν
- Η χαλαζόπτωση
- Δεν ξέρω

### Ερωτήσεις Στάσης

28. Το πρωί συνήθως πίνω:

- γάλα
- χυμό
- γάλα κακάο
- τίποτα
- κάτι άλλο γράψε:.....

29. Αν πίνεις γάλα, αυτό είναι

- φρέσκο
- γάλα σε σκόνη
- σε χάρτινη συσκευασία
- σοκολατούχο
- συμπυκνωμένο σε μεταλλική συσκευασία
- δεν ξέρω

30. Τρώω πρωινό;

- πάντα    όχι πάντα    τρώω μόνο στο σχολείο    δεν τρώω πρωινό  
τρόφιμα από το κυλικείο

31. Στο σχολείο συνήθως τρώω και πίνω

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> χυμό                   | <input type="checkbox"/> σάντουιτς με ζαμπόν τυρί από το κυλικείο |
| <input type="checkbox"/> πατατάκια & γαριδάκια  | <input type="checkbox"/> πίτσα                                    |
| <input type="checkbox"/> νερό                   | <input type="checkbox"/> κουλούρι                                 |
| <input type="checkbox"/> σοκολάτα               | <input type="checkbox"/> φρούτο                                   |
| <input type="checkbox"/> κρουασάν               | <input type="checkbox"/> τυρόπιτα                                 |
| <input type="checkbox"/> σάντουιτς από το σπίτι | <input type="checkbox"/> αναψυκτικά, πορτοκαλάδα ή κόλα           |
| <input type="checkbox"/> άλλο τι:.....          | <input type="checkbox"/> δεν τρώω τίποτε                          |

32. Στο σπίτι το μεσημέρι προτιμώ να τρώω (σημείωσε μόνο ένα)

- λαχανικά    κρέας    ψάρια    όσπρια

33. Σημείωσε μ' έναν αριθμό δίπλα από το τρόφιμο πόσες φορές την εβδομάδα τρως;

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> κρέας .....    | <input type="checkbox"/> όσπρια..... |
| <input type="checkbox"/> λαχανικά ..... | <input type="checkbox"/> ψάρια.....  |
| <input type="checkbox"/> φρούτα.....    | <input type="checkbox"/> ψωμί.....   |
| <input type="checkbox"/> δημητριακά.... | <input type="checkbox"/> γλυκά.....  |

34. Βοηθάς τους γονείς στα ψώνια και μετά αφού επιστρέψετε σπίτι στην τακτοποίησή τους;

- ναι    όχι

35. Όταν είσαι σε κάποιο πολυκατάστημα θέλεις να αγοράσεις όσο πιο πολλά προϊόντα μπορείς;

- ναι    όχι    Δεν ξέρω

36. Θα χρησιμοποιούσες χαρτιά που είναι γραμμένα από τη μία πλευρά για πρόχειρες σημειώσεις;

- ναι    όχι    Δεν ξέρω

37. Τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα είναι ακίνδυνα για το περιβάλλον.

- ναι    όχι    Δεν ξέρω

38. Στο σχολείο πηγαίνεις:

- Με τα πόδια    Με μηχανάκι    Με αυτοκίνητο    Με ποδήλατο

39. Πως εσύ προσδιορίζεις τα περιβαλλοντικά προβλήματα:

- Πολύ σοβαρά    σοβαρά    Μικρής σημασίας    Ασήμαντα

40. Λένε ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να λυθούν μόνο από ειδικούς.  
Εσύ συμφωνείς μ' αυτό;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

41. Όταν πετάς κάτι το ρίχνεις:

- Στο δρόμο  Στο καλάθι σκουπιδιών  Ανάλογα με την περίπτωση

42. Αν ήσουν υπεύθυνος του σχολείου στα διαλείμματα:

- Θα έκλεινες τα φώτα  Θα τα άφηνες ανοικτά  Δε θα σε απασχολούσε για οικονομία  για περισσότερο φως

43. Όταν πλένεις τα δόντια σου αφήνεις τη βρύση ανοιχτή;

- ναι  όχι  δε με νοιάζει

44. Όταν βγαίνεις από το δωμάτιό σου αφήνεις το φως αναμμένο;

- ναι  όχι  δε με νοιάζει

45. Όταν έρχεστε από τα ψώνια είναι τόσο πολλά που δεν ξέρετε που να τα βάλετε και όταν περισσεύει φαγητό το πετάτε;

- ναι  όχι  δε με νοιάζει

#### Ερωτήσεις Παρατήρησης

46. Έχεις δει κάποιο συμμαθητή σου να μην κλείνει τη βρύση όταν πίνει νερό;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

47. Οι γονείς σου προτιμούν τις οικονομικές συσκευασίες όπως μεγάλα μπουκάλια με απορρυπαντικά, σακούλες με πολλά χαρτιά υγείας κ.λπ που χρειάζονται λιγότερα υλικά συσκευασίας (χαρτόνι, πλαστικό κ.λπ)

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

48. Έχεις παρατηρήσει στην ετικέτα μερικών τροφίμων την ένδειξη «E»;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

49. Οι γονείς σου χρησιμοποιούν πλαστική μεμβράνη για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

50. Οι γονείς σου χρησιμοποιούν αλουμινόχαρτο για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

51. Στο σπίτι σου υπάρχει κάποιο θερμόμετρο που μετράει τη θερμοκρασία;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

52. Το σπίτι σου έχει ηλιακό θερμοσίφωνα;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

53. Το χαρτί υγείας που χρησιμοποιείτε σπίτι σας έχει την ένδειξη «ανακυκλωμένο»;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

54. Αν έχεις παρατηρήσει την ένδειξη «E» μήπως ξέρεις τι σημαίνει;

- ναι  όχι  Δεν ξέρω

55. Τα ψώνια που αγοράζουν οι γονείς σου τα μεταφέρουν σε πλαστική σακούλα;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

56. Τα τετράδια που χρησιμοποιείς είναι από απλά ή από ανακυκλωμένο χαρτί;

- Απλό  Ανακυκλωμένο  Δεν ξέρω

57. Υπάρχουν αρκετά καλάθια και κάδοι στο σχολείο σου;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

58. Έχεις παρατηρήσει πόσο γρήγορα γεμίζει ο σκουπιδοτενεκές του σπιτιού σου με άχρηστες συσκευασίες;

- ναι  όχι  Δεν έχω προσέξει

59. Ποια τρόφιμα προσφέρει το κυλικείο του σχολείου;

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> χυμό                  | <input type="checkbox"/> σάντουιτς με ζαμπόν τυρί            |
| <input type="checkbox"/> πατατάκια & γαριδάκια | <input type="checkbox"/> πίτσα                               |
| <input type="checkbox"/> νερό                  | <input type="checkbox"/> κουλούρι                            |
| <input type="checkbox"/> σοκολάτα              | <input type="checkbox"/> φρούτα                              |
| <input type="checkbox"/> κρουασάν              | <input type="checkbox"/> τυρόπιτα                            |
| <input type="checkbox"/> λουκανικόπιτα         | <input type="checkbox"/> αναψυκτικά, πορτοκαλάδα ή κόλα      |
| <input type="checkbox"/> γιαούρτι              | <input type="checkbox"/> σάντουιτς με γαλοπούλα και λαχανικά |
| <input type="checkbox"/> άλλο:.....            | <input type="checkbox"/> άλλο:.....                          |

60. Μου άρεσε το πρόγραμμα;

- ναι  όχι  άλλο.....

61. Υπήρχαν προβλήματα συνεργασίας;

- ναι  όχι  άλλο.....

62. Ποια δραστηριότητα δε σου άρεσε και γιατί;

.....  
.....  
.....

63. Έμαθες αυτά που περίμενες να μάθεις;

ναι  όχι  άλλο.....

64. Ποια δραστηριότητα σου άρεσε περισσότερο και γιατί;

.....  
.....  
.....

65. Επικρατούσε πνεύμα δημοκρατικό κατά τη ροή του προγράμματος;

ναι  όχι  άλλο.....

66. Κατά τη διάρκεια των ερευνών που έκανε αντιμετώπισες προβλήματα;

<input type="checkbox"/> Ναι	<input type="checkbox"/> Όχι	<input type="checkbox"/> ο χρόνος των
<input type="checkbox"/> Με τους ανθρώπους που έπαιρνα συνέντευξη	<input type="checkbox"/> Με τους συμμαθητές μου	<input type="checkbox"/> δραστηριοτήτων ήταν λίγος
	<input type="checkbox"/> Άλλο.....	<input type="checkbox"/> άλλο.....

67. Άρεσε το πρόγραμμα στους γονείς σου, συμμετείχαν;

ναι  όχι  λίγο

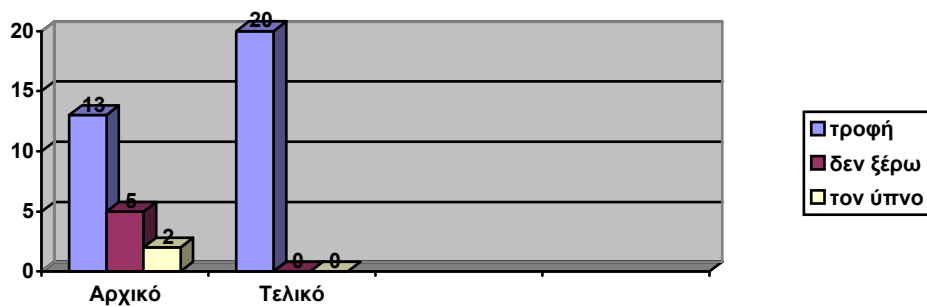
68. Θα σε βοηθήσουν τα όσα έμαθες στην προσωπική σου ζωή;

ναι  όχι  άλλο.....

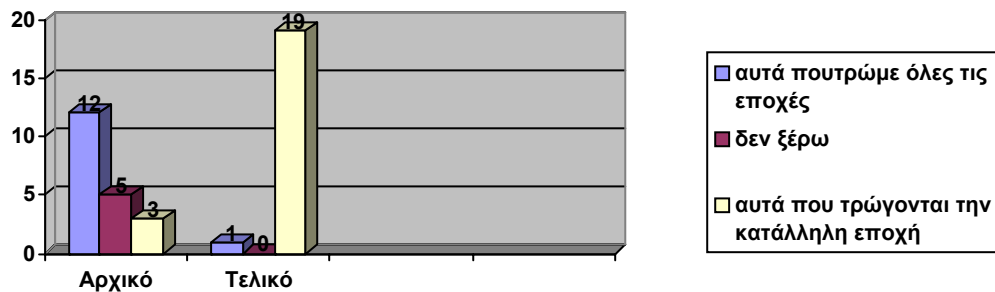
## Γραφήματα ερωτηματολογίων

Γραφήματα με τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο προσανατολισμού, που δόθηκε πριν το πρόγραμμα και τις απαντήσεις του τελικού ερωτηματολογίου που δόθηκε στο τέλος του προγράμματος για να αξιολογήσει το πρόγραμμα.

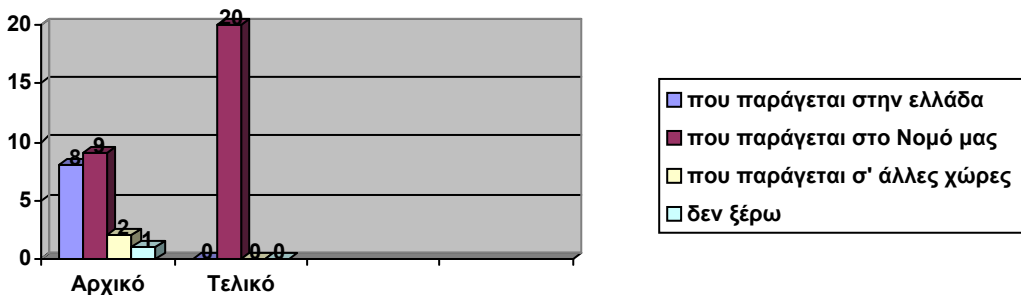
Ερώτηση 1: Την ενέργεια και τα αναγκαία θρεπτικά συστατικά για το σώμα μας τα προμηθευόμαστε από



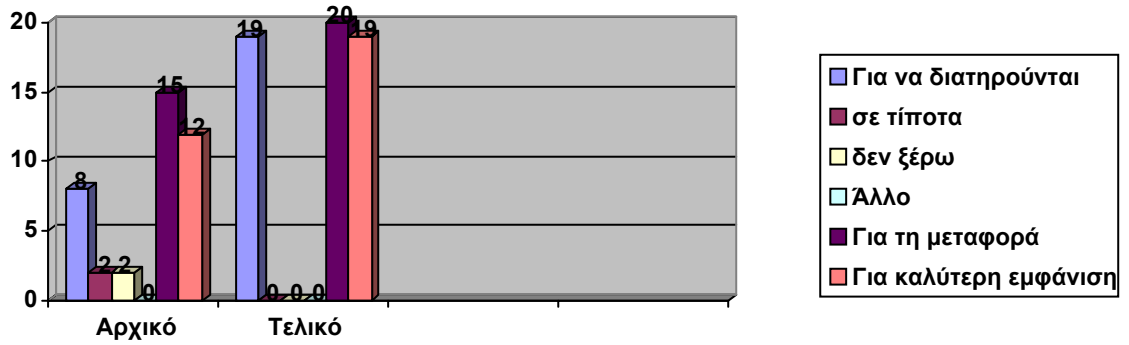
Ερώτηση 2: Όταν λέμε λαχανικά ή φρούτα εποχής τι εννοούμε



Ερώτηση 3: Τοπικό προϊόν λέμε ένα προϊόν



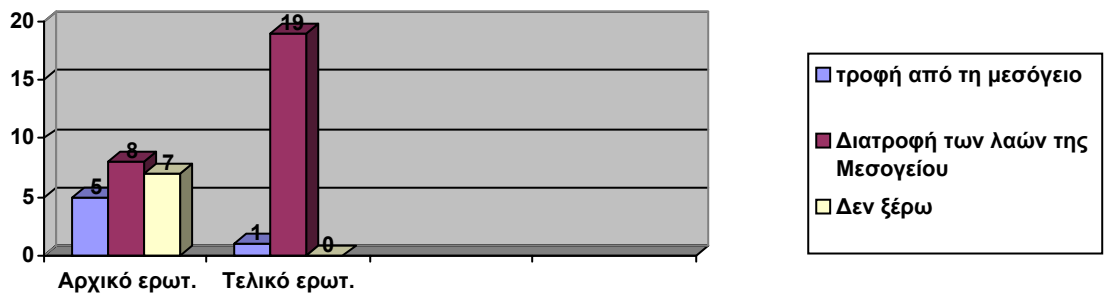
Ερώτηση 4: Σε τι χρησιμεύει η συσκευασία των τροφίμων;



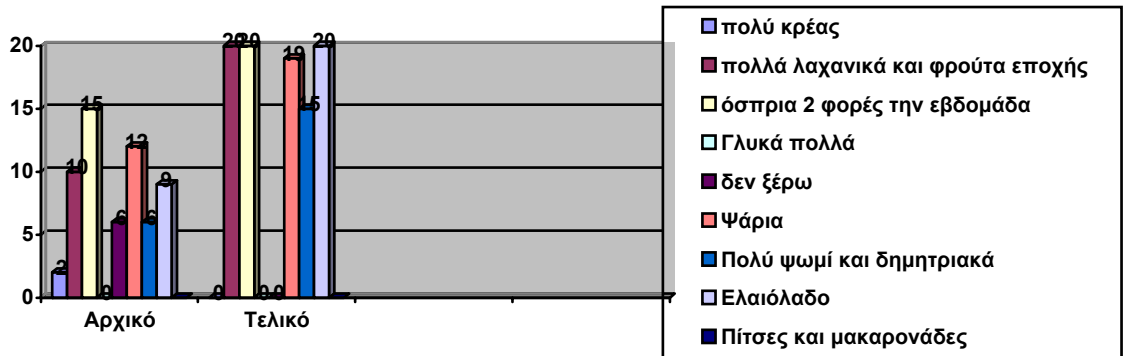
Ερώτηση 5: Παχυσαρκία είναι



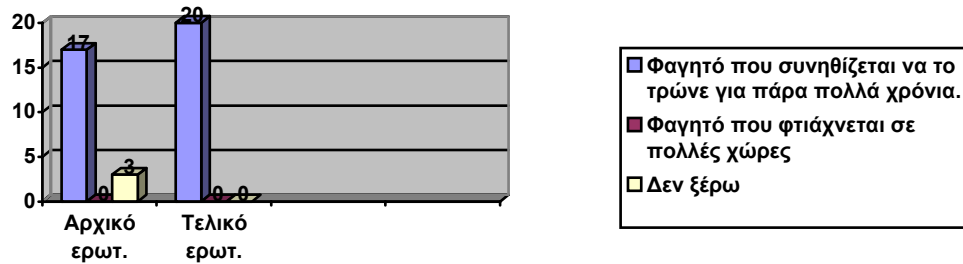
Ερώτηση 6: τι είναι μεσογειακή διατροφή απάντησαν



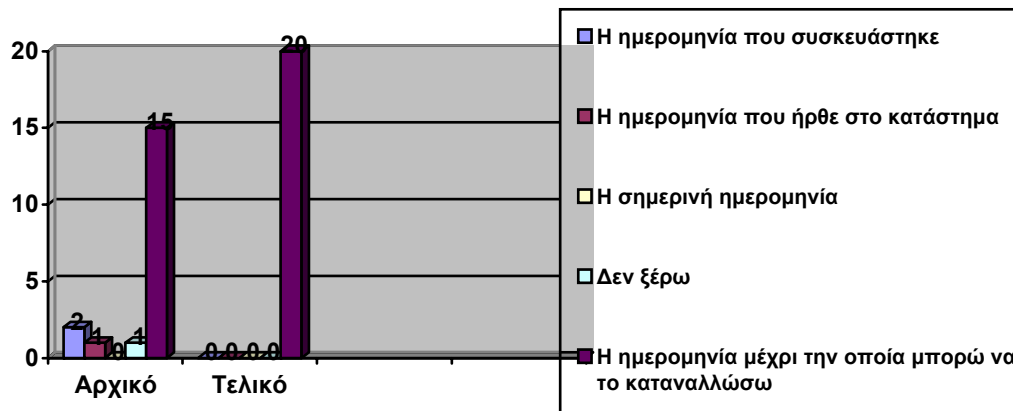
Ερώτηση 7: Στην Παραδοσιακή Ελληνική Μεσογειακή Διατροφή τρώμε:



Ερώτηση 8: Τι είναι παραδοσιακό φαγητό;



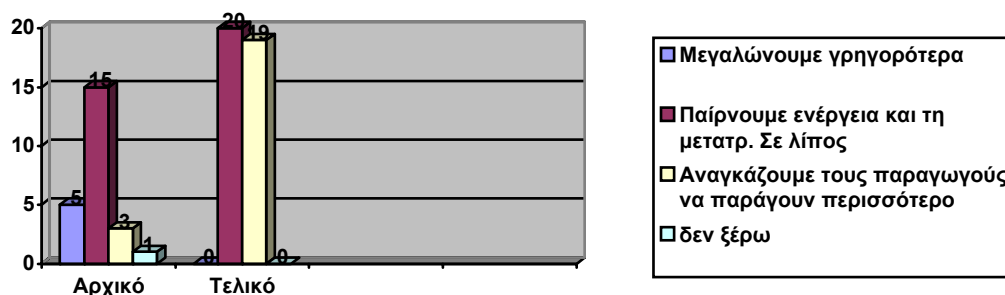
Ερώτηση 9: Ημερομηνία λήξης του τροφίμου είναι:



Ερώτηση 10: Ποια προβλήματα δημιουργεί η συνεχής αύξηση του πληθυσμού στη Γη;



Ερώτηση 11: Όταν υπερκαταναλώνουμε τροφή;

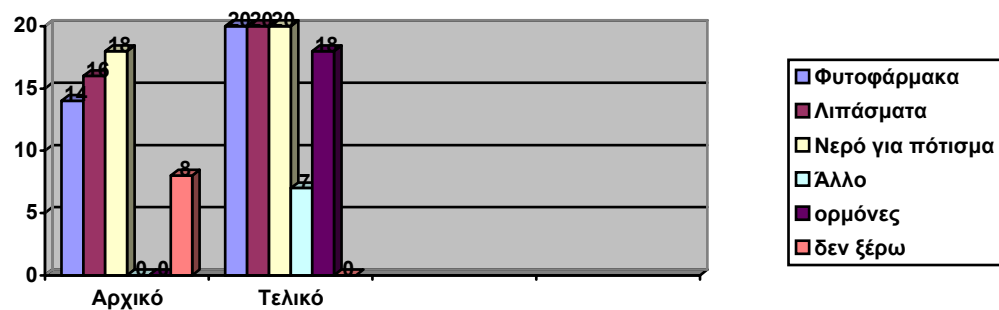




Ερώτηση 12: Όταν καλλιεργείται υπερβολικά το έδαφος ;



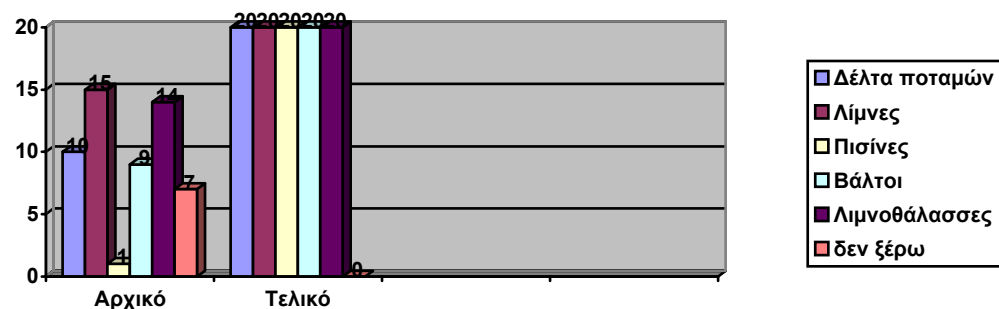
Ερώτηση 13: Κατά την καλλιέργεια των φυτών στη σύγχρονη γεωργία χρησιμοποιούνται



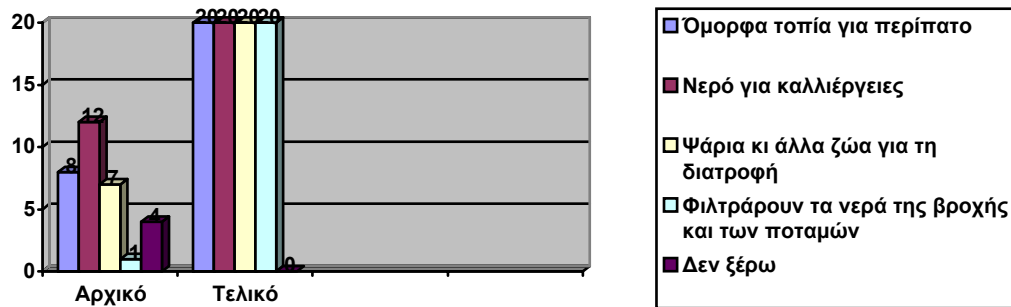
Ερώτηση 14: Αποδάσωση γίνεται για τους λόγους



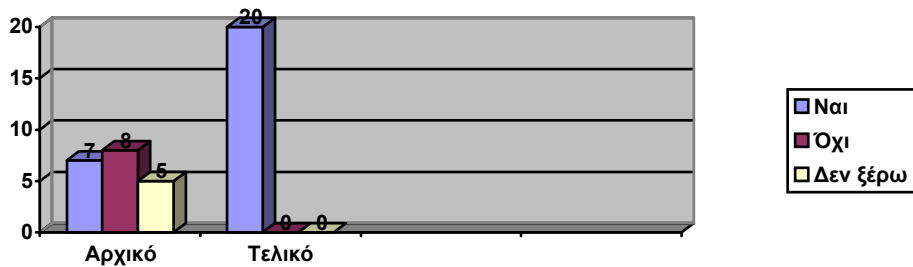
Ερώτηση 15: Υγρότοποι είναι;



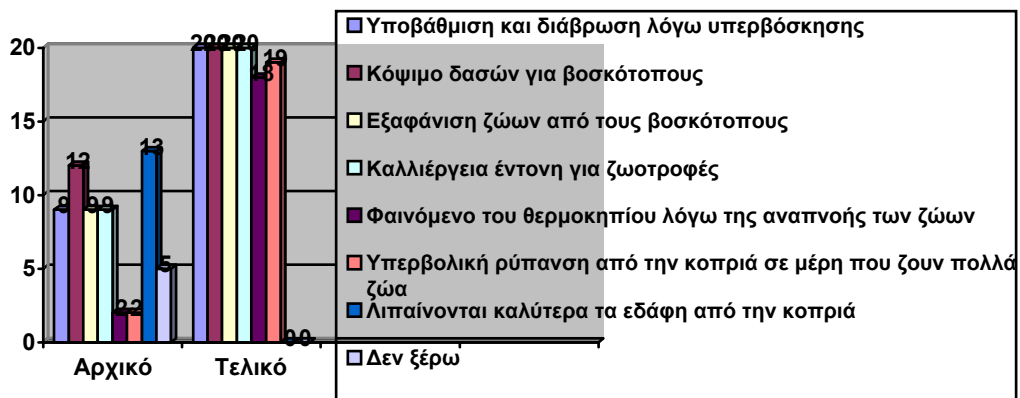
Ερώτηση 16: Οι υγρότοποι προσφέρουν στον άνθρωπο



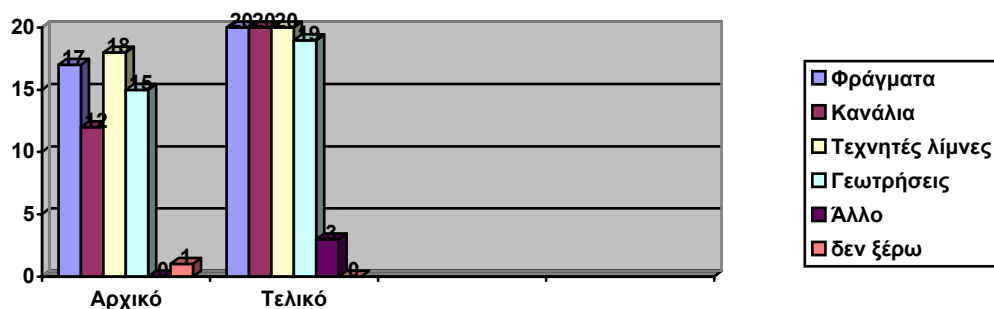
Ερώτηση 17: Για να παραχθούν τα τρόφιμα (γεωργικά και κτηνοτροφικά) καταναλώνεται ενέργεια;



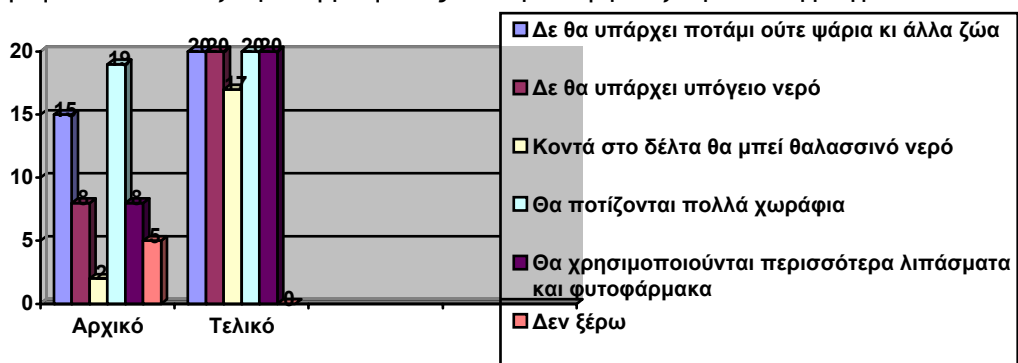
Ερώτηση 18: Σημείωσε τα προβλήματα που προκαλεί η κτηνοτροφία στο περιβάλλον



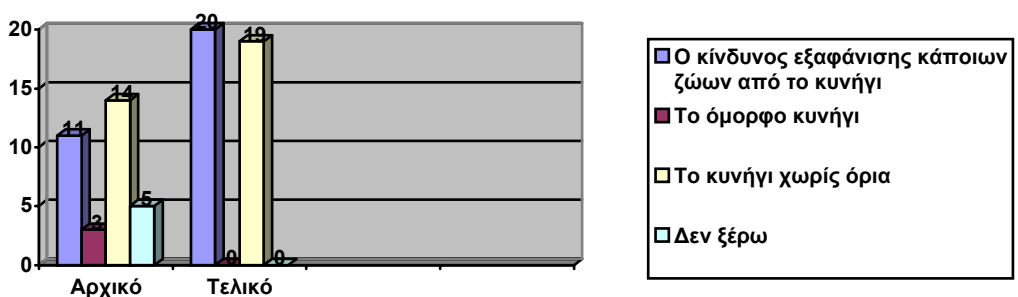
Ερώτηση 19: Ο άνθρωπος για να έχει νερό για τις καλλιέργειες φτιάχνει



Ερώτηση 20: Αν αλλάξουμε τη ροή ενός ποταμού ή φτιάξουμε ένα φράγμα



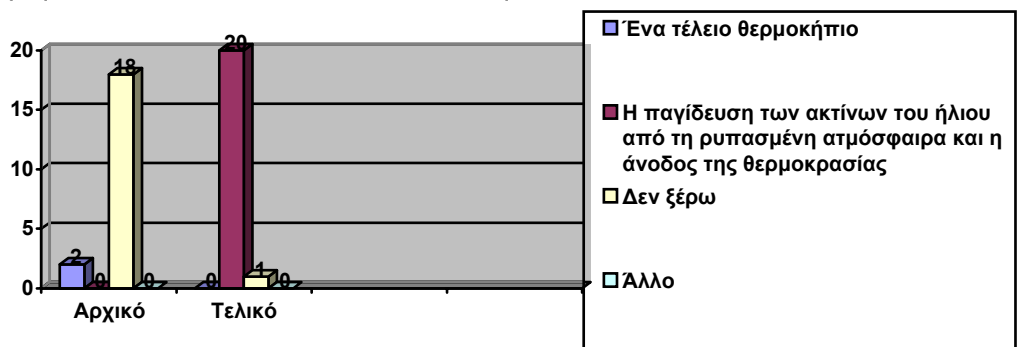
Ερώτηση 21: Υπερθήρευση είναι



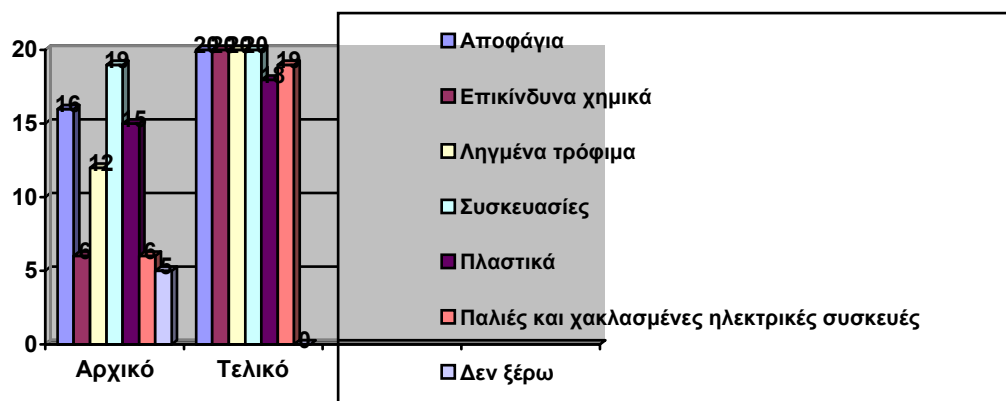
Ερώτηση 22: Τι είναι γενετικώς τροποποιημένα ζώα και φυτά ή μεταλλαγμένα;



Ερώτηση 23: Τι είναι φαινόμενο του θερμοκηπίου;



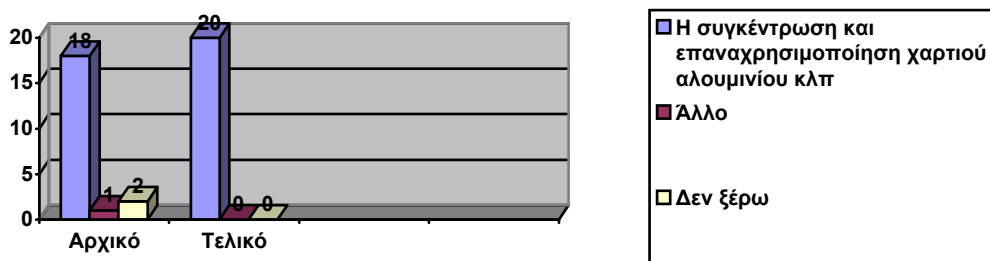
Ερώτηση 24: Τα απορρίμματα αποτελούνται από



Ερώτηση 25: Πού καταλήγουν όλα τα απορρίμματα;



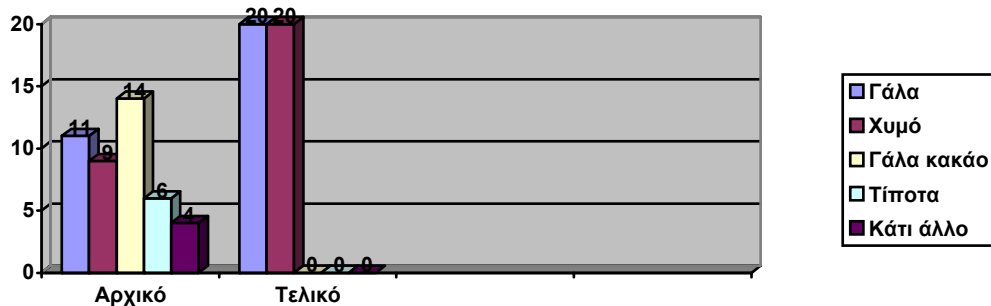
Ερώτηση 26: Ανακύκλωση είναι



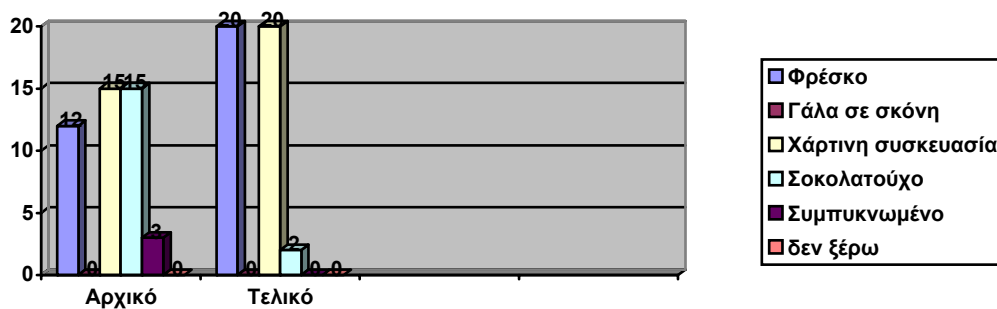
Ερώτηση 27: Τι είναι Ώξινη βροχή



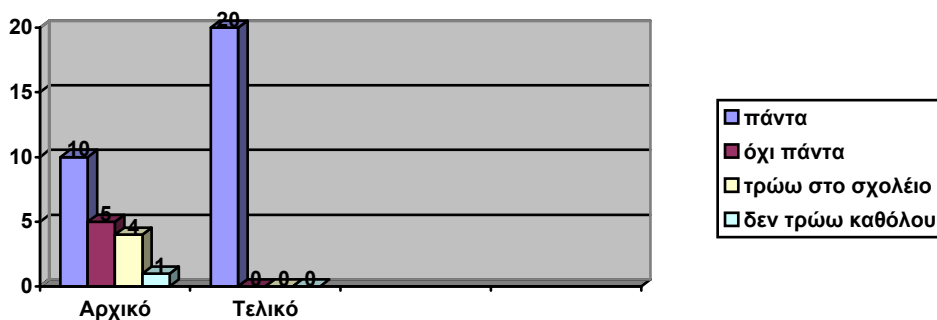
Ερώτηση 28: Το πρωί συνήθως πίνω:



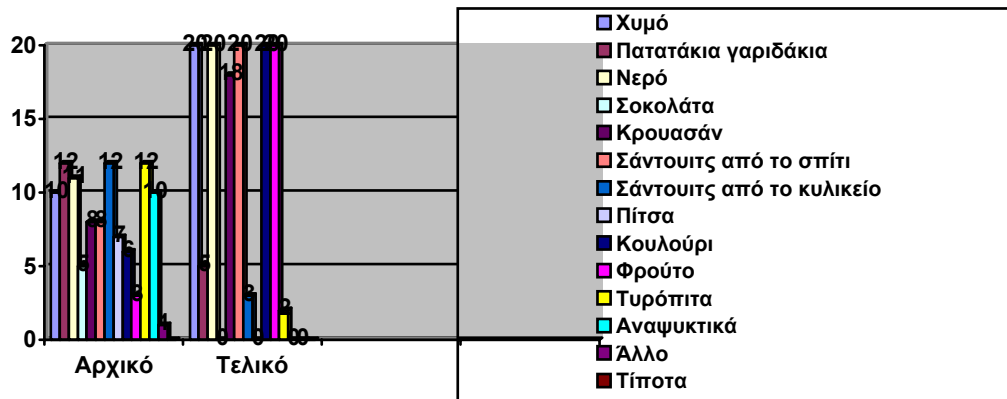
Ερώτηση 29: Αν πίνεις γάλα, αυτό είναι



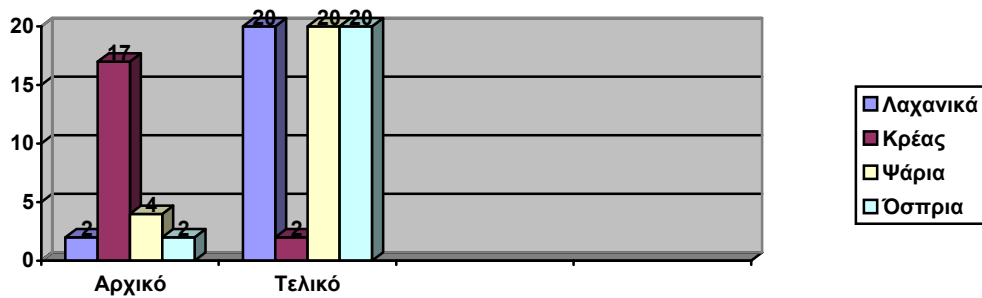
Ερώτηση 30 (στάσης): τρώω πρωινό;



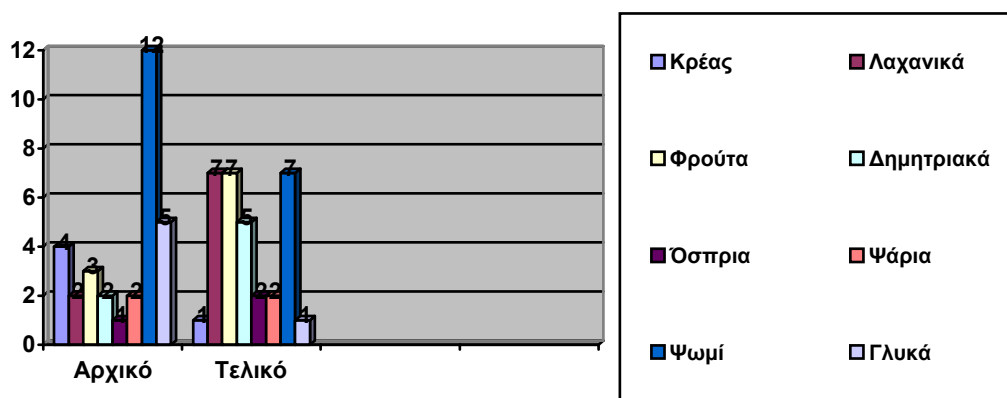
Ερώτηση 31: Στο σχολείο συνήθως τρώω και πίνω



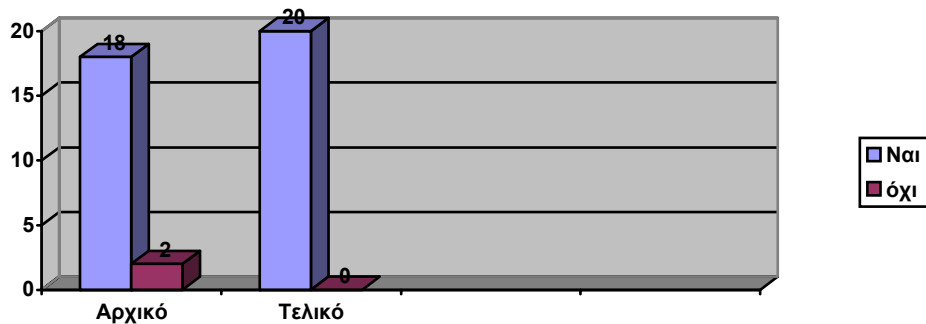
Ερώτηση 32: Στο σπίτι το μεσημέρι προτιμώ να τρώω (σημείωσε μόνο ένα)



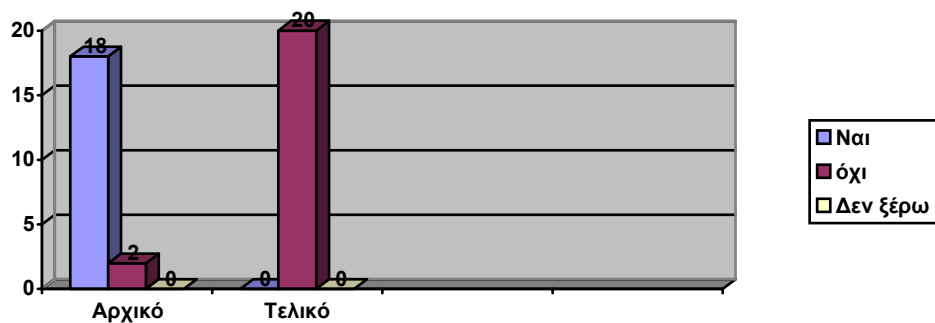
Ερώτηση 33: Σημείωσε μ' έναν αριθμό δίπλα από το τρόφιμο πόσες φορές την εβδομάδα τρως;



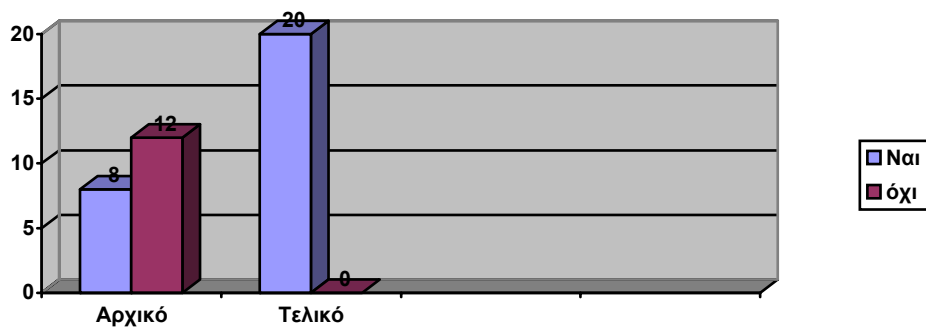
Ερώτηση 34: Βοηθάς τους γονείς στα ψώνια και μετά αφού επιστρέψετε σπίτι στην τακτοποίησή τους;



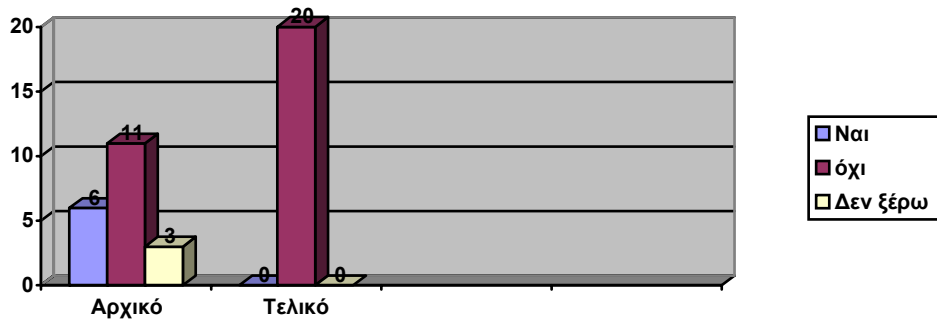
Ερώτηση 35: Όταν είσαι σε κάποιο πολυκατάστημα θέλεις να αγοράσεις όσο πιο πολλά προϊόντα μπορείς;



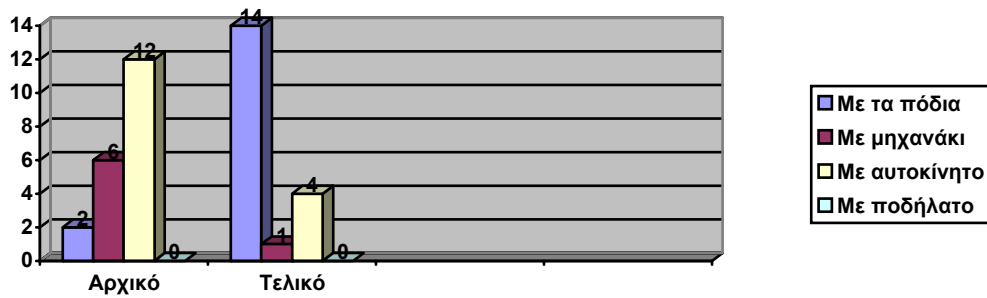
Ερώτηση 36: Θα χρησιμοποιούσες χαρτιά που είναι γραμμένα από τη μία πλευρά για πρόχειρες σημειώσεις;



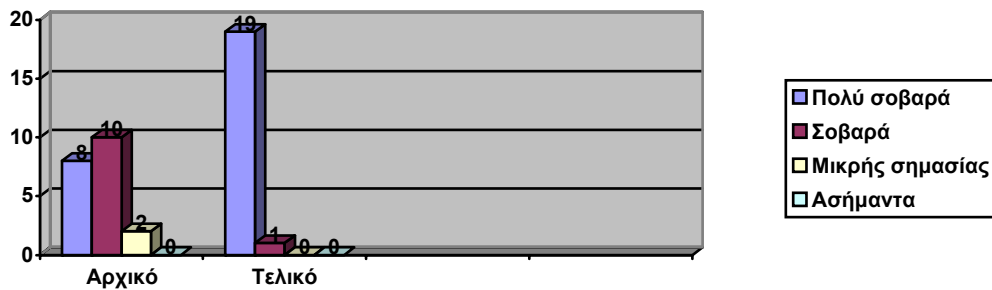
Ερώτηση 37 (στάσης): τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα είναι ακίνδυνα για το περιβάλλον.



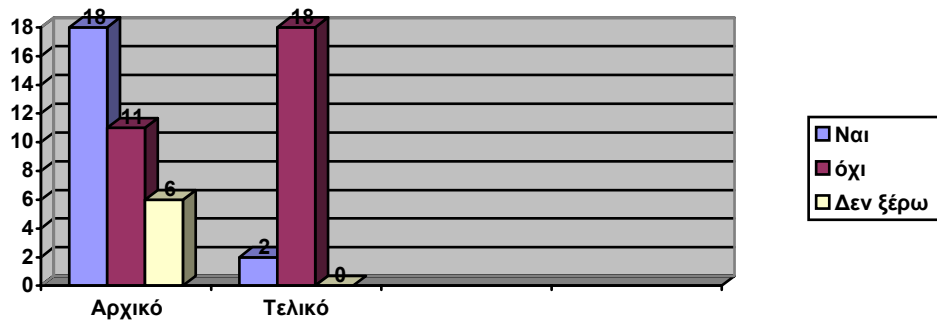
Ερώτηση 38: Στο σχολείο πηγαίνεις



Ερώτηση 39: Πως εσύ προσδιορίζεις τα περιβαλλοντικά προβλήματα:

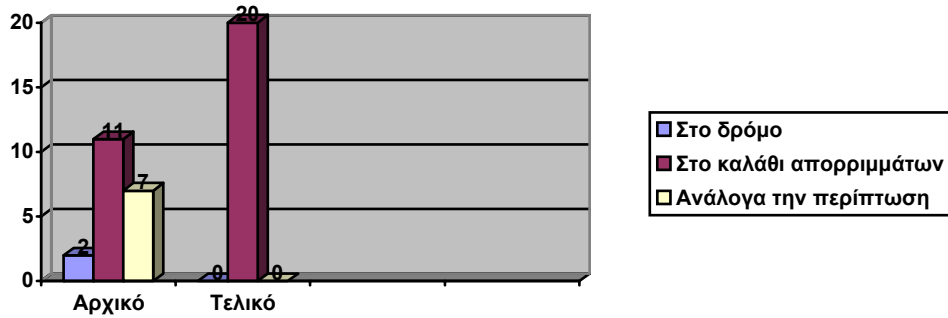


Ερώτηση 40: Λένε ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούν να λυθούν μόνο από ειδικούς. Εσύ συμφωνείς μ' αυτό;

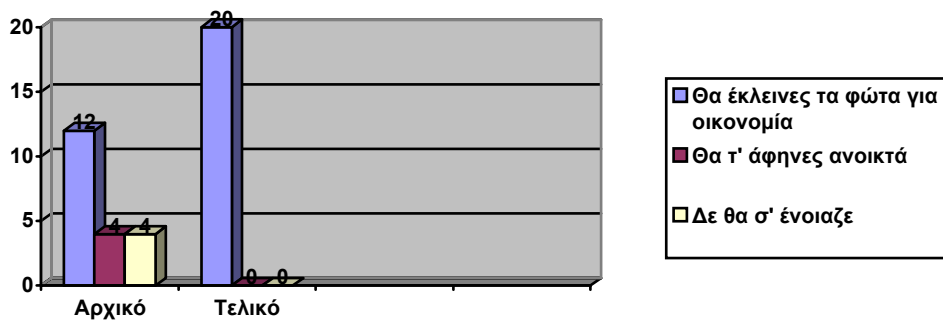




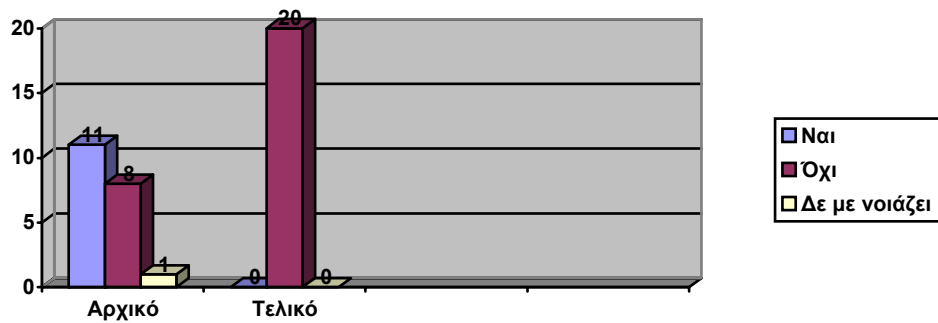
Ερώτηση 41: Όταν πετάς κάτι το ρίχνεις



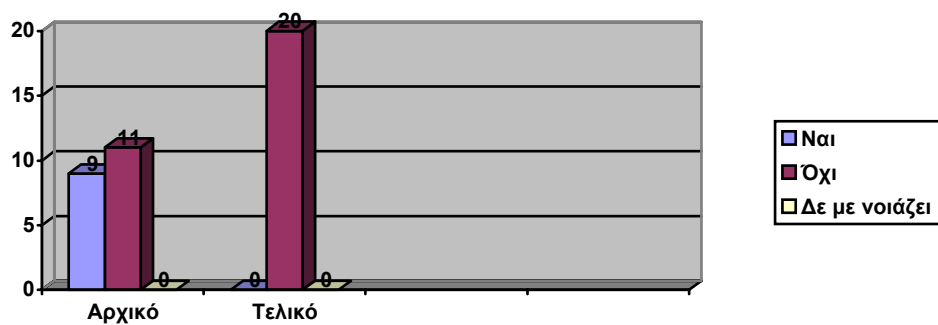
Ερώτηση 42: Αν ήσουν υπεύθυνος του σχολείου στα διαλείμματα



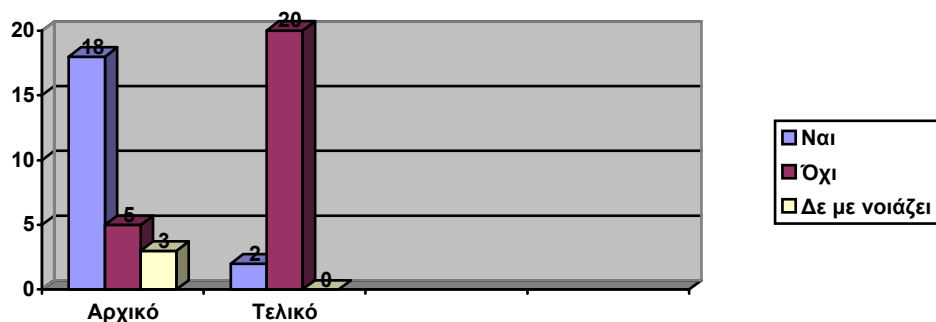
Ερώτηση 43: Όταν πλένεις τα δόντια σου αφήνεις τη βρύση ανοιχτή;



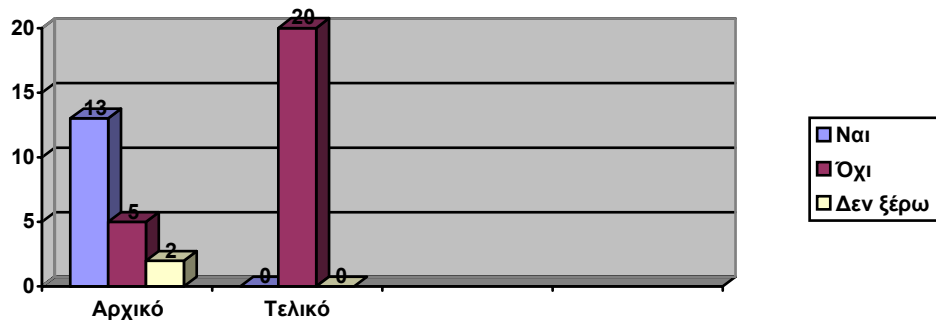
Ερώτηση 44: Όταν βγαίνεις από το δωμάτιό σου αφήνεις το φως αναμμένο;



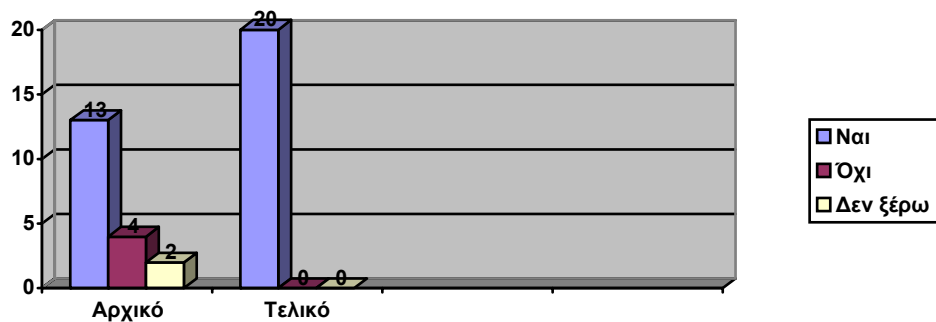
Ερώτηση 45: Όταν έρχεστε από τα ψώνια είναι τόσο πολλά που δεν ξέρετε που να τα βάλετε και όταν περισσεύει φαγητό το πετάτε;



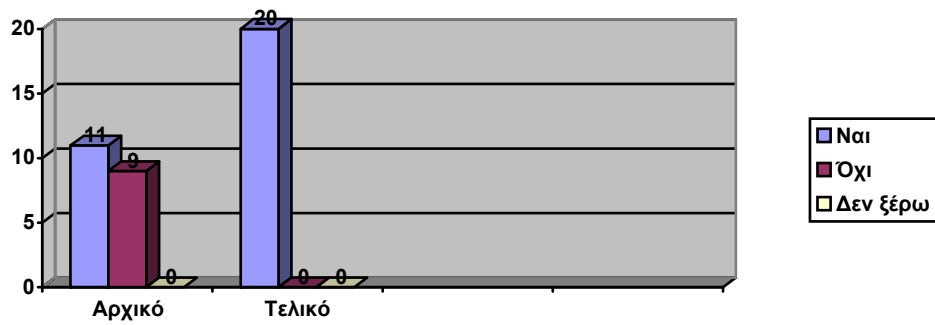
Ερώτηση 46: Έχεις δει κάποιο συμμαθητή σου να μην κλείνει τη βρύση όταν πίνει νερό;



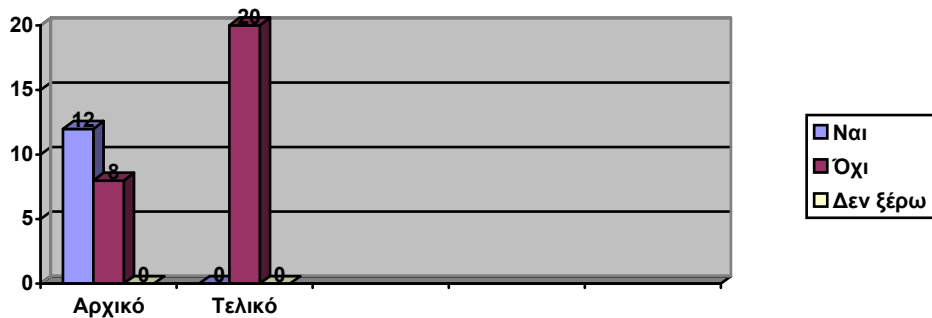
Ερώτηση 47: Οι γονείς σου προτιμούν τις οικονομικές συσκευασίες όπως μεγάλα μπουκάλια με απορρυπαντικά, σακούλες με πολλά χαρτιά υγείας κ.λπ που χρειάζονται λιγότερα υλικά συσκευασίας (χαρτόνι, πλαστικό κ.λπ)



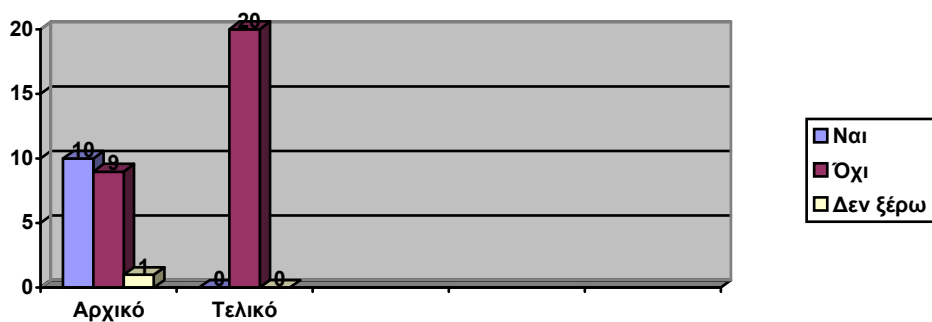
Ερώτηση 48: Έχεις παρατηρήσει στην ετικέτα μερικών τροφίμων την ένδειξη «E»;



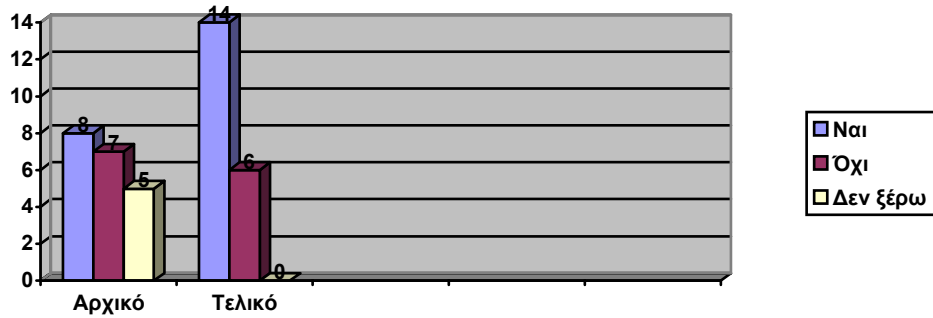
Ερώτηση 49: Οι γονείς σου χρησιμοποιούν πλαστική μεμβράνη για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;



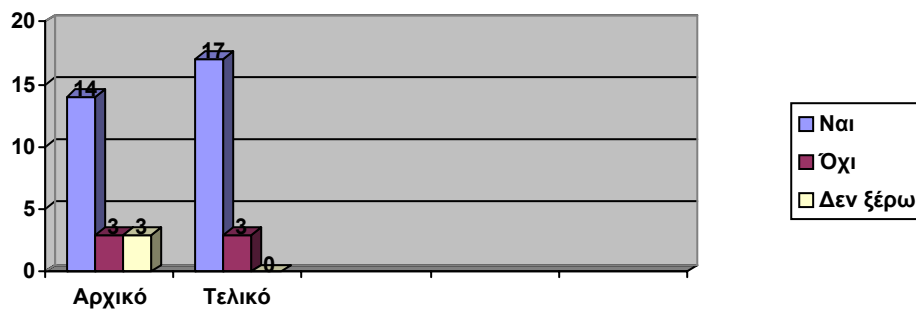
Ερώτηση 50: Οι γονείς σου χρησιμοποιούν αλουμινόχαρτο για να τυλίξουν ένα σάντουιτς για το σχολείο σου;



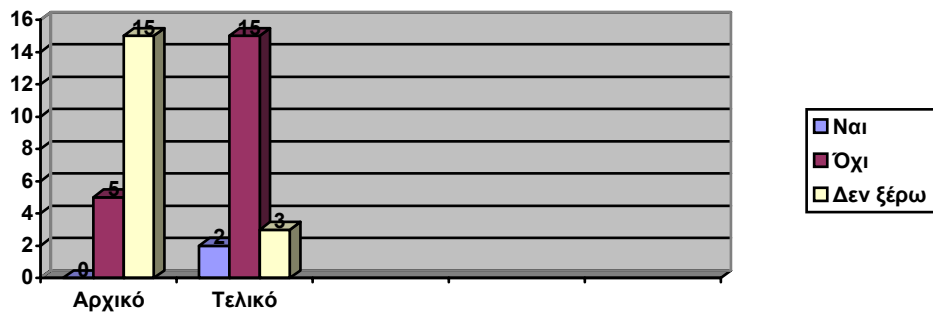
Ερώτηση 51: Στο σπίτι σου υπάρχει κάποιο θερμόμετρο που μετράει τη θερμοκρασία;



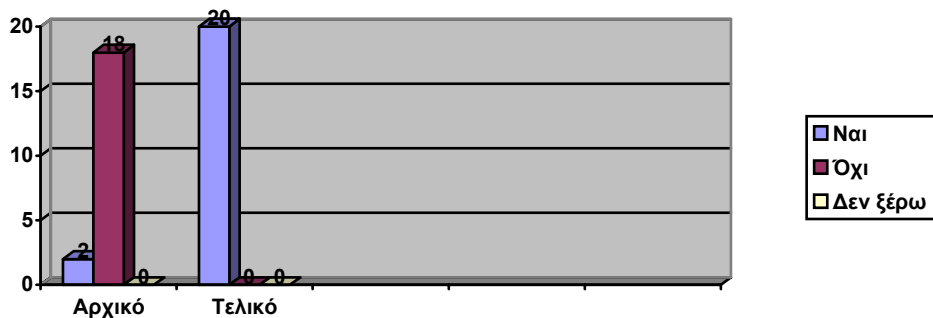
Ερώτηση 52: Το σπίτι σου έχει ηλιακό θερμοσίφωνα;



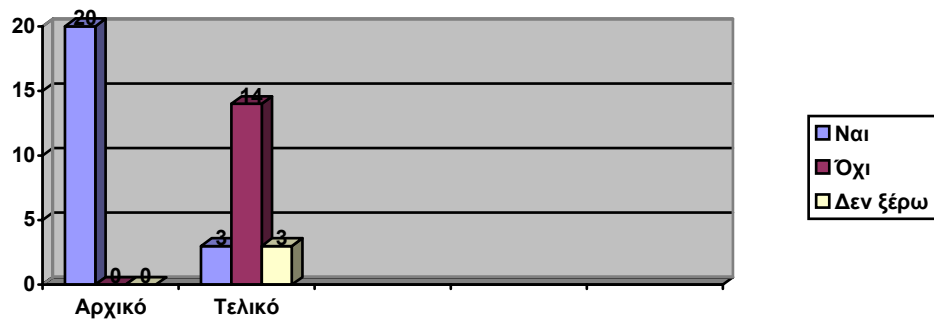
Ερώτηση 53: Το χαρτί υγείας που χρησιμοποιείτε σπίτι σας έχει την ένδειξη «ανακυκλωμένο»;



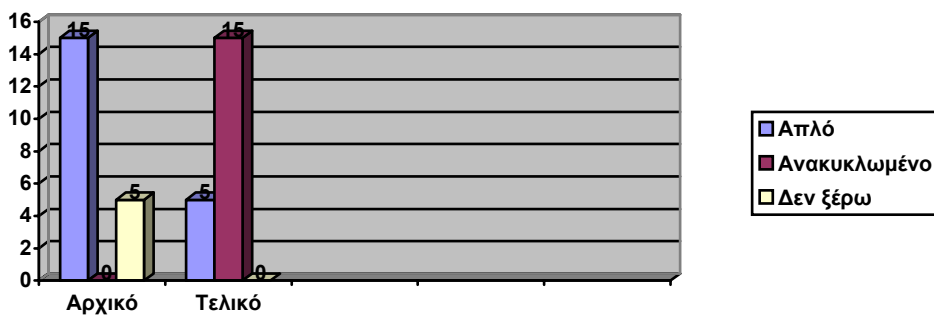
Ερώτηση 54: Αν έχεις παρατηρήσει την ένδειξη «E» μήπως ξέρεις τι σημαίνει;



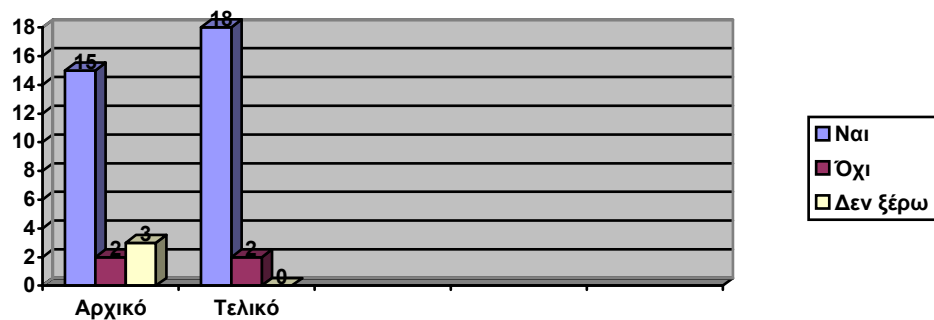
Ερώτηση 55: Τα ψώνια που αγοράζουν οι γονείς σου τα μεταφέρουν σε πλαστική σακούλα;



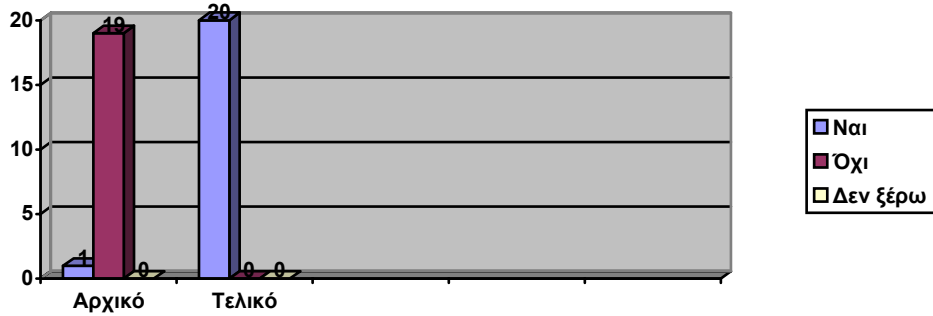
Ερώτηση 56: Τα τετράδια που χρησιμοποιείς είναι από απλά ή από ανακυκλωμένο χαρτί;



Ερώτηση 57: Υπάρχουν αρκετά καλάθια και κάδοι στο σχολείο σου;



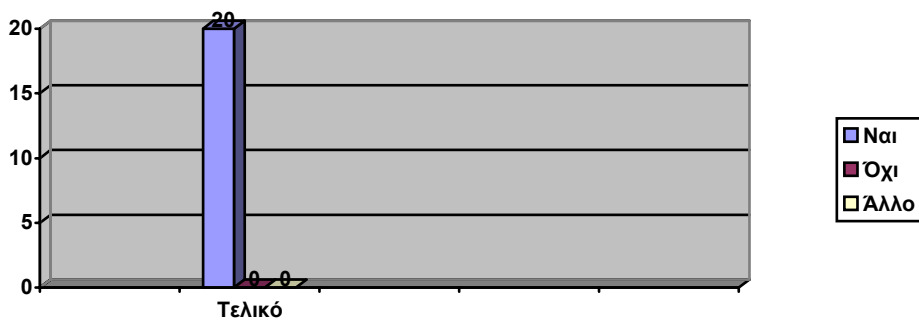
Ερώτηση 58: Έχεις παρατηρήσει πόσο γρήγορα γεμίζει ο σκουπιδοτενεκές με του σπιτιού σου με άχρηστες συσκευασίες;



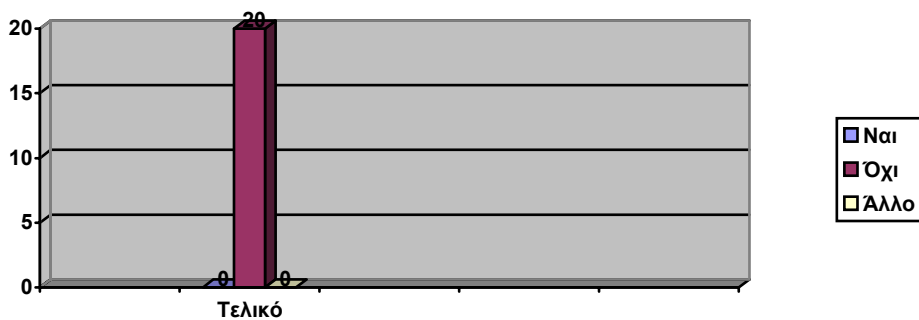
Ερώτηση 59: Ποια τρόφιμα προσφέρει το κυλικείο του σχολείου;



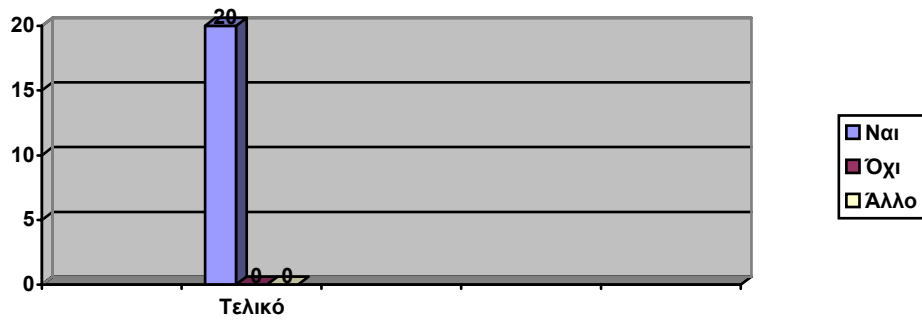
Ερώτηση 60: Μου άρεσε το πρόγραμμα;



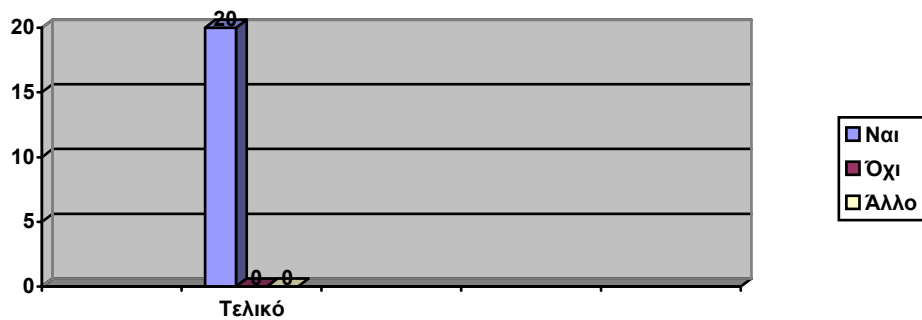
Ερώτηση 61: Υπήρχαν προβλήματα συνεργασίας;



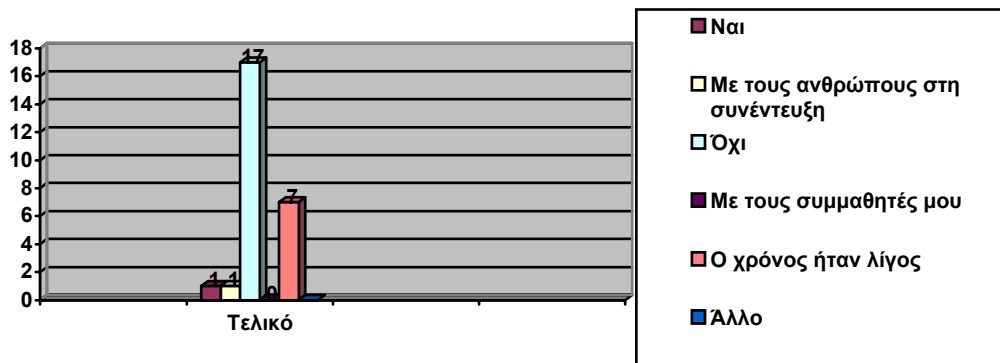
Ερώτηση 63: Έμαθες αυτά που περίμενες να μάθεις;



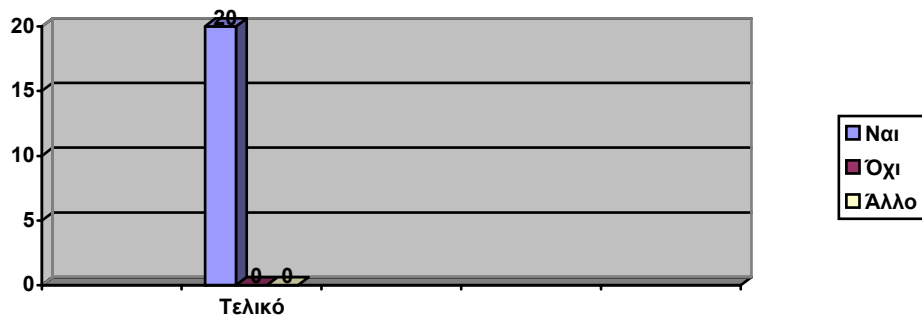
Ερώτηση 65: Επικρατούσε πνεύμα δημοκρατικό κατά τη ροή του προγράμματος;



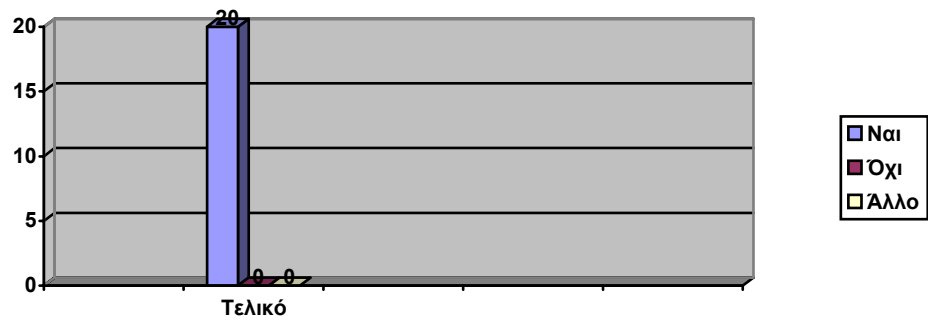
Ερώτηση 66: Κατά τη διάρκεια των ερευνών που έκανε αντιμετώπισες προβλήματα;



Ερώτηση 67: Άρεσε το πρόγραμμα στους γονείς σου, συμμετείχαν;



Ερώτηση 68: Θα σε βοηθήσουν τα όσα έμαθες στην προσωπική σου ζωή;





## ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΖΕΚΤ:

Στο ΧΥΤΑ Ρόδου και στο Βιολογικό Σταθμό καθαρισμού Ρόδου, 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> δραστηριότητα του προγράμματος





Παιχνίδι τα χιλιόμετρα του τροφίμου, 7<sup>η</sup> δραστηριότητα (Ρύπανση κατά τη μεταφορά)



Έρευνα σε πολυκατάστημα της Ρόδου, 19<sup>η</sup> δραστηριότητα του προγράμματος.



Επίσκεψη και μαγείρεμα παραδοσιακών συνταγών στη σχολή μαγείρων της Τουριστικής σχολής Ρόδου, 21<sup>η</sup> δραστηριότητα.



Έρευνα στη λαϊκή αγορά για τα φρούτα και λαχανικά που παράγονται στο νησί και για την εποχικότητά του, 23<sup>η</sup> δραστηριότητα



	     		
<b>Μάρτιος</b>	<b>Απρίλιος</b>	<b>Μάιος</b>	
Αγκινάρα, Ανηθος, Αντίδι, Βρούβα, Ζοχοί, Κρεμμυδάκι, Λάχανο, Μαϊντανός, Μανιτάρι, Μαρούλι, Μπρόκολο, Πράσο, Ραπανάκι, Ρόκα, Σέυκλο, Χαμομήλι, Μανταρίνι, Πορτοκάλι	Αγκινάρα, Ανηθος, Αρακάς, Κάπαρη, Καρότο, Κολοκυθάκι, Κουκιά, Κρεμμυδάκι, Μαϊντανός, Μαρούλι Παντζάρι, Πράσο, Ραδίκι, Ραπανάκι, Ρόκα, Σέλινο, Σπανάκι, Λεμόνι, Μούσμουλο, Πορτοκάλι	Αγκινάρα, Ανηθος, Βρούβα, Γλιστρίδα, Κάπαρη, Καρότο, Κολοκυθάκι, Κρεμμυδάκι, Μαρούλι Μαϊντανός, Ντομάτα, Ρεβίθια, Ρίγανη, Ρόκα, Σέλινο, Σέυκλο, Μούσμουλο, Φράουλα,	
<b>Ιούνιος</b>	<b>Ιούλιος</b>	<b>Αύγουστος</b>	
Αρακάς, Βλίτα, Γλιστρίδα, Κάπαρη Καρότο, Κολοκυθάκι, Παντζάρι, Πατάτα, Πιπεριά, Ρίγανη, Ρόκα, Σουσάμι, Φακή Βερίκοκο, Καρπούζι, Πεπόνι, Ροδάκινο, Σύκο, Φράουλα	Αγγούρι, Βλίτα, Γλιστρίδα, Κολοκυθάκι, Μελιτζάνα, Μπάμια, Ντομάτα, Πατάτα, Πιπεριά, Ρίγανη, Τσουκνίδα, Φακή Αχλάδι, Βερίκοκο, Καρπούζι, Πεπόνι, Ροδάκινο, Σύκο	Αγγούρι, Βλίτα, Κολοκυθάκι, Μελιτζάνα Μπάμια, Ντομάτα, Πατάτα, Πιπεριά, Αχλάδι, Βανίλια, Καρπούζι, Πεπόνι, Ροδάκινο, Σταφύλι, Σύκο, Φραγκόσυκο	
<b>Σεπτέμβριος</b>	<b>Οκτώβριος</b>	<b>Νοέμβριος</b>	
Καλαμπόκι, Κολοκύθα, Μαρούλι, Πατάτα, Πράσο, Ραπανάκι, Σέλινο Βανίλια, Κυδώνι, Ρόδι, Σταφύλι, Σύκο Φραγκόσυκο	Κουνουπίδι, Λάχανο, Μανιτάρι, Πατάτα, Πράσο, Ραπανάκι, Σέλινο Καρύδι, Κυδώνι, Λεμόνι, Περγαμόντο, Πορτοκάλι Ρόδι, Σταφύλι,	Κουνουπίδι, Λάχανο, Μπρόκολο, Πράσο, Ραδίκι, Σέλινο Κυδώνι, Λάπαθα Λεμόνι, Μανταρίνι, Περγαμόντο Πορτοκάλι, Ρόδι, Σταφύλι,	
<b>Δεκέμβριος</b>	<b>Ιανουάριος</b>	<b>Φεβρουάριος</b>	
Κουνουπίδι, Λάπαθα, Λάχανο, Μπρόκολο, Πράσα, Ραδίκι, Σέλινο, Τσουκνίδα Κυδώνι, Λεμόνι, Λωτός Μανταρίνι, Περγαμόντο Πορτοκάλι,	Αντίδι, Βλίτα, Ζοχοί, Κουνουπίδι, Κρεμμυδάκι, Λάχανο, Μπρόκολο, Ραδίκι, Ραπανάκι, Σέλινο, Τσουκνίδα Λεμόνι, Μανταρίνι Νεράντζι, Πορτοκάλι,	Αντίδι, Βλίτα, Ζοχοί Κουνουπίδι, Κρεμμυδάκι, Λάχανο, Μαρούλι, Ραδίκι, Ραπανάκι, Σέλινο Τσουκνίδα Λεμόνι, Μανταρίνι Νεράντζι,	
			