

**Προγράμματα ανοικτών Περιβαλλοντικών
τάξεων «ΚΑΛΛΙΣΤΩ»**

Έδαφος Διάβρωση Ερημοποίηση Ρύπανση

**ΜΕΤΡΟ 3.6 «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»**

ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ

**ΕΝΕΡΓΕΙΑ 2.6.1 «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΑΞΕΩΝ 2.6.1 ΙΒ. «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΟΙΚΤΩΝ
ΤΑΞΕΩΝ «ΚΑΛΛΙΣΤΩ»»**

**ΜΕ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΚΤ ΚΑΙ 25% ΑΠΟ
ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ**

ΕΔΑΦΟΣ

ΔΙΑΒΡΩΣΗ – ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ- ΡΥΠΑΝΣΗ

ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗ ΜΑΡΙΑ

*Γεωπόνος (ΠΕ14), Msc Βιολογίας
Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπ/σης Δ/νσης Δ/θμιας
Εκπαίδευσης Ν. Ηρακλείου*

ΜΑΓΑΛΙΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

*Καθηγήτρια Πληροφορικής(ΠΕ19)
3^{ου} Γυμνάσιου Τρικάλων*

ΜΠΟΤΣΑΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

*Φυσικός (ΠΕ04), Dr Βιολογίας
Λυκειάρχης Γενικού Λυκείου Θέρμου Αιτωλ/νίας*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΔΑΦΟΣ

1.1 Γενικά για το έδαφος.....	5
1.2 Σχηματισμός εδάφους.....	6
1.3 Φυσικές Ιδιότητες	7
1.4 Χημικές Ιδιότητες.....	8
1.5 Σύσταση του εδάφους	8
1.6 Κατηγορίες εδαφών	10
1.7 Ορίζοντες εδάφους.....	11
1.8 Υποβάθμιση του εδάφους	12
1.9 Διάβρωση	13
1.10 Ερημοποίηση.....	15
1.11 Ρύπανση.....	17

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ..... 21

3. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

3.1 Γνωρίζω το έδαφος μιας περιοχής.....	23
3.1.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.1.2 Φύλλο εργασίας 2	
3.2 Βιοποικιλότητα εδάφους.....	31
3.2.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.2.2 Φύλλο εργασίας 2	
3.2.3 Φύλλο εργασίας 3	
3.3 Χρήσεις γης χθες και σήμερα	36
3.3.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.3.2 Φύλλο εργασίας 2	

<i>3.4 Ρύπανση εδάφους.....</i>	<i>41</i>
3.4.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.4.2 Φύλλο εργασίας 2	
<i>3.5 Υποβάθμιση εδάφους.....</i>	<i>46</i>
3.5.1 Φύλλο εργασίας 1	
<i>3.6 Βλάστηση – διάβρωση- αναβαθμίδες.....</i>	<i>51</i>
3.6.1 Φύλλο εργασίας 1	
<i>3.7 Βελτίωση ζωής στο έδαφος.....</i>	<i>55</i>
3.7.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.7.2 Φύλλο εργασίας 2	
<i>3.8 Σενάριο ντοκιμαντέρ – Ερημοποίηση.....</i>	<i>62</i>
3.8.1 Φύλλο εργασίας 1	
<i>3.9 Δάσος και έδαφος (πυρκαγιά –υπερβόσκηση).....</i>	<i>67</i>
3.9.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.9.2 Φύλλο εργασίας 2	
<i>3.10 Σχεδιάζω και προστατεύω.....</i>	<i>71</i>
3.10.1 Φύλλο εργασίας 1	
3.10.2 Φύλλο εργασίας 2	
3.10.3 Φύλλο εργασίας 3	
3.10.4 Φύλλο εργασίας 3	
4. ΛΕΞΙΚΟ ΟΡΩΝ	80
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	85
6. ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....	87
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
7.1 Λύσεις των ασκήσεων	90
7.2 Φωτογραφικό υλικό.....	95

Έδαφος (Ρύπανση, Διάβρωση, Ερημοποίηση)

*«της γης οι πόροι ανοίγουνται σιγά-σιγά
και πλάι απ' το νερό που στάζει συλλαβίζοντας
ένα πελώριο φυτό κοιτάει κατάματα τον ήλιο»*

*Οδυσσέας Ελύτης,
Έλιος ο πρώτος,
Σώμα του καλοκαιριού*

Γενικά για το έδαφος

Το επιφανειακό έδαφος είναι το επιφανειακό στρώμα του στερεού φλοιού της γης στο οποίο στηρίζονται και αναπτύσσονται τα φυτά (35 ως 50 εκατοστά). Το στρώμα κάτω από το επιφανειακό έδαφος λέγεται υπέδαφος. Το υπέδαφος φτάνει στο 1,5μ ως 2μ., ως εκεί δηλαδή που προχωρούν οι ρίζες των φυτών και μπορεί να γίνει γεωργική εκμετάλλευσή του.

Το έδαφος σχηματίζεται με φυσικό τρόπο από την αποσάθρωση των επιφανειακών πετρωμάτων της γης που συντελείται με την επίδραση ορισμένων παραγόντων όπως οι συνεχείς μεταβολές της θερμοκρασίας, η βροχή, ο παγετός, ο άνεμος, οι μικροοργανισμοί, τα ανώτερα φυτά και οι ζωικοί οργανισμοί.

Αν πραγματοποιήσουμε κάθετη τομή σε ένα έδαφος βάθους μερικών μέτρων θα διακρίνουμε διαφορετικά στρώματα, τα οποία ονομάζονται ορίζοντες.

Για να σχηματισθεί ένα εκατοστό εδάφους απαιτούνται δεκάδες χρόνια, που μπορεί να είναι και ένας αιώνας.

Το έδαφος, ένας φυσικός πόρος που



Ποικιλομορφία εδάφους στο Ν. Τρικάλων



Φυσικό περιβάλλον και ανθρώπινη δραστηριότητα

χρειάζεται πάρα πολύ καιρό για να δημιουργηθεί, αποτελεί τη βάση για την παραγωγή τροφίμων και καταλαμβάνεται από ανθρωπογενείς κατασκευές, όπως πόλεις και γενικά κατοικημένες περιοχές. Είναι επίσης αναγκαίος πόρος για την οικοδόμηση πόλεων και χωριών, σύγχρονων έργων υποδομής, οδικών

δικτύων κλπ.

Συνεπώς το έδαφος καταλαμβάνεται και χρησιμοποιείται με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους.

Πολλές φορές παρατηρείται σύγκρουση στόχων, όταν τροποποιείται η χρήση για την οποία προοριζόταν. Πολλά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναγνωρίζουν στη νομοθεσία τους ότι η κοινωνία μπορεί να θεσπίσει κανόνες για την απαλλοτρίωση της γης, όταν πρόκειται για το γενικό συμφέρον.

Επομένως, η προστασία του εδάφους αφορά τόσο το έδαφος και τις ιδιότητές του όσο και τη χρήση για την οποία προορίζεται.

Σχηματισμός του εδάφους

Πέντε παράγοντες θεωρείται πως επηρεάζουν το σχηματισμό του εδάφους:

α) το μητρικό υλικό, το οποίο είναι σχετικά χαλαρό υλικό, το προερχόμενο από την αποσάθρωση των πετρωμάτων και από το οποίο με την επίδραση και των άλλων παραγόντων της εδαφογένεσης, σχηματίζεται το έδαφος.

β) το κλίμα, το οποίο επιδρά στη βλάστηση με τη θερμοκρασία και τις βροχοπτώσεις, αλλά και σε άλλους παράγοντες εδαφογένεσης

γ) οι ζώντες οργανισμοί, δηλαδή φυτικοί οργανισμοί, μικροοργανισμοί, μεγάλοι οργανισμοί και άνθρωποι που χρησιμοποιούν τη γη για αγροτικές, δασικές, κτηνοτροφικές, οικιστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες

δ) η τοπογραφία της περιοχής, δηλαδή η μορφή της επιφάνειας της γης και

ε) ο χρόνος, δηλαδή η διάρκεια διαδικασίας σχηματισμού του εδάφους που είναι πολύ μεγάλη. Συνήθως για το σχηματισμό ενός στρώματος από χώμα μέσω φυσικών διαδικασιών αποσάθρωσης μητρικών πετρωμάτων χρειάζονται από 100 έως 1000 χρόνια ανάλογα με τις συνθήκες περιβάλλοντος. Για αυτό το λόγο το έδαφος δεν αποτελεί ανανεώσιμο φυσικό πόρο.

Οι **διεργασίες** μέσω των οποίων σχηματίζεται το έδαφος είναι **φυσικές** (από τη δράση νερού, ανέμου, θερμότητας, βαρύτητας), **χημικές** (ανταλλαγές χημικών στοιχείων στα συστατικά του εδάφους) και **βιολογικές** (αποικοδόμηση των φυτικών υπολειμμάτων από οργανισμούς). Η πιο σημαντική βιολογική διαδικασία είναι η διάσπαση και χουμοποίηση, δηλαδή η αποσύνθεση των οργανικών υπολειμμάτων των ζώων και φυτών και των νεκρών μικροοργανισμών με τελικό προϊόν ένα υλικό σκοτεινό και πολύπλοκο, χωρίς ιδιαίτερη δομή που ονομάζεται **χούμος**.

Το έδαφος αποτελεί το μέσο στήριξης και θρέψης των φυτών, συνιστά τη βάση της αγροτικής και δασικής παραγωγής, το φυσικό φίλτρο και το προστατευτικό στρώμα των αποθεμάτων του υπόγειου νερού καθώς επίσης και το χώρο όπου ζουν μεγάλοι αριθμοί μικροοργανισμών που συμμετέχουν στην διαδικασία ανακύκλωσης στοιχείων όπως του αζώτου και του άνθρακα.

Φυσικές ιδιότητες

Μερικές βασικές φυσικές ιδιότητες του εδάφους μεταξύ άλλων αναφέρονται παρακάτω:

- **Σύσταση:** Η σύσταση του εδάφους διαμορφώνεται από την αναλογία των υλικών που το αποτελούν (μίγμα ανόργανων - άμμου, ιλύος αργίλου- και οργανικών υλικών, νερού, αέρα,)
- **Υφή:** Το μέγεθος των ανόργανων υλικών καθορίζει την υφή του εδάφους
- **Πορώδες και ειδικό βάρος:** Το πορώδες καθορίζεται από τον όγκο που έχουν τα διάκενα του εδάφους. Το πραγματικό ειδικό βάρος (λόγος του βάρους ενός όγκου κόκκων εδάφους προς ίσο όγκο αποσταγμένου νερού στους 4°C) είναι γύρω στα 2,5
- **Υγροσκοπικότητα: Η υγροσκοπικότητα** του εδάφους: αναφέρεται στην ικανότητα πρόσληψης και απόδοσης υγρασίας. Όταν όλα τα διάκενα του εδάφους είναι γεμάτα νερό η υγροσκοπικότητα του εδάφους φτάνει το μέγιστο.
- **Ειδική θερμότητα:** Αφορά στην ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1° C. Η θερμοκρασία είναι ένας από τους συντελεστές της ανάπτυξης των φυτών και εξαρτάται από τα συστατικά του εδάφους, το χρώμα του, την υγρασία του κλπ.

Χημικές ιδιότητες

- **Ο δείκτης (pH) του εδάφους**

Ο δείκτης που ονομάζεται pH (πε χα) καθορίζει την οξύτητα ή την αλκαλικότητα του εδάφους. Πιο συγκεκριμένα, εκφράζει τον αρνητικό λογάριθμο της συγκεντρώσεως των ιόντων υδρογόνου στο εδαφικό διάλυμα, δηλαδή πόσα ιόντα υδρογόνου βρίσκονται μέσα σε αυτό. Όταν το pH παίρνει τιμές **κάτω από 7**, το διάλυμα λέγεται **όξινο** ενώ όταν οι τιμές είναι **πάνω από 7, αλκαλικό**.

Η ανάπτυξη των φυτών και η βλάστηση κάθε είδους επηρεάζεται από το pH του εδάφους, γιατί καθορίζει την απορρόφηση και τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους.

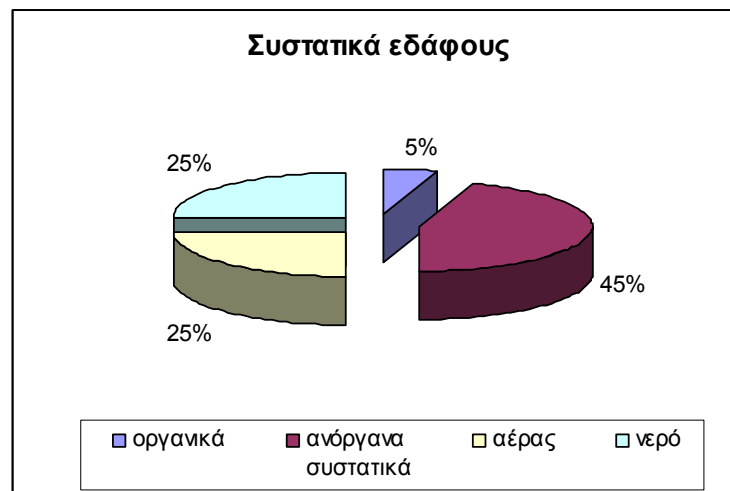
Οι παράγοντες που επηρεάζουν το pH είναι:

- η βροχόπτωση,

- το είδος των καλλιεργούμενων φυτών, και
- η χρησιμοποίηση λιπασμάτων.

Σύσταση του εδάφους

Το έδαφος αποτελείται κατά το μισό περίπου του όγκου του από στερεά συστατικά (ανόργανα και οργανικά) και κατά το άλλο μισό από αέρα και νερό.



Τα ανόργανα υλικά περιέχουν πέτρες, άμμο, πηλό και άργιλο σε διάφορα μεγέθη. Τα οργανικά υλικά περιέχουν υπολείμματα φυτών και ζώων. Το έδαφος περιέχει και ζωντανούς οργανισμούς και περιλαμβάνονται από τους μικροοργανισμούς (βακτήρια, μύκητες) και τα ζώα που ζουν στο έδαφος όπως επίσης και τα σκουλήκια του εδάφους. Ένα τετραγωνικό μέτρο γόνιμου εδάφους συνήθως περιέχει πάνω από 1.000.000.000 μικροοργανισμούς. Οι οργανισμοί που συγκεντρώνονται στη φυλλοστρωμή αναλαμβάνουν το έργο της αποικοδόμησης (αποσύνθεσης). Μετατρέπουν τα νεκρά οργανικά υλικά αρχικά σε χούμο και στη συνέχεια σε ανόργανα συστατικά, απαραίτητα για τα φυτά.

Ο προσδιορισμός της εκατοστιαίας αναλογίας των ανόργανων υλικών γίνεται σε εδαφολογικά εργαστήρια και καλείται μηχανική

ανάλυση του εδάφους. Ανάλογα με τα στοιχεία της μηχανικής ανάλυσης τα εδάφη κατατάσσονται σε κατηγορίες.

Κατηγορίες εδαφών

Όλα τα εδάφη δε σχηματίστηκαν με τον ίδιο τρόπο. Αλλού επέδρασε πιο πολύ το νερό και απόθεσε σε αυτά περισσότερη άμμο, αλλού έζησαν κατά εποχές περισσότερα ζώα και φυτά και πλούτισαν ανάλογα τα εδάφη με θρεπτικές ουσίες, πολλές από αυτές μεταφέρθηκαν με τα νερά των βροχών στις κοιλάδες, αλλού τα γύρω βουνά ήταν ασβεστολιθικά κλπ. Έτσι σήμερα τα καλλιεργήσιμα εδάφη χωρίζονται στις παρακάτω γενικές κατηγορίες:

- Σε **αμμώδη**. Αυτά έχουν για κύριο συστατικό τους την άμμο. Το νερό, ο ήλιος και ο αέρας περνούν μέσα τους εύκολα και σε μεγαλύτερο βάθος. Όμως δε συγκρατούν υγρασία και οι θρεπτικές ουσίες της επιφάνειάς τους ξεπλένονται εύκολα. Ακόμα, το χειμώνα ψύχονται γρήγορα και το καλοκαίρι θερμαίνονται πολύ. Τα φυτά, που δεν έχουν βαθιές ρίζες, δε βρίσκουν πολλές θρεπτικές ουσίες στα εδάφη αυτά, δε στηρίζονται γερά και όταν φυσά δυνατός άνεμος, τα ρίχνει κάτω ή τα ξεριζώνει και όταν πιάνουν ζέστες, παύουν να αναπτύσσονται, αν δεν ξεραθούν τελείως.
- Σε **αργιλώδη**. Σε αυτά πλεονάζει η άργιλος (χώμα που χρησιμοποιείται στην κεραμοποιία). Τα εδάφη αυτά έχουν μεγάλη συνεκτικότητα και δύσκολα περνούν μέσα τους βαθιά το νερό, ο ήλιος κι ο αέρας. Το χειμώνα δεν τα διαπερνά το κρύο, αλλά στην επιφάνειά τους είναι ψυχρά. Το καλοκαίρι κρατούν υγρασία, αλλά στις μεγάλες ζέστες σκάζουν, δημιουργώντας βαθιές ρωγμές. Οι ρίζες των φυτών δυσκολεύονται να προχωρήσουν βαθιά, υποφέρουν από ασφυξία και στις ξηρασίες, όταν εξατμίζεται όλη η επιφανειακή υγρασία, παύει κάθε ανάπτυξή τους και μαραζώνουν. Τα

αργιλώδη εδάφη γίνονται κατάλληλα για καλλιέργεια, όταν ρίξουμε άμμο (όχι θαλασσινή, γιατί έχει αλάτι) ή κοπριά χωνεμένη ή και αχώνευτη.

- Σε **πηλώδη**. Κατάλληλα για την ανάπτυξη φυτών. Όταν εμπλουτίζονται με οργανική ουσία θερμαίνονται ευκολότερα και έχουν καλό αερισμό.
- Σε **ασβεστολιθικά ή ασπροχώματα**. Αυτά προέρχονται από ασβεστολιθικά πετρώματα κι έχουν τα μειονεκτήματα των αργιλωδών εδαφών. Διορθώνονται, αν τους προσθέσουμε άμμο ή κοπριά, όπως στα αργιλώδη.
- Σε **οργανικά εδάφη**. Αυτά έχουν πολλές οργανικές ουσίες και το χρώμα τους είναι σκούρο (καστανό). Είναι αφράτα και καλλιεργούνται εύκολα. Διατηρούν τη ζέστη το χειμώνα και τη δροσιά το καλοκαίρι. Απορροφούν και συγκρατούν το νερό, τα διαπερνά εύκολα ο ήλιος και ο αέρας και μέσα τους ζουν σκουλήκια, μικρόζωα και μικρόβια, που μεγαλώνουν τη γονιμότητά τους. Είναι τα πιο κατάλληλα εδάφη για καλλιέργεια και με το χώμα τους μπορούμε να πλουτίσουμε άλλα εδάφη φτωχά (αργιλώδη, αμμώδη και ασβεστολιθικά).

Ορίζοντες του εδάφους

Σε μια κάθετη τομή του εδάφους διακρίνονται μια σειρά από οριζόντια στρώματα που είναι οι **εδαφικοί ορίζοντες**.

Οι εδαφικοί ορίζοντες διαφέρουν ως προς το **μέγεθος**, το **χρώμα** και τη **σύσταση**.

Το έδαφος αποτελείται από **τρεις βασικούς ορίζοντες**.

Ο **A ορίζοντας** (το επιφανειακό έδαφος), αρχίζει από την επιφάνεια του εδάφους (με το ανώτατο στρώμα 0, να περιλαμβάνει



Ορίζοντες του εδάφους σε αγροτική περιοχή Ηρακλείου Κρήτης

φυτά και φυλοστρωμνή) και είναι πλούσιος σε οργανικά υλικά τα οποία έχουν αρχίσει να αποσυντίθενται. Αυτά ελαττώνονται βαθμιαία και συγχρόνως αρχίζουμε να βρίσκουμε και ανόργανα συστατικά. Ονομάζεται **αποπλυμένος** γιατί τα υλικά μεταφέρονται από αυτόν χαμηλότερα.

Ο **B ορίζοντας** (υπέδαφος), ονομάζεται **εμπλουτισμένος** γιατί μεταφέρονται σε αυτόν τα υλικά από τον ορίζοντα Α. Αποτελείται κυρίως από αργιλικά υλικά και από οξείδια του σιδήρου, μαγνησίου, αλουμινίου. Στον ορίζοντα Β διεισδύουν εύκολα οι ρίζες των φυτών και αντλούν θρεπτικά συστατικά.

Ο **C ορίζοντας** αποτελείται από τα υλικά του μητρικού πετρώματος.

Υποβάθμιση του εδάφους

Εδαφική υποβάθμιση είναι η μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους για μια ή περισσότερες χρήσεις γης, που μπορεί να προκληθεί από φυσικά φαινόμενα και να επιταχυνθεί από ανθρώπινες παρεμβάσεις. Ανθρώπινες επεμβάσεις όπως οι εκχερσώσεις, οι εντατικές καλλιέργειες, η υπεράντληση των υπογείων νερών δημιουργούν σοβαρές διαταραχές στα εδάφη.



Υποβάθμιση εδάφους από βαριά γεωργικά μηχανήματα

Τύποι υποβάθμισης του εδάφους:

1. **Υδατική υποβάθμιση.** Είναι η απώλεια επιφανειακού χώματος λόγω κίνησης του νερού που το συμπαρασύρει. Εξαρτάται από το κλίμα, το γεωλογικό υπόβαθρο, το ανάγλυφο και τη βλάστηση.
2. **Αιολική διάβρωση.** Στην περίπτωση αυτή η άνεμοι παρασύρουν το επιφανειακό χώμα. Η *αποδάσωση* (απομάκρυνση της φυσικής βλάστησης) είναι από τους κύριους λόγους δημιουργίας της και η *εντατική γεωργία*

(υπερβολική χρησιμοποίηση του εδάφους από τους γεωργούς) με συνεχή οργώματα εκθέτουν το έδαφος σε υδατική και αερίαια διάβρωση. Επίσης η *εντατική βόσκηση* δημιουργεί μείωση της φυτοκάλυψης και καταστρέφει τη δομή του εδάφους λόγω της μηχανικής δράσης των ποδιών των ζώων.

3. **Χημική υποβάθμιση:**

- α) *μείωση των θρεπτικών συστατικών* του εδάφους και
- β) *αλατοποίηση* που σημαίνει αύξηση της συγκέντρωσης των αλάτων του επιφανειακού χώματος, καθιστώντας το ακατάλληλο για γεωργική χρήση
- γ) *οξύνιση* που προκαλείται από τα συστατικά του εδάφους είτε από υπερχρησιμοποίηση όξινων λιπασμάτων
- δ) *ρύπανση* από διάφορους ρύπους όπως βιομηχανικά και αστικά απόβλητα, φυτοφάρμακα και άλλα.

4. **Φυσική υποβάθμιση.** Είναι η κυριότερη μορφή υποβάθμισης όταν το έδαφος γίνεται συμπαγές (μειώνεται το ποσοστό το όγκου του αέρα). Όσο πιο συμπαγές είναι το χώμα τόσο πιο δύσκολη είναι η βλάστηση των σπόρων, άρα τόσο πιο πολλή η απορροή του νερού και συνεπώς η διάβρωση.

Διάβρωση

Η εδαφική διάβρωση αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες μορφές εδαφικής υποβάθμισης και προκαλεί δυσμενή αποτελέσματα στη φυτική παραγωγή γιατί χάνεται το γονιμότερο τμήμα του εδάφους. Διάβρωση είναι η παράσυρση του εδάφους που βρίσκεται στο ανώτερο στρώμα της γήινης επιφάνειας από το νερό της βροχής ή



Διάβρωση εδάφους σε οργωμένη καλλιέργεια ελιάς

τον άνεμο. Εξαρτάται από το είδος του εδάφους, την κλίση του και τη μορφολογία του, από την ένταση των βροχών και των ανέμων της περιοχής και από το είδος της βλάστησης. Σύμφωνα με έρευνες, η διάβρωση του γεωργικού εδάφους είναι 12,5 φορές μεγαλύτερη από τη διάβρωση που υφίσταται στο ίδιο χρονικό διάστημα ένας βοσκότοπος, 200 φορές μεγαλύτερη από τη διάβρωση που υφίσταται έδαφος φυλλοβόλων και 100 φορές μεγαλύτερη από το έδαφος με δάσος πεύκων.

Οι συνέπειες της διάβρωσης είναι καταστρεπτικές γιατί απομακρύνεται το επιφανειακό έδαφος που έχει τις καλύτερες φυσικές και χημικές ιδιότητες και χάνονται τα θρεπτικά συστατικά, ιδίως το ασβέστιο, το κάλιο και το μαγνήσιο.

Ανθρώπινες δραστηριότητες που επιταχύνουν τη διάβρωση

- Η καταστροφή των δασών και οι πυρκαγιές.
- Υπερβόσκηση. Εξαφανίζεται η βλάστηση και τα πόδια των ζώων καταστρέφουν τη δομή του εδάφους και δημιουργούν κόκκους σκόνης.
- Μη ορθολογική καλλιέργεια γεωργικής γης. Οι εντατικές



Δασική περιοχή σε δασική έκταση με σημάδια αυξημένης βόσκησης

καλλιέργειες εξαντλούν τα θρεπτικά στοιχεία και υποβαθμίζουν το έδαφος καταστρέφοντας τις φυσικές του ιδιότητες.

Μέτρα προστασίας

Η αντιμετώπιση της διάβρωσης και η καλή συντήρηση του εδάφους μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:

- Με την καλλιέργεια των επικλινών εδαφών κατά ισοϋψείς καμπύλες, η οποία συντελεί στη μείωση της κλίσης και τη χαλάρωση του εδάφους, που με τη σειρά της οδηγεί στην αποτροπή της επιφανειακής απορροής των νερών της βροχής.



Αναβαθμίδες κατασκευασμένες από φυσική πέτρα

- Με την κατασκευή αναβαθμίδων (πεζουλιών) κατά τις ισοϋψείς στα επικλινή εδάφη.
- Με την κάλυψη των εδαφών με φυτική βλάστηση ή με καλλιεργούμενα φυτά ή με φυσική βλάστηση (λιβάδι, δάσος)
- Προστασία των δασών από πυρκαγιές και τη λήψη μέτρων προστασίας μετά από αυτές. Αναδάσωση, φυσική ή τεχνητή. Τα οικοσυστήματα έχουν τη δυνατότητα φυσικής αναγέννησης, όμως μερικές φορές σε επικλινή εδάφη πρέπει να επεμβαίνουμε άμεσα με φυτεύσεις ή αντιδιαβρωτικά τεχνικά έργα.
- Η αποκατάσταση παλιών λατομείων που έχουν εγκαταλειφθεί
- Με την αγρανάπαυση και την εναλλαγή των καλλιεργούμενων ειδών
- Με την αλλαγή των καλλιεργητικών πρακτικών

Ερημοποίηση

Σύμφωνα με την περιγραφή του όρου, που έχει γίνει από τα Ηνωμένα Έθνη (1992), ερημοποίηση είναι η υποβάθμιση της γης σε τέτοιο βαθμό, ώστε το έδαφος να χάνει τη γονιμότητά του, με άλλα λόγια να «νεκρώνεται». Προκαλείται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των κλιματικών μεταβολών και των δραστηριοτήτων του ανθρώπου.

Οι έντονες βροχοπτώσεις συντελούν στην επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης, καθώς προκαλούν μεγάλη διάβρωση του εδάφους, μετακίνησή του προς τα κατώτερα στρώματα, απογύμνωση περιοχών, πλημμύρες.



17 Ιουνίου ημέρα κατά της ερημοποίησης

Η ερημοποίηση μεγάλων εκτάσεων της γης οφείλεται σε παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας, σε συνδυασμό με υπερβόσκηση και λανθασμένη γεωργική εκμετάλλευση της γης. Οι ανθρωπογενείς επιδράσεις σε ημι-ερημικές και άλλες περιοχές καταστρέφουν τη βλάστηση και αφήνουν το έδαφος απροστάτευτο. Ακόμα στις περιοχές, στις οποίες υπάρχει έρημος παρατηρείται μετακίνηση της άμμου με τη βοήθεια των ανέμων και μεταφορά της ερήμου σε άλλες περιοχές.



Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα ερημοποίησης των εδαφών σε πολλές περιοχές της χώρας μας – βουνών και κυρίως νησιών – από τις συνεχείς πυρκαγιές και την εντατική υπερβόσκηση. Σε αυτές τις

περιοχές έχουν απομείνει μόνο τα σκληρά πετρώματα, αφού το χώμα έχει παρασυρθεί από τα νερά της βροχής.

Το 50% των εδαφών της Κρήτης αλλά και το 35% των εδαφών σε ολόκληρη την Ελλάδα βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης, με επιπτώσεις στην οικονομία και στο δημογραφικό πρόβλημα της χώρας. Η αποκατάσταση αυτών των οικοσυστημάτων απαιτεί μεγάλο σχετικά χρονικό διάστημα.

Καθώς έγινε αντιληπτή η σημασία που έχει η ερημοποίηση των εδαφών μιας περιοχής, δημιουργήθηκαν δείκτες, η συνεχής παρακολούθηση των οποίων διευκολύνει τη διατήρηση των εδαφών.

Οι δείκτες έχουν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με τη σχέση τους όσο αφορά στην ερημοποίηση σε:

- **Οικολογικούς** (έχουν σχέση με τον τύπο του κλίματος, τον τύπο του εδάφους, την ύπαρξη νερού, τη βλάστη, τις πυρκαγιές)
- **Οικονομικούς** (έχουν σχέση με τη γεωργία και την κτηνοτροφία καθώς και με τον τρόπο και την ένταση των χρήσεων γης, την κατανάλωση νερού και τον τουρισμό)
- **Κοινωνικούς** (έχουν σχέση με παράγοντες του πληθυσμού όπως, μορφωτικό και βιοτικό επίπεδο, πυκνότητα πληθυσμού κ.ά.)
- **Οργανωτικούς** (έχουν σχέση με τα σχέδια δράσης της περιοχής, τις πολιτικές διαχείρισης των πόρων της περιοχής, τη νομοθεσία κ.ά.)
- **Σύνθετους δείκτες** (έχουν σχέση με το σύνολο ή μέρος των παραπάνω δεικτών)

Ρύπανση του εδάφους

Με τον όρο ρύπανση του εδάφους εννοείται οποιαδήποτε ανεπιθύμητη αλλαγή στα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους, η οποία είναι ή μπορεί υπό

προϋποθέσεις να γίνει, ζημιογόνος για τον άνθρωπο και τους υπόλοιπους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς.

Η ρύπανση του εδάφους προχωρεί πιο αργά από ό,τι αυτή του ατμοσφαιρικού αέρα ή των υδάτινων οικοσυστημάτων και για αυτό άργησε να εκτιμηθεί η σημασία της.

Η ρύπανση του εδάφους συμβαίνει όταν συγκεντρώνονται σε αυτό ρυπογόνες ουσίες σε ποσότητες που αλλοιώνουν τη σύστασή του, προκαλούν βλάβες στους οργανισμούς και διαταράσσουν τα οικοσυστήματα του. Οι ρυπογόνες ουσίες συγκεντρώνονται από την ατμόσφαιρα (τοξικές ουσίες που πέφτουν με τη βροχή) ή από το νερό που κυκλοφορεί και μεταφέρει ρύπους.

Η ρύπανση του εδάφους δημιουργείται βασικά από την χρήση ορισμένων τεχνικών μέσων της σύγχρονης γεωργίας, όπως τα χημικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα, όμως μπορεί να συμβεί από τα οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα τα οποία πετιούνται σε αστικές ή υπαίθριες περιοχές.



Εφαρμογή ζιζανιοκτόνων σε καλλιέργεια αμπελιού

Τα χημικά λιπάσματα αυξάνουν την παραγωγή σε μεγάλο βαθμό, αλλά περιέχουν ίχνη από τοξικά μέταλλα και μεταλλοειδή που παραμένουν στο έδαφος και συσσωρεύονται στους επιφανειακούς ορίζοντες, ιδιαίτερα στις περιοχές κοντά στις ρίζες. Ακόμα τα εδάφη είναι εκτεθειμένα στους ρύπους που δημιουργούνται στην



Σκουπίδια σε δασική περιοχή της Πίνδου

ατμόσφαιρα και οι οποίοι καταλήγουν σε αυτά με τις βροχές. Στην συνέχεια οι ρύποι οι οποίοι δημιουργούνται στο έδαφος

ή απλά διέρχονται από αυτό, καταλήγουν αργά ή γρήγορα στην υδρόσφαιρα και μέσω των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στις θάλασσες. Έτσι λοιπόν η ρύπανση του εδάφους είναι στενά συνδεδεμένη με την ρύπανση των χερσαίων υδάτων και των θαλασσών.

Τέλος τα οικιακά απόβλητα, όπως τα πλαστικά κουτιά, τα γυάλινα μπουκάλια υλικά τα οποία αποικοδομούνται πολύ αργά ή καθόλου καθώς επίσης και τα βιομηχανικά απόβλητα τα οποία πετιούνται σε αστικές ή υπαίθριες περιοχές προκαλούν ρύπανση των εδαφών αλλά και υποβαθμίζουν την αισθητική του περιβάλλοντος γενικά.

Η ρύπανση του εδάφους έχει δυσάρεστα αποτελέσματα στη ζωή και τον οργανισμό του ανθρώπου. Οι τοξικές ουσίες στο χώμα μολύνουν τον υδροφόρο ορίζοντα και επιβαρύνουν την υγεία του ανθρώπου από το πόσιμο νερό. Ακόμα ορισμένοι φυτικοί οργανισμοί όπως τα λαχανικά δεν μεταβολίζουν πλήρως αυτές τις ουσίες (κυρίως τα νιτρικά) με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωση τους στην φυτική μάζα και διαμέσου των τροφικών αλυσίδων να περνούν στον άνθρωπο. Τα φυτοφάρμακα έχουν πολλά πλεονεκτήματα αλλά παρουσιάζουν όμως και σοβαρά μειονεκτήματα όπως την συσσώρευση κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας και τα προβλήματα που δημιουργούν σε όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος που επιδρούν και όχι μόνο στους εχθρούς των καλλιεργειών. Η αλόγιστη χρήση τους ακόμα έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση νέων ανθεκτικών στελεχών των εχθρών των καλλιεργειών και ασθενειών.

Συμπερασματικά, το έδαφος είναι ο βασικός συντελεστής της γεωργικής παραγωγής, ένας παράγοντας που μαζί με την εργασία και το κεφάλαιο (φυτά, ζώα, σπόροι, μηχανήματα, κτίσματα κλπ.) είναι απαραίτητος για να παραχθούν προϊόντα πάνω στη γη τα οποία προορίζονται για την τροφή του ανθρώπου. Το έδαφος είναι πρακτικά, μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος αφού χρειάζεται

εκατοντάδες χρόνια να δημιουργηθεί. Παράλληλα δέχεται τις επιδράσεις όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και μπορεί να καταστραφεί πολύ γρήγορα (διάβρωση). Οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν την διατήρηση των εδαφών σε πολλές περιοχές του πλανήτη και επομένως η εφαρμογή πολιτικής με στόχο την αειφορική του διαχείριση πρέπει να είναι επιτακτική ανάγκη όλων των κρατών πάνω στη γη.

Μεθοδολογία Παιδαγωγικού υλικού

Το παιδαγωγικό υλικό σχεδιάστηκε με βάση τη φιλοσοφική και παιδαγωγική θεώρηση της Π.Ε και τις αρχές της εκπαίδευσης για την αειφορία. Το υλικό αναμένεται να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς και μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το σημαντικό ρόλο του εδάφους στη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη και βέβαια να υλοποιήσουν εποικοδομητικά τις δραστηριότητες στις περιοχές που θα επισκεφτούν.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει ή να τροποποιήσει δραστηριότητες ή φύλλα εργασίας ανάλογα με τη βαθμίδα εκπαίδευσης (γυμνάσιο – λύκειο) και το συνολικό χρόνο της επίσκεψης.

Οι δραστηριότητες, εκτός από το πρόγραμμα «Καλλιστώ», μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια προγράμματος Π.Ε, στα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος του σχολείου, σε δράσεις στο πεδίο και στα εργαστήρια των φυσικών επιστημών και της τεχνολογίας.

Χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι, όπως ο καταιγισμός ιδεών, πειραματικές μέθοδοι, αντιπαράθεση, ομαδική συζήτηση, παιχνίδια ρόλων, δημοσκόπηση.

Το παιδαγωγικό υλικό για το έδαφος σχεδιάστηκε με βάση τους παρακάτω στόχους:

- Κατανόηση βασικών εννοιών που συνδέονται με το έδαφος
- Σύνδεση των γνώσεων του σχολείου με τα δεδομένα της περιοχής όπου θα γίνει η επίσκεψη
- Κατανόηση της ανθρώπινης παρέμβασης σε ποικιλία εδαφών και σύγκριση με τα εδάφη της περιοχής τους
- Αντίληψη της πολυπλοκότητας των περιβαλλοντικών προβλημάτων που συνδέονται με το έδαφος στις διάφορες

περιοχές και τις επιπτώσεις στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες

- Συνεργασία και επικοινωνία ομάδας
- Ενίσχυση της συζήτησης και διαπραγμάτευσης
- Βιωματική εμπειρία στο περιβάλλον
- Κατανόηση του οικοσυστήματος του εδάφους
- Δυνατότητα συσχέτισης του παράγοντα του εδάφους με

τις ανθρώπινες δραστηριότητες

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων παρατήρησης, καταγραφής και επεξεργασίας πληροφοριών

- Έκφραση της καλλιτεχνικής δημιουργίας
- Κατανόηση της έννοιας της αειφορικής διαχείρισης του εδάφους

- Εναλλακτική χρησιμοποίηση του εδάφους στη γεωργικές δραστηριότητες

- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης και αντίληψη προσωπικής ευθύνης απέναντι στα προβλήματα του εδάφους

- Τροποποίηση συμπεριφοράς, ανάληψη ευθυνών και συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων που αφορούν σε περιβαλλοντικά προβλήματα σχετικά με το έδαφος.

Δραστηριότητα 1η

Γνωρίζω το έδαφος μιας περιοχής

Στόχοι

- Διαπίστωση της σύστασης του εδάφους σε διαφορετικά οικοσυστήματα (σε δάσος, στο βουνό, σε καλλιεργήσιμο έδαφος) ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής επίσκεψης
- Απόκτηση γνώσεων για υπολογισμό του pH του εδάφους και της εδαφικής υγρασίας με όργανα μέτρησης
- Απόκτηση γνώσεων για υπολογισμό της υγρασίας με εμπειρικό τρόπο
- Απόκτηση της ικανότητας σποράς σπόρων στο έδαφος
- Απόκτηση της ικανότητας συσχέτισης της ανάπτυξης των φυτών με το είδος του εδάφους
- Απόκτηση της ικανότητας διάκρισης των οριζόντων του εδάφους

Υλικά

Όργανα για τη μέτρηση παραμέτρων του εδάφους, όπως το pH και την υγρασία, μολύβι, χαρτιά.

Μέθοδος

Σύμφωνα με έρευνες, τα διαφορετικά εδάφη καθορίζουν τη χρήση, το είδος και τον τρόπο καλλιέργειας, τις ανάγκες θρέψεως των φυτών και τις αρδευτικές ανάγκες προς αποφυγή της σπατάλης του πολύτιμου νερού. Ακόμα καθορίζουν την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτών και προσδιορίζουν λύσεις ορθολογικής και αειφορικής διαχείρισης των εδαφών.

A. Εμπειρικός προσδιορισμός της μηχανικής σύστασης του εδάφους με την αφή.

Η μηχανική σύσταση των εδαφών επηρεάζει:

1. τη στράγγισή τους
2. την ποσότητα του νερού που συγκρατούν
3. την κυκλοφορία του αέρα μέσα σε αυτά
4. τη δυσκολία κατεργασίας τους
5. τη γονιμότητά τους.

Οι παράγοντες αυτοί επιδρούν στην ορθολογική διαχείριση των εδαφών από τον άνθρωπο.

Επισκεπτόμαστε διαφορετικά εδάφη: σε δάσος, σε βουνό, σε καλλιεργήσιμη έκταση.

Αφαιρούμε τα χαλίκια (κόκκους με διάμετρο μεγαλύτερη από 2mm) από ένα κομμάτι της περιοχής του εδάφους 30cm πλάτους 30cm μήκους. Το βρέχουμε κατάλληλα και προσπαθούμε με τα χέρια μας να το πλάσουμε. Είναι :

- *Αμμώδεις*: αν δε σχηματίζει σβώλους μέσα στην παλάμη και δε λερώνει τα χέρια
- *Πηλώδεις*: αν πλάθεται καλά, κολλάει αρκετά, λερώνει πολύ τα χέρια .
- *Αργιλώδεις*: Αν πλάθεται με δυσκολία, γιατί κολλάει πολύ στα δάχτυλα και με δυσκολία το συγκεντρώνουμε για να σχηματίσουμε βώλους.

B. Μέτρηση του PH του εδάφους και εδαφικής υγρασίας με όργανα μέτρησης.

Επίσκεψη στο πεδίο.

Επιλέγουμε ένα τμήμα του εδάφους όπου να μπορούν να βυθισθούν τα δυο ηλεκτρόδια του οργάνου μέτρησης του PH.

Καταγράφουμε την ένδειξη.

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία σε διαφορετικούς τύπους εδαφών, καταγράφουμε και συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα μπορούμε να τα απεικονίσουμε με ραβδογράμματα ή με άλλο τρόπο.

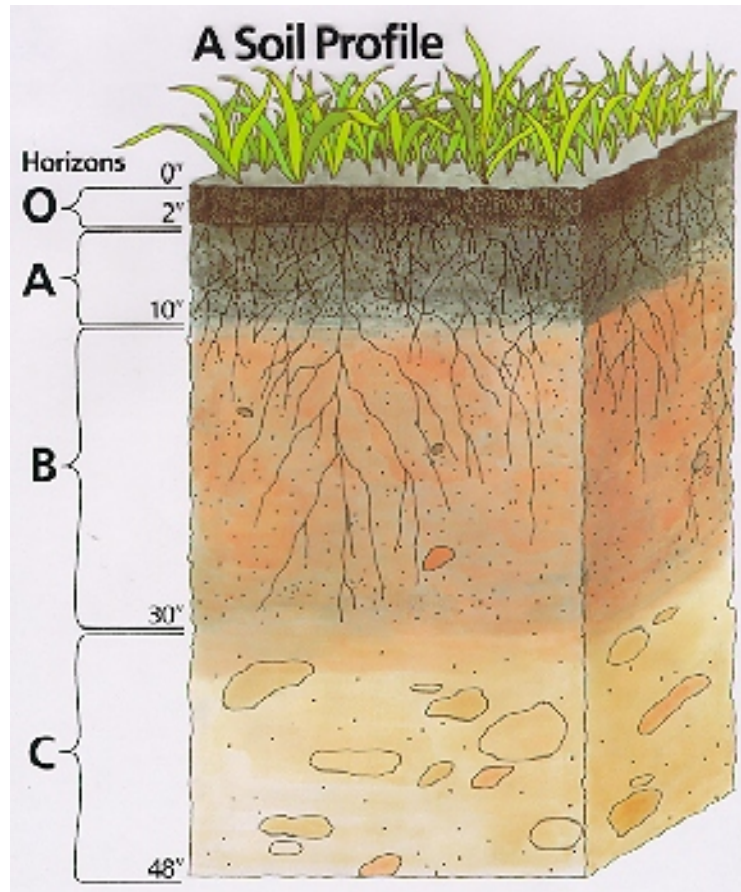
Με το ίδιο τρόπο καταγράφονται και οι μετρήσεις της εδαφικής υγρασίας με το αντίστοιχο όργανο.



ΤΥΠΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ		ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
	pH	ΥΓΡΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	
ΕΔΑΦΟΣ 1 (Στο δάσος)			
ΕΔΑΦΟΣ 2 (Σε καλλιέργεια)			
ΕΔΑΦΟΣ 3 (Στο βουνό)			

Γ. Διακρίνω και μελετώ τους ορίζοντες του εδάφους

Φωτογραφίζω κάθετες τομές του εδάφους, εντοπίζω τους ορίζοντές του και εξηγώ τον κάθε ορίζοντα σε σχέση με τη σύσταση του και την ανάπτυξη των φυτών.



Φύλλο εργασίας 1**Προσδιορισμός της εδαφικής υγρασίας στο πεδίο**

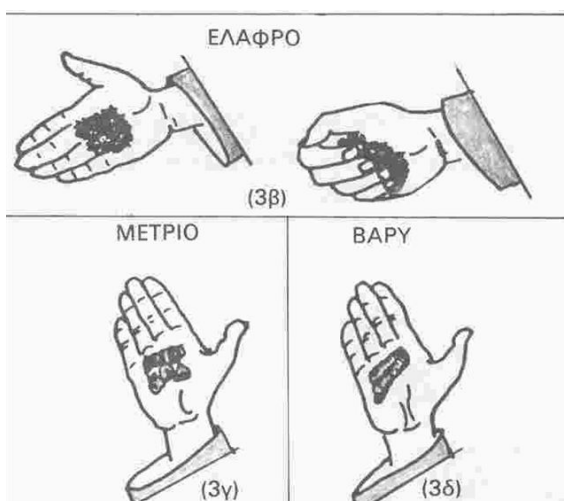
(Εκτίμηση της εδαφικής υγρασίας με την αφή)

Η υγρασία στο έδαφος είναι απαραίτητη για την κανονική ανάπτυξη των φυτών. Μέσα στο εδαφικό νερό διαλύονται τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους και έτσι απορροφούνται από τα φυτά. Όταν το ποσοστό της υγρασίας μειώνεται, το φυτό όλο και πιο δύσκολα απορροφά το νερό από το έδαφος, κάτω δε από ένα σημείο που ονομάζεται «σημείο μάρανσης» τα φυτά δε μπορούν να απορροφήσουν νερό από το έδαφος.

Τι κάνουμε

Τοποθετούμε λίγο έδαφος στην παλάμη του χεριού μας, το συμπιέζουμε και μετά την ανοίγουμε. Παρουσιάζονται τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Έδαφος ελαφρό: Δε γίνεται σβώλος και αν το κινήσουμε μέσα στην παλάμη, δεν τρέχει ανάμεσα στα δάκτυλα
2. Έδαφος μέτριο: Σχηματίζεται σβώλος που με την παραμικρή κίνηση της παλάμης σκορπάει
3. Έδαφος Βαρύ: Σχηματίζεται σβώλος που σκορπάει και όταν ακόμα τον μετακινήσουμε μέσα στην παλάμη



Αν το δείγμα εδάφους είναι ξηρότερο (τρέχει από τα δάχτυλα και δε σχηματίζει σβώλο) χρειάζεται νερό.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας σε πίνακα και αξιολογούμε τη σχέση νερού και τύπου εδάφους.

Τύπος εδάφους Ημερομηνία Σποράς	Αρχή βλάστησης σπόρων (πρώτο φύλλο) σε ημέρες	Ημέρες με πλήρη ανάπτυξη των βλαστών του φυτού	Μέτρηση ανάπτυξης φυτού στο τέλος των μετρήσεων (σε cm)
αμμώδες			
πηλώδες			
αργιλώδες			

Μετά συσχετίζουμε τα αποτελέσματα έτσι ώστε να γίνεται σωστή διαχείριση του εδάφους της περιοχής.

Δραστηριότητα 2η

Βιοποικιλότητα στο έδαφος μιας περιοχής

Στόχοι

- Καταγραφή διαφορετικών ειδών φυτών ή ζωικών οργανισμών σε ένα έδαφος
- Υπολογισμός της συχνότητας εμφάνισης και της αφθονίας φυτικών ή ζωικών ειδών
- Σύγκριση βιοποικιλότητας στο έδαφος δύο διαφορετικών περιοχών σε σχέση με τους αβιοτικούς παράγοντες
- Επίδραση της κατάστασης του εδάφους στη διατήρηση της βιοποικιλότητας μιας περιοχής

Υλικά

- ✓ Ένα τετράγωνο πλευράς ενός μέτρου.

Για την κατασκευή του τετραγώνου χρησιμοποιούμε τέσσερα ξύλα μήκους ενός μέτρου τα οποία τα ενώνουμε στις άκρες τους. Το τετράγωνο αυτό μπορεί να χωριστεί σε μικρότερα τετράγωνα που το καθένα να έχει το ίδιο εμβαδόν. Συνήθως χωρίζουμε την κάθε πλευρά σε τέσσερα ίσα μέρη. Ο χωρισμός γίνεται με σπάγκο που μπορεί να στερεωθεί πάνω στα ξύλα με πινέζες ή καρφιά.

Για το τετράγωνο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σπάγκος μήκους 4 μέτρων που θα έχει κόμπους ανά ένα μέτρο.

- ✓ Τετραγωνισμένο χαρτί, Μολύβι, χαρτιά.

Μέθοδος

Επίσκεψη στην περιοχή μελέτης.

Το ξύλινο τετράγωνο τοποθετείται τυχαία πάνω στο έδαφος. Καταγραφή των διαφορετικών φυτών ή ζώων που επικρατούν στο βιότοπο που βρίσκεται στο εσωτερικό του τετραγώνου.

Σημειώνεται η θέση τους πάνω στο τετραγωνισμένο χαρτί. Επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία και για μερικά άλλα τετράγωνα.

Η μέθοδος αυτή είναι ιδανική για ανάλυση σε αγρούς, παραλίες, φρύγανα.

Τα αποτελέσματα μεταφέρονται σε πίνακες.

Υπολογισμός:

% Συχνότητα του είδους A =

*αριθμός των τετραγώνων στα οποία υπάρχει το είδος A /
Συνολικός αριθμός των τετραγώνων × 100%.*

Με αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές εξοικειώνονται με την πολυπλοκότητα ενός οικοσυστήματος, που είναι σε άμεση συνάρτηση με το έδαφος, όπως αυτή μπορεί να υπολογισθεί μέσα από:

- τη συχνότητα εμφάνισης ενός είδους
- την πυκνότητα των φυτών ή των ζώων (αριθμός είδους/m² εδάφους)
- την κάλυψη των φυτών σε ποσοστό επί του εδάφους

Τέλος, με την επανάληψη της παραπάνω μπορεί να γίνει σύγκριση διαφορετικών βιοτόπων.

Φύλλο εργασίας 1**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΙΔΩΝ**

Α.Α ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ	1	2	3	4	5	6	7	9	10	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΙΔΩΝ
ΕΙΔΟΣ 1										
ΕΙΔΟΣ 2										
ΕΙΔΟΣ 3										
ΕΙΔΟΣ 4										
ΕΙΔΟΣ 5										
ΕΙΔΟΣ 6										
ΕΙΔΟΣ 7										
ΕΙΔΟΣ 8										
ΕΙΔΟΣ 9										
ΕΙΔΟΣ 10										
ΕΙΔΟΣ 11										
ΕΙΔΟΣ 12										

Εάν τα είδη είναι περισσότερα μπορεί να χρησιμοποιηθούν περισσότερα φύλλα εργασίας.

Ο υπολογισμός μπορεί να γίνει ξεχωριστά για τα είδη των φυτών και για τα είδη των ζώων.

Φύλλο εργασίας 2

Ο εκπαιδευτικός εντοπίζει τη σημασία της βιοποικιλότητας και ζητά από τους μαθητές να παίξουν το ρόλο ενός από τα φυτά ή τα ζώα που ζουν στο έδαφος (πως τρέφεται, που ζει, συναισθήματα, πως επηρεάζεται από παράγοντες όπως το νερό, ο αέρας, το κρύο κλπ.)

Κατά την επίσκεψη στο πεδίο οι μαθητές θα αναπαραστήσουν τους ρόλους τους ως ένα θεατρικό δρώμενο.



Φύλλο εργασίας 3

Το «χαλί» του εδάφους

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης στη φύση οι μαθητές συλλέγουν φυτά τα αποξηραίνουν και μαζί με εδαφικό υλικό (χώμα) της περιοχής φτιάχνουν κολάζ με υλικά της φύσης.

Υλικά

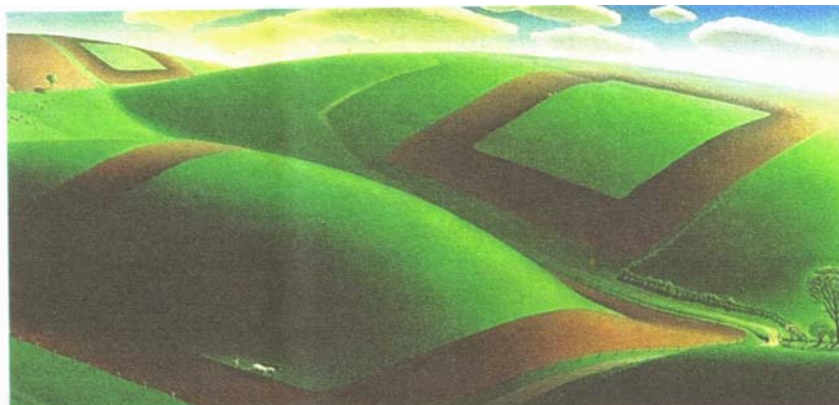
Χαρτόνι ή χαρτί περιτυλίγματος χρώματος μπεζ, εφημερίδες, παλιά περιοδικά, κόλα, κολλητική ταινία.

Διαδικασία:

Οι μαθητές αφού μαζέψουν όσα περισσότερα είδη φυτών μπορούν, τα αποξηραίνουν τοποθετώντας τα ανάμεσα σε εφημερίδες ή σε παλιά περιοδικά.

Αφού αποξηραθούν, τα κολλούν πάνω στο χαρτόνι ή στο χαρτί περιτυλίγματος μαζί με κόκκους από έδαφος της περιοχής για να φαίνεται πιο φυσικό το έργο τους. Ενδιάμεσα γράφουν συνθήματα σχετικά με το θέμα: βιοποικιλότητα και έδαφος.

Τοποθετούν το δημιούργημά τους σε τοίχο του σχολείου. Αν στη δραστηριότητα συμμετέχουν πολλοί μαθητές μπορεί να γίνει και διαγωνισμός με διάφορα θέματα για τη φύση.



Γκζραντ Γουντ, «Έρχεται η άνοιξη», 1936.

Δραστηριότητα 3^η

Χρήσεις γης χθες και σήμερα

Στόχοι

- Καταγραφή των μεταβολών που υπέστη η περιοχή μέσα στο χρόνο
- Διαπίστωση των αιτιών και των αποτελεσμάτων των μεταβολών αυτών
- Προβληματισμός για τις επιπτώσεις της ανάπτυξης της γεωργίας στα οικοσυστήματα.
- Εξάσκηση στη χρήση χαρτών, αεροφωτογραφιών, κλπ.
- Καλλιτεχνική έκφραση των συναισθημάτων τους
- Σύνθεση και αξιολόγηση των δεδομένων που έχουν προκύψει από την έρευνά τους
- Κατανόηση των αλληλεξαρτήσεων που υπάρχουν μεταξύ φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

Υλικά

- Χάρτης της περιοχής
- Φωτογραφική μηχανή
- Παλιές φωτογραφίες ή αεροφωτογραφίες της περιοχής
- Σημειωματάρια, μολύβια



Μέθοδος

Αναθέτουμε στους μαθητές μια έρευνα σύγκρισης της χρήσης γης που γινόταν σε παλιότερες εποχές και σήμερα στην περιοχή τους.

Οι μαθητές εργάζονται με το χάρτη της περιοχής όπου, με βάση συνεντεύξεις με παλαιούς κατοίκους και έρευνα σε αρχείο φωτογραφιών ή αεροφωτογραφιών, σημειώνουν τις χρήσεις γης σε παλιότερες εποχές και τις συγκρίνουν με τις σημερινές.

Στη συνέχεια κάνουν μια καταγραφή των μεταβολών που υπέστη η περιοχή και ιεραρχούν τις μεταβολές ανάλογα με την έκταση και τους ρυθμούς με τους οποίους συνέβησαν.

Οι μαθητές καταγράφουν τις καλλιέργειες σήμερα και παλιότερα στην περιοχή τους (Περιοχή 1) και στην περιοχή της επίσκεψής τους (Περιοχή 2).

Καταγραφή στοιχείων για τη χρήση γης της περιοχής		
Περιοχή 1	Παλιότερα	Σήμερα
Καλλιέργειες της περιοχής:		
Ζώα:		
Φυτά:		
Ανθρώπινες παρεμβάσεις:		
Δασικές εκτάσεις:		

Καταγραφή στοιχείων για τη χρήση γης της περιοχής		
Περιοχή 2	Παλιότερα	Σήμερα
Καλλιέργειες της περιοχής:		
Ζώα:		
Φυτά:		
Ανθρώπινες παρεμβάσεις:		
Δασικές εκτάσεις:		

Στη συνέχεια καταγράφουν ποια ήταν τα κυριότερα οικοσυστήματα των περιοχών παλαιότερα και μελετούν τον τρόπο με τον οποίο αυτά επηρεάστηκαν από τις μεταβολές που έγιναν μέχρι σήμερα.

Συζητούν για το ρόλο της γεωργίας στις μεταβολές αυτές.

Οι μαθητές υποβάλλουν τις προτάσεις τους σχετικά με τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν στην περιοχή για την αειφορική ανάπτυξή της και τις στέλνουν στους τοπικούς φορείς της περιοχής τους.



Φύλλο εργασίας 1

Δημιουργία αφίσας με θέμα τη χρησιμοποίηση της γης

Οι ομάδες των μαθητών αξιολογούν το υλικό που συλλέχθηκε, επιλέγουν τα κύρια σημεία που θέλουν να προβληθούν καθώς και το κεντρικό μήνυμα και δημιουργούν αφίσες.

Τα υλικά που χρειάζονται είναι:

- Μεγάλα χαρτιά, χαρτόνια
- Χοντροί μαρκαδόροι, χρωματιστά κραγιόνια
- Περιοδικά, φωτογραφίες
- Ψαλίδι, κόλλα

Οι αφίσες θα αναρτηθούν στο χώρο του σχολείου.

Μετά από αξιολόγηση όλων των αφισών η καλύτερη προτείνεται να σταλεί στον τοπικό τύπο.



Φύλλο εργασίας 2

Βάλτε στη σωστή σειρά τις παρακάτω παραγράφους και θα διαβάσετε τη χρήση του εδάφους από τις πρώτες κοινωνίες του ανθρώπου μέχρι σήμερα.

Οι μικροοργανισμοί που υπήρχαν στις ρίζες τους εμπλούτιζαν το έδαφος με το άζωτο της ατμόσφαιρας. Επίσης, για τον ίδιο λόγο ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε την κοπριά των ζώων σαν λίπασμα.

☐

Με την κτηνοτροφία άρχισε και η εκμετάλλευση των περιοχών με φυσική βλάστηση για τη βόσκηση. Συγχρόνως με το κόψιμο των ξύλων ο άνθρωπος άρχισε να εκμεταλλεύεται τα δάση στις περιοχές που δε μπορούσε να καλλιεργήσει.

☐

Στη σημερινή εποχή η εντατική καλλιέργεια με τη χρήση γεωργικών μηχανημάτων που οδηγούν στη συμπίεση του εδάφους, η εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων και η αλατοποίηση των εδαφών, η υπερβόσκηση, η καταστροφή της χλωρίδας, η άναρχη οικοδόμηση και ανάπτυξη του τουρισμού οδηγούν πολλές περιοχές της χώρας μας στην ερημοποίηση.

☐

Από τότε ο καλλιεργητής γνώριζε ότι, με το κόψιμο του σταριού και τη μεταφορά του στους οικισμούς, κάτι αφαιρούσε από τα χωράφια (όπως το άζωτο). Γι' αυτό είχε ανακαλύψει τη λεγόμενη αμειψισπορά, δηλαδή την εναλλαγή των καλλιεργούμενων φυτών, παρεμβάλλοντας στα σιτηρά ψυχανθή, όπως ήταν τα φασόλια και οι φακές.

☐

Πριν από 10000 χρόνια περίπου άρχισε η καλλιέργεια φυτών από τον άνθρωπο εποχή που συχνά την ονομάζουμε αγροτική επανάσταση.

☐

Όλες, όμως οι παραπάνω επεμβάσεις δεν ξεπερνούσαν ορισμένα όρια, επειδή ο πληθυσμός ήταν μικρός. Έτσι ακόμη και στα τεχνητά οικοσυστήματα που κατασκεύαζε ο άνθρωπος, όπως οι αγροί με σιτάρι ή τα αμπέλια, σχεδόν ότι παραγόταν το ανοργανοποιούσαν οι αποικοδομητές επί τόπου.

☐

Την εποχή αυτή πολλά φυσικά οικοσυστήματα (κυρίως δάση), όπως τα δάση της βελανιδιάς της Θεσσαλίας, κόπηκαν και στη θέση τους ξεκίνησε η καλλιέργεια της γης.

☐

Δραστηριότητα 4^η

Ρύπανση του εδάφους

Στόχοι

- Απόκτηση γνώσεων για την εδαφική ρύπανση και τους παράγοντες που την προκαλούν
- Ανάπτυξη ικανοτήτων παρατήρησης, καταγραφής δεδομένων, διασαφήνισης αξιών
- Αναζήτηση λύσεων σε θέματα ρύπανσης του εδάφους
- Ανάλυση απόψεων για ένα περιβαλλοντικό θέμα
- Ανάπτυξη ικανοτήτων, διατύπωσης και υποστήριξης επιχειρημάτων

Υλικά

Σημειωματάρια, μολύβια



Μέθοδος

Χρησιμοποιείται η μέθοδος της διερεύνησης της βιβλιογραφίας και η μέθοδος της δημοσκοπήσης.

Ο εκπαιδευτικός διαβάσει το παρακάτω άρθρο στους μαθητές:

«Μετά από μια έρευνα στο κολέγιο του Αννόβερου ο καθηγητής Καρλ Ρένσου κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα χημικά παλιάς γενιάς που περιείχαν βαρέα μέταλλα, όπως μόλυβδο και αρσενικό, δεν εξαφανίζονται με το χρόνο, αλλά αλλάζουν μορφή και γίνονται συστατικό μέρος του χώματος. Έτσι παραμένουν ενεργά και μάλιστα στα 30 εκατοστά στην επιφάνεια του εδάφους, οπότε εύκολα να βρίσκουν και πάλι τον δρόμο τους για τα υπόγεια νερά.

Οικο-Ενημέρωση, Δεκέμβριος 2007, Αρ. τεύχους 110»

Προκαλείται συζήτηση και οι μαθητές αρχίζουν να διερευνούν στη βιβλιογραφία τους τρόπους ρύπανσης του εδάφους.

Διαπιστώνουν τη σοβαρή κατάσταση της ρύπανσης και αποφασίζουν να φτιάξουν ερωτηματολόγια για τους κατοίκους της περιοχής τους.

Μερικές ερωτήσεις όπως οι παρακάτω, μπορούν να συμπεριληφθούν στο ερωτηματολόγιο που θα φτιάξουν οι μαθητές:

1. Αναφέρετε ένα τρόπο ρύπανσης του εδάφους
2. Τα βιομηχανικά απόβλητα επηρεάζουν τα φυτά;
3. Πώς αντιμετωπίζεται η ρύπανση από τον άνθρωπο;
4. Γνωρίζετε τα ζιζανιοκτόνα;
5. Υπάρχουν στην περιοχή βιομηχανίες που ρυπαίνουν το έδαφος;
6. Πώς τα φυτοφάρμακα επηρεάζουν την υγεία;
7. ... κ. ά.

Μετά την συγκέντρωση και την επεξεργασία των δεδομένων διοργανώνουν μια ημερίδα με θέμα την ρύπανση του εδάφους και προσκαλούν ένα ειδικό στο σχολείο για το θέμα αυτό. Οι ομάδες μπορούν να εισηγηθούν τις απόψεις τους.



Φύλλο εργασίας 1

Αντιπαράθεση απόψεων

«Σύμφωνα με έρευνα του Παγκόσμιου οργανισμού υγείας, η υπολειμματική δράση των φυτοφαρμάκων τείνει να γίνει βασικός παράγοντας καθορισμού της ανθρώπινης συμπεριφοράς, της ψυχοσωματικής ισορροπίας, υγείας και ευεξίας, καθώς σπάνια θα βρει κάποιος τρόφιμα χωρίς υπολείμματα φυτοφαρμάκων.

Οικο-Ενημέρωση, Δεκέμβριος 2007, Αρ. τεύχους 110»

Δύο ομάδες μαθητών συζητούν για τα φυτοφάρμακα με σαφείς απόψεις με κοινό άλλους μαθητές ενώ ο εκπαιδευτικός ή ένας μαθητής συντονίζει τη συζήτηση.

Η μια ομάδα αντιτίθεται στη χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων και η άλλη ομάδα υποστηρίζει τη χρησιμότητα τους.

Επιχειρηματολογούν και τέλος καταγράφουν τα συμπεράσματά τους και τα ανακοινώνουν στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου ή στον τοπικό τύπο.

A. Απόψεις ομάδας υποστήριξης της χρήσης φυτοφαρμάκων

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Β. Απόψεις ομάδας κατά της χρήσης των φυτοφαρμάκων

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Φύλλο εργασίας 2

(Καταιγισμός ιδεών)

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες.

Χρησιμοποιούνται μεγάλα χαρτόνια και μαρκαδόροι

Ο εκπαιδευτικός θέτει το θέμα της ρύπανσης και ενθαρρύνει τους μαθητές να καταγράψουν τις επιπτώσεις της ρύπανσης. Προσπαθεί να προτρέψει τους μαθητές να σκεφτούν ολιστικά το θέμα της ρύπανσης.

στο φυσικό περιβάλλον

.....
.....
.....
.....

στον άνθρωπο

.....
.....
.....
.....

Επιπτώσεις
Ρύπανσης εδάφους

Στο τεχνητό-δομημένο περιβάλλον

.....
.....
.....
.....

Στην οικονομία

.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 5

Υποβάθμιση του εδάφους

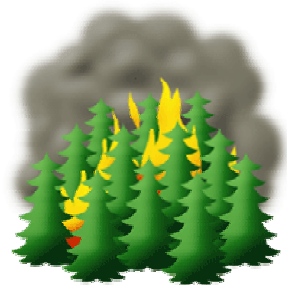
Στόχοι

- Κατανόηση της σημασίας του εδάφους και των παραγόντων που οδηγούν στην υποβάθμισή του (πυρκαγιές, υπερβόσκηση, φυτοφάρμακα, εντατική καλλιέργεια)
- Συνειδητοποίηση των ποικίλων απόψεων σχετικά με την αντιμετώπιση προβλημάτων υποβάθμισης του εδάφους λόγω διαφορετικών οικονομικών συμφερόντων.
- Ανάπτυξη ικανοτήτων προσεκτικής ακρόασης, φαντασίας και ελεύθερης έκφρασης, κριτικής και αλλαγής προσωπικών απόψεων.
- Άσκηση στην ελεύθερη δημιουργική έκφραση μέσω της θεατρικής πράξης
- Άσκηση στη λήψη αποφάσεων και συμμετοχή σε περιβαλλοντικές δραστηριότητες
- Δημιουργία ατμόσφαιρας φιλίας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

Μέθοδος (παιχνίδι ρόλων)

Οι μαθητές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες:

- α) Δημοτικό Συμβούλιο
- β) κάτοικοι της περιοχής
- γ) επιχειρηματίες
- δ) εκπρόσωποι Περιβαλλοντικής Οργάνωσης.



Η κατανόηση των ρόλων γίνεται με βάση τα εξής στοιχεία (υποθετικό σενάριο):

«Το περασμένο καλοκαίρι σημειώθηκε πυρκαγιά μεγάλης έκτασης σε δάσος της περιοχής. Οι μεγάλης διάρκειας και έντασης βροχές που έπεσαν το Φθινόπωρο παρέσυραν αρκετό χώμα, γέμισαν τους

χείμαρρους, πλημμύρησαν τα χωράφια και δημιούργησαν γενικότερα προβλήματα στις καλλιέργειες. Επίσης τα τελευταία χρόνια η παραγωγή δεν είναι τόσο καλή παρόλο που οι αγρότες χρησιμοποιούν πολλά φυτοφάρμακα για τη βελτίωση της παραγωγής τους και η περιοχή τους κινδυνεύει από ερημοποίηση. Οι κτηνοτρόφοι της περιοχής πιέζουν για την απόκτηση όλο και πιο πολλών βοσκότοπων, περισσότερων από ότι μπορεί να διαθέσει ο τόπος τους. Επιχειρηματίες επισκέφτηκαν το χωριό και ζήτησαν να αξιοποιήσουν την περιοχή κατασκευάζοντας μια μεγάλη ξενοδοχειακή μονάδα στην περιοχή που κάηκε πρόσφατα. Ο δήμαρχος της περιοχής συγκαλεί σε σύσκεψη το δημοτικό συμβούλιο, στο οποίο παραβρίσκονται επίσης κάτοικοι του χωριού, οι οποίοι είναι κυρίως αγρότες και κτηνοτρόφοι, καθώς και μέλη μιας περιβαλλοντικής οργάνωσης για να συζητήσουν την πρόταση των επιχειρηματιών»

Η σύσκεψη γίνεται στην τάξη. Οι καρέκλες τοποθετούνται έτσι ώστε τα μέλη κάθε ομάδας να μπορούν να συνεννοούνται με τους υπόλοιπους. Τα μέλη μιας ομάδας πρέπει να κάθονται μαζί σε ένα μέρος της τάξης, πίσω από μια καρτέλα που να γράφει ποιον εκπροσωπούν. Ο εκπαιδευτικός είναι ο πρόεδρος της σύσκεψης και υπεύθυνος για την ομαλή διεξαγωγή της. Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές κάθε ομάδας να συζητήσουν μεταξύ τους και να αναπτύξουν τα επιχειρήματά τους. Κάθε ομάδα θα διαλέξει έναν κύριο ομιλητή που θα την εκπροσωπήσει στις συνομιλίες.

Οι ρόλοι που μοιράζονται είναι τέτοιοι που προσπαθούν να αναδείξουν το θέμα από όλες τις πλευρές κοινωνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά, νομικά και πολιτισμικά.

Ο εκπαιδευτικός φροντίζει να φτάσουν οι μαθητές σε κάποια συμπεράσματα.

Τέλος, παρουσιάσουν στους υπόλοιπους μαθητές τη δραστηριότητα φτιάχνοντας ένα θεατρικό δρώμενο για το θέμα αυτό.

Φύλλο εργασίας 1**Κρυπτόλεξο**

A	X	H	Φ	Υ	Λ	Λ	Ο	Σ	Τ	Ρ	Ω	Μ	Ν	Η	Β	Α	Δ	Ε	Ι
H	K	A	T	E	Σ	T	O	Υ	K	A	Θ	E	T	A	T	I	Ξ	Ω	A
Λ	O	Λ	E	A	Π	O	Σ	A	Θ	P	Ω	Σ	H	E	Λ	O	A	M	N
A	M	E	I	Ψ	I	Σ	Π	O	P	A	Ξ	O	Λ	P	Δ	Λ	Φ	B	A
Φ	E	Δ	H	M	Υ	O	E	B	Θ	Π	Υ	P	K	A	Γ	I	E	Σ	B
Υ	O	P	Δ	I	A	B	P	Ω	Σ	H	T	Z	I	Σ	Z	K	Υ	N	A
T	E	P	A	Γ	Υ	I	X	Υ	Π	E	P	B	O	Σ	K	H	Σ	H	Θ
O	O	Ω	Γ	Σ	Υ	Π	O	B	A	Θ	M	I	Σ	H	I	Π	P	O	M
Φ	Ξ	Π	P	Φ	E	T	Υ	K	Π	O	Ω	Ψ	A	Γ	H	K	Λ	Υ	I
A	Λ	I	A	I	B	Λ	M	E	O	Θ	K	Λ	I	M	A	Σ	Δ	P	Δ
P	X	P	N	Π	Z	E	O	Φ	I	P	A	T	X	P	O	N	I	A	E
M	Ω	Σ	A	H	K	O	Σ	Λ	K	T	A	Ψ	I	Γ	I	P	Δ	A	Σ
A	E	Υ	Π	A	B	Λ	N	H	O	Υ	Λ	N	O	Υ	Π	Υ	T	I	Ω
K	Λ	M	A	N	Σ	P	Υ	Π	Δ	P	E	Ψ	A	Λ	Ψ	Π	O	Γ	P
A	Φ	Π	Υ	O	Δ	X	O	P	O	Λ	I	M	A	Δ	X	A	I	A	E
O	Σ	I	Σ	E	Θ	I	N	X	M	I	E	Z	O	Υ	A	N	Θ	I	Ξ
M	H	E	H	Ψ	H	Δ	E	P	H	M	O	Π	O	I	H	Σ	H	O	Υ
Σ	A	Σ	O	Σ	E	P	A	T	Σ	A	P	Ω	X	N	K	H	Ω	Υ	Λ
A	I	H	H	Λ	I	B	A	Σ	H	Φ	A	Γ	H	Λ	T	P	T	Σ	Γ
I	P	A	X	H	T	O	Γ	E	Ω	Σ	K	Ω	Λ	H	K	A	Σ	K	H

Ανακαλύψτε τις λέξεις που αντιστοιχούν στις φράσεις που ακολουθούν και μετά βρείτε τις στο παραπάνω κρυπτόλεξο.

1. Ένας από τους παράγοντες που ρυθμίζουν τη δημιουργία του εδάφους.
2. Μειώνει τη φυτοκάλυψη και οδηγεί στη διάβρωση.

- 3.** Η σταδιακή υποβάθμιση των εδαφών μέχρι του σημείου να μην μπορούν να συντηρήσουν καμία βλάστηση
- 4.** Συντελούν στη ρύπανση του εδάφους
- 5.** Η του εδάφους αφορά στη συγκέντρωση ρυπογόνων ουσιών
- 6.** Διάσπαση οργανικών ενώσεων
- 7.** Οι εντατικές καλλιέργειες συντελούν στην του εδάφους
- 8.** Η μετατρέπει τα επιφανειακά πετρώματα σε τεμάχια μικρού μεγέθους τα οποία αποτελούν το μητρικό υλικό του εδάφους
- 9.** Στον Β (υπέδαφος) διεισδύουν εύκολα οι ρίζες των φυτών και αντλούν θρεπτικά συστατικά
- 10.** Άμορφη σκοτεινόχρωμη οργανική ουσία που δημιουργείται με τη διαδικασία της αποικοδόμησης
- 11.** Ασπόνδυλος οργανισμός που βοηθά στον αερισμό του εδάφους
- 12.** Μια από τις κατηγορίες διάβρωσης
- 13.** Μια από τις αιτίες που οδηγούν στη διάβρωση είναι η
.....
- 14.** Ζήσαμε πολλές το περασμένο καλοκαίρι
- 15.** Καλλιέργεια διαφορετικών φυτών κάθε χρόνο
- 16.** Ξερολιθιές ή πεζούλες
- 17.** Συνήθως τα οικοσυστήματα μπορούν να αναγεννηθούν μετά από πυρκαγιά. Μερικές φορές όμως είναι απαραίτητες τεχνικές επεμβάσεις όπως η
- 18.** Ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μια καλλιεργούμενη έκταση δεν καλλιεργείται
- 19.** Στα επικλινή εδάφη οι καλλιέργειες γίνονται προς την κλίση του εδάφους
- 20.** Για το σχηματισμό ενός στρώματος από χώμα μέσω φυσικών διαδικασιών αποσάθρωσης μητρικών πετρωμάτων χρειάζονται 100 έως 1000

- 21.** Οι περιοχές της χώρας μας που απειλούνται περισσότερο από το φαινόμενο της ερημοποίησης είναι τα νησιά του
- 22.** Στην επιφάνεια του εδάφους συσσωρεύονται νεκρά φυτικά υλικά (φύλλα, κλαδιά, ρίζες), περιττώματα και πτώματα ζώων που αποτελούν τη
- 23.** Ο περιέχεται στους πόρους του εδάφους που δεν είναι γεμάτοι νερό
- 24.** Η χρήση βαριών μηχανημάτων κατεργασίας του εδάφους προκαλεί

**ΟΡΙΖΟΝΤΑ – ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ- ΧΟΥΜΟΣ – ΣΥΜΠΙΕΣΗ- ΚΛΙΜΑ-
ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ – ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ- ΓΑΙΟΣΚΩΛΗΚΑΣ- ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ-
ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ- ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ- ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ- ΑΝΑΛΑΣΩΣΗ –
ΑΙΓΑΙΟΥ – ΑΕΡΑΣ – ΑΙΟΛΙΚΗ – ΦΥΛΛΟΣΤΡΩΜΝΗ – ΧΡΟΝΙΑ –
ΡΥΠΑΝΣΗ- ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ – ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ — ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ –
ΥΠΕΡΒΟΣΚΗΣΗ - ΚΑΘΕΤΑ**

Δραστηριότητα 6

Βλάστηση- Διάβρωση-Αναβαθμίδες

Στόχοι

- Κατανόηση και συνειδητοποίηση της ιδιαίτερης σημασίας της βλάστησης ως παράγοντα προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση.
- Ανάπτυξη ικανοτήτων παρατήρησης, συσχέτισης και σύγκρισης, καταγραφής και διατύπωσης των παρατηρήσεων και συμπερασμάτων.
- Εξοικείωση με τον προγραμματισμό και τη διεξαγωγή πειράματος και ενθάρρυνση των μαθητών στην ομαδική εργασία.
- Κατανόηση της σημασίας των αναβαθμίδων στην καλλιέργεια της γης και στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση.
- Ανάπτυξη της πρωτοβουλίας και ενθάρρυνση στην ανακάλυψη της γνώσης με την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών.

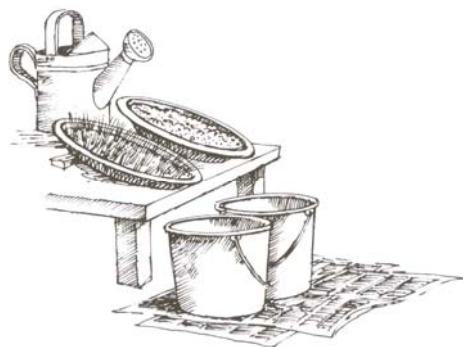
Υλικά

Σπόροι ενός φυτού, κομμάτι έτοιμου χλοοτάπητα, 2 ταψιά, 2 κουβάδες νερού, έδαφος περιοχής

Μέθοδος

Ο εκπαιδευτικός προβάλλει στους μαθητές Video ή τους δείχνει φωτογραφίες από επικλινή εδάφη με καλλιέργειες ή δασικές εκτάσεις και προκαλεί τη ενδιαφέρον των μαθητών για τη διάβρωση.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες 4-5 ατόμων.



Στα ταψιά τοποθετείται έδαφος της περιοχής. Αν υπάρχει χρόνος για το πείραμα, στο ένα από τα δυο, σπέρνονται οι σπόροι του φυτού (μετά από 3 εβδομάδες βλαστάνουν οι σπόροι). Αν χρειάζεται να γίνει άμεσα το πείραμα αντί σπόρων τοποθετείται έτοιμο κομμάτι χλοοτάπητα (γρασίδι). Τα 2 ταψιά τοποθετούνται δίπλα-δίπλα έτσι ώστε να έχουν την ίδια κλίση (π.χ. τοποθετώντας ένα τούβλο στη βάση τους), τέτοια ώστε το νερό να κυλά από τα ταψιά αλλά όχι να χυθεί το χώμα.

Χρησιμοποιείται ένας κουβάς κάτω από κάθε ταψί, για να μαζεύει το νερό.

Ρίχνουμε αργά την ίδια ποσότητα νερού διαδοχικά και στα δυο ταψιά, πρώτα σε αυτό που έχει μόνο έδαφος και στη συνέχεια σε αυτό που έχει χορτάρι. Οι μαθητές προσπαθούν να εκτιμήσουν την ποσότητα του νερού και του χώματος που φεύγει από το καθένα, οπότε συνειδητοποιούν τη σημασία της φυτοκάλυψης στην προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.

Η παραπάνω δραστηριότητα μπορεί να γίνει και με διαφορετικό τρόπο όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Γεμίζονται 2 μακρόστενα δοχεία με έδαφος και με τα δάχτυλά σχεδιάζονται (οργώνονται), στο ένα δοχείο ευθείες γραμμές και το άλλο σε σχήμα φιδιού όπως φαίνεται στο σχέδιο. Επαναλαμβάνουμε την προηγούμενη διαδικασία με το πότισμα σε κλίση και συγκρίνουμε την ποσότητα εδάφους που παρασύρει το νερό στις δυο περιπτώσεις οργώματος.



Οι μαθητές καταλήγουν σε συμπεράσματα σχετικά με ποιο είδος οργώματος πρέπει να χρησιμοποιεί ο γεωργός στην πλαγιά ενός λόφου.

Φύλλο εργασίας 1

A. Οι μαθητές μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες για τις αναβαθμίδες της περιοχής που επισκέπτονται και να συγκρίνουν με τις αναβαθμίδες της περιοχής όπου διαμένουν.



Αναβαθμίδες με καλλιέργεια ελιάς

ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ	
τοπική ονομασία	
τρόπος κατασκευής	
χρησιμότητα	
υλικά κατασκευής	
είδος καλλιεργειών	
λόγοι εγκατάλειψης	
συνέπειες	

Β. Επίσκεψη σε περιοχή με αναβαθμίδες και κατασκευή μακέτας από υλικά της φύσης.

Υλικά

Κομμάτια από ξύλο ή μακετόχαρτο ή άλλο σκληρό χαρτόνι που θα τοποθετηθεί η κατασκευή.

Ξύλα, πέτρες της περιοχής, μικρά ποώδη φυτά

Δραστηριότητα 7^η

Βελτίωση της ζωής στο έδαφος

Στόχοι

- Απόκτηση δεξιοτήτων για την παρασκευή οργανικού λιπάσματος
- Απόκτηση γνώσεων για εναλλακτικό τρόπο καλλιέργειας του εδάφους
- Κατανόηση του ρόλου των εδαφικών οργανισμών στη βελτίωση του εδάφους

Υλικά

Οργανικά υλικά που υπάρχουν στην περιοχή, σκαλιστήρια, θερμόμετρο εδάφους.

Μέθοδος

Δίνεται στους μαθητές φυλλάδιο με τις παρακάτω πληροφορίες:

«Το θεμέλιο της γεωργίας είναι η γονιμότητα και η ζωή των μικροοργανισμών του εδάφους. Αυτή μπορεί να δημιουργηθεί μόνο με τη βοήθεια οργανικής ουσίας στο έδαφος. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εφαρμογής οργανικής ουσίας στο χωράφι (π.χ. χρήση κοπριάς, χλωρή λίπανση, εδαφοκάλυψη με χόρτα και άλλες οργανικές ουσίες). Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος είναι η κατασκευή οργανικού λιπάσματος από διάφορα οργανικά «σκουπίδια» με τη μέθοδο της κομποστοποίησης. Αυτό, συγχρόνως εφοδιάζει το έδαφος με λίπασμα που περιέχει μικροοργανισμούς, σκουλήκια και άλλες ουσίες που βοηθούν την ανάπτυξη και τη βελτίωση της ζωής του. Το

κομπόστ είναι ένα μίγμα από διάφορες οργανικές ουσίες που περνούν από μια διαδικασία αποικοδόμησης. Οι πρώτες ύλες που μπορεί κανείς να χρησιμοποιεί είναι: κοπριά χωνεμένη (αγελάδας, πρόβατου), κομμένο γκαζόν, διάφορα άλλα πράσινα μέρη φυτών, άχυρο από όσπρια, υπολείμματα νοικοκυριού (αποφάγια, μάλλινα ρούχα), υπολείμματα από κήπο (ντοματιές, πατατιές, πιπεριές κλπ.), βελόνες πεύκων, φρέσκια κοπριά αγελάδων, φύλλα από δένδρα, άχυρα (από βρώμη, σίκαλη, στάρι, δημητριακών γενικά), φρέσκο & χωνεμένο πριονίδι. Για το σωστό αερισμό της διαδικασίας τοποθετούνται στη βάση χοντρά κλαδιά για να μπορεί ο αέρας να κυκλοφορεί ελεύθερα»

Ο εκπαιδευτικός αναλύει με απλό τρόπο τις λέξεις κλειδιά: γεωργία, κομποστοποίηση, οργανική ουσία, εδαφοκάλυψη, μικροοργανισμοί εδάφους, και το πείραμα αρχίζει.

Παρασκευή οργανικού λιπάσματος (Compost)

Ο σχηματισμός του σωρού του οργανικού λιπάσματος αποτελεί διαδικασία αποσυνθέσεως κατά την οποία τα φυτικά υλικά διασπώνται με τη βοήθεια των διαφόρων μικροοργανισμών που ζουν στο έδαφος.



Επιλέγεται ένα τμήμα εδάφους στο σχολείο ή στο πεδίο.

Σκάβεται ένα αυλάκι βάθους περίπου 20 εκ. πλάτους 1,0 -1,5 μ. και μήκους 1-2μ. Ο σωρός πρέπει να φτάνει τα 1,2-1,5 μ. ύψος και να στενεύει προς την κορυφή.

Το πρώτο στρώμα πρέπει να φτιαχτεί από μικρά κλαδιά διαμέτρου 2-4 εκ. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η καλή αποχέτευση. Ακολουθεί στρώμα 3-5 εκ. φυτικών υπολειμμάτων. Στη συνέχεια ακολουθεί στρώμα από χώμα που δεν πρέπει να ξεπερνά σε πάχος τα 2,5 εκ. Όταν ο σωρός φτάσει 1 μ. ύψος, δίνεται κλίση στις πλευρές του ώστε η κορυφή του να έχει πλάτος 60 εκ.

Ο σωρός σκεπάζεται με υλικό που τον προστατεύει από την ξήρανση, αλλά αφήνει τον αέρα να περάσει (π.χ. αποξηραμένα χόρτα, άχυρο ή και χώμα).

Χρειάζεται τακτικά πότισμα όταν δε βρέχει, για να μπορούν οι μικροοργανισμοί να «δουλεύουν».

Κατά τη διάρκεια της αποσύνθεσης αναπτύσσεται θερμοκρασία μέχρι $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Η θερμοκρασία μπορεί να παρακολουθείται με ειδικό θερμόμετρο. Για να επιταχυνθεί η διαδικασία μπορεί να γίνει και αναστροφή των υλικών του σωρού.



Ανάλογα με τον καιρό και τις συνθήκες περιβάλλοντος στο σωρό, η διαδικασία της αποικοδόμησης διαρκεί από τρεις έως έξι μήνες.

Το φυτόχωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αμέσως ή να αποθηκευθεί για μελλοντική χρήση.

Φύλλο εργασίας 1

Συμπλήρωσε τα κενά στο κείμενο χρησιμοποιώντας, στην κατάλληλη θέση, τις λέξεις που βρίσκονται μέσα στο πλαίσιο.

**παραγωγούς - μαγνήσιο - πράσινα φυτά - οικολογία -
καταναλωτές - νερό - νεκρώνονται - πολύπλοκες -
διοξείδιο του άνθρακα - αβιοτικό - απορρίμματα - ζώα -
απώλειες - ηλιακή ενέργεια - αποικοδομητές - οικοσύστημα
- βιοτικό - χημική - διασπώνται - φυτά - αποικοδομούν -
αβιοτικό - αποικοδομητές**

Οικοσυστήματα και αποικοδομητές

Συχνά ακούμε τον όρο Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σύστημα μελέτης, μόνο που επειδή η επιστήμη που ασχολείται με αυτό είναι η, έχει προστεθεί το πρόθεμα οικο-. Αποτελείται από δύο τμήματα: ένα (φυτά, ζώα, μικρόβια) και ένα (κλίμα, έδαφος, μητρικό πέτρωμα κλπ.), τα οποία απαντώνται στην ίδια περιοχή.

Σε ένα οικοσύστημα διακρίνουμε τρία συστατικά στοιχεία: τους, τους και τους

Παραγωγοί είναι τα που με τη φωτοσύνθεση δεσμεύουν , την οποία μετατρέπουν σε (ζάχαρα κτλ.), χρησιμοποιώντας από τον αέρα και από το έδαφος. Τα φυτά με τη σειρά τους παράγουν τροφή που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση των καταναλωτών (ζώων) είτε άμεσα (φυτοφάγα) είτε έμμεσα (σαρκοφάγα).

Επειδή σε κάθε μεταφορά ενέργειας έχουμε μεγάλες , παρατηρούμε ότι οι παραγωγοί (.....) ενός οικοσυστήματος έχουν πολύ μεγαλύτερο βάρος από ότι οι καταναλωτές (.....), όταν τους υπολογίσουμε με βάση την επιφάνεια. Έτσι σε ένα θαμνώνα με ασφάκες, το υπέργειο μέρος των φυτών ζυγίζει (χωρίς νερό) πάνω από έναν τόνο στο στρέμμα, ενώ τα ζώα είναι πολύ λιγότερα και δεν ξεπερνούν τα πενήντα κιλά.

Όμως τα φυτά και τα ζώα μεγαλώνουν και κάποτε Ακόμη, συνεχώς, έχουν , τα φυτά με τα φύλλα που ρίχνουν και τα ζώα με τα κόπρανα και τα ούρα τους. Επειδή σε ένα οικοσύστημα οι θρεπτικές ουσίες, όπως το για παράδειγμα, είναι συγκεκριμένης ποσότητας, κάποιοι οργανισμοί πρέπει να και να ανοργανοποιούν τις οργανικές ενώσεις, κλείνοντας έτσι τους κύκλους και κάνοντάς τες ξανά διαθέσιμες στα φυτά. Το ρόλο αυτό παίζουν οι (συνήθως βακτήρια και μύκητες) που βρίσκονται μέσα στο έδαφος. Έτσι μόλις ένα ξερό φύλλο πέσει στο έδαφος, αρχίζουν να το τρώνε τα βακτήρια και οι μύκητες, τα οποία διασπούν τις



ενώσεις σε απλούστερες. Κάνοντας αυτή τη δουλειά, τα βακτήρια και οι μύκητες συνεχώς αυξάνονται και νεκρώνονται οπότε κι αυτοί με τη σειρά τους από άλλους οργανισμούς, που συγχρόνως όμως αναπνέουν κι έτσι επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα το υπόλοιπο διοξείδιο του άνθρακα, αυτό, δηλαδή που έχει δεσμευτεί με τη φωτοσύνθεση. Αν τώρα μπορέσουμε

να «ζυγίσουμε» τους αποικοδομητές παρατηρούμε ότι θα μπορούσαν να ξεπερνούν σε βάρος τα ζώα ακόμη και περισσότερο από πέντε φορές. Δηλαδή, στις ασφάκες που τα φυτά ζυγίζουν πάνω από ένα τόνο και τα ζώα πενήντα κιλά ανά στρέμμα, τα βακτήρια και οι μύκητες του εδάφους είναι περίπου διακόσια κιλά ανά στρέμμα.

Φύλλο εργασίας 2



Α. Αντιστοιχίες.

Βρείτε τα αντίστοιχά τους:

Φυλλοστρωμνή	οργανισμοί που τρέφονται με νεκρά φυτά
Χούμος	στρώμα από φύλλα
Αποικοδόμηση	διάσπαση της σύνθετης οργανικής ουσίας
Καταναλωτής	οργανική ουσία του εδάφους
Σαπρόφυτα	τρέφεται με άλλους οργανισμούς

Β. Αποικοδομητές.

Κυκλώστε όποιους από τους παρακάτω οργανισμούς νομίζετε ότι συμμετέχουν στη διαδικασία της αποικοδόμησης.

Μυρμήγκι	μύκητας	σκαθάρι	ακρίδα
γεωσκώληκας	βάτραχος	σπουργίτι	βακτήρια
τυφλοπόντικας	σαράκι	πεταλούδα	λειχήνας
	αράχνη	μυριάποδο	



Βακτήρια και έδαφος.

Ένα γραμμάριο εδάφους περιέχει 3,5 δισεκατομμύρια βακτήρια, πόσα βακτήρια περιέχονται σε 1 κιλό εδάφους;

1 κιλό εδάφους περιέχει:.....

Γ. Συμπληρώστε την ακροστιχίδα.

Τα πρώτα γράμματα σχηματίζουν μια λέξη που έχει σχέση με το πλούσιο έδαφος του δάσους.

Το πατάμε							
Αλλιώς όλα τα ζωντανά							
Πηγή ζωής							
Είδος αποικοδομητού							
Είδος βροχής							
Σέρνεται στο χώμα							

Δραστηριότητα 8^η

Σχέδιο Σεναρίου Ντοκιμαντέρ με Θέμα «Ερημοποίηση»

Στόχοι

- Αξιοποίηση εικόνας και οπτικοακουσικών μέσων για την ανάδειξη του θέματος με τρόπο εύληπτο και επικοινωνιακά πρόσφορο.
- Εξοικείωση με τις σύγχρονες οπτικοακουσικές τεχνολογίες, καθώς η εικόνα αναδεικνύεται σε κυρίαρχο τρόπο πληροφόρησης και επικοινωνίας
- Απόκτηση δεξιοτήτων χειρισμού τεχνολογιών που θεωρούνται ένα χρήσιμο εφόδιο και για μελλοντικές χρήσεις
- Βιωματική δράση με διαθεματική προσέγγιση του θέματος, καθώς οι μαθητές καλούνται να διεξάγουν έρευνα και στη συνέχεια να συνθέσουν τις επιστημονικές γνώσεις που απέκτησαν για το θέμα με στοιχεία βιωματικά, κοινωνικά ιστορικά (στο πλαίσιο της τοπικής ιστορίας).



Μέθοδος

1. Επιλογή θεματικής περιοχής

Θα πρέπει αρχικά να γίνει επιλογή της θεματικής ενότητας με την οποία θα ασχοληθούν οι μαθητές.

Στην περίπτωση μας εδώ πρόκειται για τη θεματική ενότητα έδαφος με το υπόθεμα: Ερημοποίηση

Το πλαίσιο δεν περιορίζει όμως τους μαθητές να ασχοληθούν και με επιμέρους θέματα ή εξειδικεύσεις του παραπάνω υποθέματος.

2. Υλικά

- ✓ Ψηφιακή βιντεοκάμερα ή φωτογραφική ψηφιακή μηχανή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως κάμερα. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κινητό τηλέφωνο με κάμερα, η μεταφορά όμως στη μεγάλη οθόνη θα είναι προβληματική.
- ✓ Φορητός Η/Υ (Laptop) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνει σύνθεση (μοντάζ) του υλικού που έχει κινηματογραφηθεί.
- ✓ Για την καλύτερη προσέγγιση του θέματος θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά μέσα ώστε να γίνεται γρήγορα η καταγραφή του πληροφοριακού υλικού και να καλυφθούν περισσότερες δραστηριότητες.

3. Τίτλος του ντοκιμαντέρ

Η ομάδα στην αρχή επιλέγει το θέμα του ντοκιμαντέρ, που ενδεικτικά εδώ αναφέρεται ότι μπορεί να είναι:

***«Το φαινόμενο της ερημοποίησης και οι επιπτώσεις του -
άμεσες και έμμεσες στη φυσιογνωμία ενός τόπου και την
καθημερινή ζωή των κατοίκων του.***

Το παράδειγμα του τάδε τόπου.....»

(ο τόπος τον οποίο έχουν επισκεφθεί οι μαθητές)

4. Σενάριο του ντοκιμαντέρ

Το σενάριο της ταινίας-ντοκιμαντέρ θα περιλαμβάνει:

- ♦ **Οπτικοποιημένο υλικό** από την έρευνα των μαθητών, όπως χάρτες, διαγράμματα, φωτογραφίες, αφίσες

- ♦ **Επιλογή και κινηματογράφηση χώρων και τοπίων** όπου εντοπίζονται τα υπό εξέταση φαινόμενα
- ♦ **Κινηματογραφικές συνεντεύξεις – μαρτυρίες** (από διαφόρους ανθρώπους της περιοχής επώνυμους και ανώνυμους) για το θέμα που εξετάζεται.

5. Δομή του σεναρίου

Τα παραπάνω στοιχεία προτείνεται να οργανωθούν με συνδυαστικό τρόπο. Δηλαδή, τα στοιχεία της έρευνας, οι κινηματογραφικές περιγραφές και οι συνεντεύξεις-μαρτυρίες να μη διαδέχονται γραμμικά το ένα το άλλο, αλλά να διαπλέκονται δημιουργώντας στο θεατή τους κατάλληλους συνειρμούς για τη κατανόηση των φαινομένων.

Προς την παραπάνω κατεύθυνση, κατά την καταγραφή του σεναρίου από τους μαθητές θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες παράμετροι:

- ♦ Το σενάριο θα πρέπει να συνδυάζει τις επιστημονικές γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές κάνοντας έρευνα για το θέμα, με τις πρακτικές επιπτώσεις των υπό εξέταση φαινομένων στη ζωή ενός τόπου.
- ♦ Έμφαση θα δοθεί στη βιωματική προσέγγιση των φαινομένων προκειμένου, αφενός, να εμπεδωθεί η θεωρητική κατανόηση και, αφετέρου, να τονιστεί πως τα περιβαλλοντικά θέματα αυτού του τύπου αφορούν άμεσα τη ζωή μας.

- ♦ Θα πρέπει να γίνεται διαθεματική προσέγγιση του θέματος λαμβάνοντας υπόψη όλες τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ φυσικού και κοινωνικού-ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

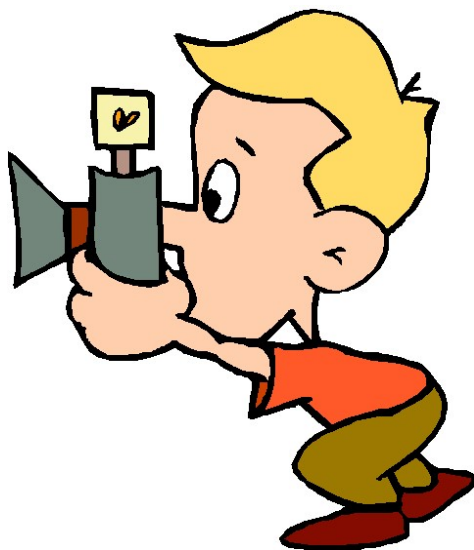
6. Διάρκεια – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η μέγιστη διάρκεια καθορίζεται από την ομάδα, πιστεύουμε όμως ότι ένας χρόνος μεταξύ 10 και 15 λεπτών πραγματικού ντοκιμαντέρ μετά την επεξεργασία είναι αρκετός για τα παιδιά.

Η ανάλυση της εικόνας και η ποιότητα του ήχου είναι σημαντικά στοιχεία από τεχνική άποψη

7. Σύνθεση - Μοντάζ

Η τελική σύνθεση περιλαμβάνει το μοντάζ. Το μοντάζ είναι η διαδικασία αυτή που αποδίδει την ενότητα και το νόημα σε μία ταινία. Είναι πολύ σημαντική διαδικασία κατά την κατασκευή της ταινίας καθώς είναι η τέχνη της «συναρμολόγησης» των εικόνων και της ταύτισης στα πλάνα του λόγου και της μουσικής, είναι η τέχνη της κίνησης και του ρυθμού στην εναλλαγή των πλάνων.



Φύλλο Εργασίας 1

Σχέδιο Σεναρίου Ντοκιμαντέρ για τη θεματική ενότητα «Έδαφος»

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

α.α	ΣΤΑΔΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΟΜΑΔΑ (ΜΑΘΗΤΕΣ)
1	Επιλογή θεματικής περιοχής (Διάβρωση – Ερημοποίηση- Ρύπανση)			
2	Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν			
3	Τίτλος του ντοκιμαντέρ			
4	Σενάριο του ντοκιμαντέρ	Επιστημονικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί		
		Χώροι που θα κινηματογραφηθούν		
		Συνεντεύξεις και μαρτυρίες ανθρώπων της περιοχής		
5	Δομή του σεναρίου	Οργάνωση των τμημάτων του ντοκιμαντέρ	1. 2. 3. 4. 5.	
6	Διάρκεια			
7	Σύνθεση - Μοντάζ			

Δραστηριότητα 9^η

Δάσος και έδαφος (Πυρκαγιά και Υπερβόσκηση)

Στόχοι

- Κατανόηση των προβλημάτων της πυρκαγιάς και της υπερβόσκησης μέσα από την ενεργό συμμετοχή των μαθητών
- Συνειδητοποίηση των αλλαγών στη χρήση γης μετά από πυρκαγιά
- Ανάπτυξη ικανοτήτων παρατήρησης, συσχέτισης και σύγκρισης, καταγραφής και διατύπωσης των συμπερασμάτων
- Ανάπτυξη της πρωτοβουλίας και ενθάρρυνση στην ανακάλυψη της γνώσης
- Προσέγγιση της γνώσης μέσα από την ποίηση
- Ανάπτυξη αυθόρμητης έκφρασης συναισθημάτων

Υλικά

Χαρτόνι μεγάλο, ταινία ή βίντεο για πυρκαγιές, φωτογραφική μηχανή, σημειωματάρια, μολύβια

Μέθοδος

Μετά από μια προβολή ταινίας για τις πυρκαγιές στην Ελλάδα το 2007 ο εκπαιδευτικός εμφανίζει στους μαθητές ένα μεγάλο χαρτόνι που γράφει:

«ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΤΙ;»

Τους χωρίζει τυχαία σε τέσσερις ομάδες και ξεκινά η έρευνα λέγοντας ότι από τα αποτελέσματά τους θα υπάρξουν προτάσεις οι οποίες θα μεταφερθούν



Δορυφορική εικόνα από τον δορυφόρο [Aqua](#) της Nasa της 25 Αυγούστου 2007

στους τοπικούς φορείς της περιοχής τους.

Κατά τη διάρκεια της έρευνάς τους οι μαθητές θα επισκεφτούν πρόσφατα καμένο δάσος στα πλαίσια των περιβαλλοντικών επισκέψεων της ομάδας. Στα στοιχεία που θα συλλέξουν θα περιλαμβάνεται και φωτογραφικό υλικό.

1^η Ομάδα: συλλέγει πληροφορίες από το διαδίκτυο ή από διάφορες υπηρεσίες για τις πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν στην περιοχή που μελετούν, την τελευταία δεκαετία και ερευνά ποια μέτρα πρέπει να λαμβάνονται μετά τις πυρκαγιές.

2^η ομάδα: συλλέγει πληροφορίες σχετικά με την κτηνοτροφική δραστηριότητα στην περιοχή (είδος και αριθμός ζώων, συνολική έκταση βοσκοτόπων, είδος βόσκησης, αριθμός κατοίκων που ασχολούνται με την κτηνοτροφία).



3^η ομάδα: συλλέγει πληροφορίες σχετικά με το τι ισχύει στην ελληνική νομοθεσία για δασικές και δασώδεις εκτάσεις μετά από πυρκαγιά και ποιες ποινές επιβάλλονται στους εμπρηστές.

4^η ομάδα: συλλέγει πληροφορίες για το πού οφείλονται οι πυρκαγιές και ποια μέτρα μπορούν να ληφθούν για τον περιορισμό τους και τέλος γιατί η συνδυασμένη δράση πυρκαγιάς και υπερβόσκησης οδηγεί σε ταχύτερη διάβρωση του εδάφους.

Μετά τη συλλογή και την επεξεργασία των στοιχείων κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της έρευνάς της.

Στη συνέχεια επισκέπτονται μια δασική περιοχή που είχε πληγεί από πυρκαγιά τα τελευταία χρόνια.

Μπορούν να πάρουν συνέντευξη από τους κατοίκους της περιοχής για τον τρόπο που θέλουν να διαχειριστούν την καμένη έκταση και καταγράφουν τις απόψεις τους.

Τα συμπεράσματά τους θα παρουσιαστούν στο σχολείο σε ανοιχτή εκδήλωση και οι προτάσεις τους θα σταλούν στο Νομάρχη της περιοχής τους.

Φύλλο εργασίας 1

Επίσκεψη σε καμένο δάσος

Παρατηρούν με προσοχή την καμένη έκταση και φωτογραφίζουν σημαντικά στοιχεία για το δάσος.

Καταγράφουν και φωτογραφίζουν:

- ίχνη διάβρωσης του εδάφους
- ενδείξεις φυσικής αναγέννησης της βλάστησης
- στοιχεία τυχόν γεωργικής δραστηριότητας
- στοιχεία τυχόν κτηνοτροφικής δραστηριότητας (υπερβόσκηση)
- στοιχεία τυχόν πρόσφατης οικοδομικής δραστηριότητας.

Στο τέλος παρουσιάζουν τις φωτογραφίες στο σχολείο τους σε αφίσα γράφοντας συνθήματα για την προστασία του δάσους



Επίσκεψη μαθητών του 3^{ου} Γυμνασίου Τρικάλων στο δάσος Μουζακίου Καρδίτσας

Φύλλο εργασίας 2

Στην επίσκεψη στο δάσος διαβάζουμε το παρακάτω ποίημα του Ν. Γκάτσου και γίνεται προσπάθεια συσχέτισής του με το δάσος και τις επεμβάσεις του ανθρώπου που βλέπουμε γύρω μας.

Προτρέπουμε τους μαθητές να θυμηθούν ποιήματα ή τραγούδια ή να εμπνευστούν και να δημιουργήσουν μόνοι τους κάποια με το θέμα αυτό, τα οποία παρουσιάζονται ομαδικά από τους μαθητές μέσα στο δάσος!

*«Εκεί που φύτευε φλισκούνι κι άγρια μέντα
Κι έβγαζε η γη το πρώτο της κυκλάμινο
Τώρα χωριάτες παζαρεύουν τα τσιμέντα
και τα πουλιά πέφτουν νεκρά στην υψικάμινο.*

*Κοιμήσου Περσεφόνη
Στην αγκαλιά της γης
Στου κόσμου το μπαλκόνι
Ποτέ μην ξαναβγείς».*

*Νίκος Γκάτσος
«Τα παράλογα»
(Κύκλος τραγουδιών σε μουσική Μάνου Χατζιδάκη)*



Δραστηριότητα 10η

Σχεδιάζω και Προστατεύω

Στόχοι

- Συλλογή πληροφοριών από κατοίκους της περιοχής για θέματα ρύπανσης και ερημοποίησης του εδάφους
- Καταγραφή των μέτρων προστασίας του εδάφους της περιοχής
- Αξιολόγηση των μέτρων και διάκρισή τους σε μακροπρόθεσμης εφαρμογής και σε άμεσης δράσης.

Υλικά

▪ Φύλλα εργασίας

Τα φύλλα εργασίας που πρέπει να συμπληρώσουν οι ομάδες των μαθητών, αντλώντας πληροφορίες από την τοπική κοινωνία.

Η συλλογή των πληροφοριών μπορεί να γίνει με επιτόπια έρευνα, από συνεντεύξεις με κατοίκους της περιοχής.

Επίσης είναι σημαντικό να αποτανθούν και στις τοπικές αρχές και φορείς ώστε να έχουν την άποψή τους πάνω στα θέματα της ρύπανσης και της ερημοποίησης των εδαφών της περιοχής τους.

- Χάρτης της περιοχής
- Υλικό που υπάρχει στο παράρτημα
- **Το** Google earth το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολλαπλώς για τη συλλογή πληροφοριών.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1
ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ & Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	
	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	
	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	
	ΕΝΤΑΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	
	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ	
	ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ	

ΔΕΙΚΤΕΣ	Σύντομη Επεξήγηση
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Σε μια περιοχή μπορεί να υπάρχει νερό αλλά η ποιότητά του να είναι τέτοια ώστε να μη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αυτό γιατί υπάρχουν άλατα που οδηγούν στην ερημοποίηση. Επίσης τα φυτοφάρμακα και οι άλλοι ρυπαντές οδηγούν σε προβλήματα στα υπόγεια ύδατα.
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Εάν η ποσότητα του νερού είναι μεγάλη ή όχι στην περιοχή.
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	Με τις πλημμύρες παρασύρεται και απομακρύνεται το έδαφος. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχει τρόπος να ελέγχονται οι πλημμύρες και τα αποτελέσματά τους.
ΕΝΤΑΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	Εάν αντλούνται ύδατα από πηγάδια, γεωτρήσεις, αρτεσιανά, κ.ά.. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σταδιακά την ελάττωση των υδατικών αποθεμάτων και αυτό έχει άμεση σχέση με την ερημοποίηση.
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ	Περιγράφει τη διαθεσιμότητα που υπάρχει για κατανάλωση νερού από τους κατοίκους.
ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ	Η τουριστική ανάπτυξη έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού με επακόλουθο τη μείωση της διαθεσιμότητάς του.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2
ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΔΑΦΩΝ	
	ΚΛΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ	
	ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	
	ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ	
	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ	

ΔΕΙΚΤΕΣ	Σύντομη Επεξήγηση
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΔΑΦΩΝ	Η σύσταση του εδάφους παίζει σημαντικό ρόλο στη βλάστηση, τις καλλιέργειες και ως εκ τούτου παίζει σημαντικό ρόλο στη διάβρωση και στη διαδικασία της ερημοποίησης.
ΚΛΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ	Η κλίση του εδάφους (η γωνία που σχηματίζει η επιφάνεια του εδάφους με τον ορίζοντα) όσο πιο απότομη είναι, τόσο πιο έντονη είναι η διάβρωση και η απομάκρυνση του χώματος.
ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	Η συχνότητα των πυρκαγιών επηρεάζει σημαντικά τη διάβρωση των εδαφών. Εξετάζεται εάν υπάρχουν οι υποδομές για πυροπροστασία, όπως: πυροσβεστική υπηρεσία, πυροφυλάκια, ζώνες πυροπροστασίας, δασικοί δρόμοι, κ.ά.
ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ	Οι αναβαθμίδες που γίνονται στα επικλινή εδάφη έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της εδαφικής διάβρωσης και των πλημμυρών.
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ	Να καταγραφούν και να υπολογισθούν κατ' εκτίμηση, από αεροφωτογραφίες, η έκταση (κάλυψη) που καταλαμβάνουν τα διάφορα φυσικά οικοσυστήματα (δάση, μακία, φρύγανα κ.ά.).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	
	ΕΝΤΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	
	ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ ΤΗΣ ΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	
	ΤΑΣΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	
	ΥΠΑΡΞΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	
	ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ & ΕΝΤΑΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ	

ΔΕΙΚΤΕΣ	Σύντομη Επεξήγηση
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	Να βρεθεί κατά προσέγγιση το ποσοστό ή το μέρος που καταλαμβάνουν οι διάφορες χρήσεις της γης, όπως καλλιέργειες, οικισμοί, κ.ά.
ΕΝΤΑΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	Ο τρόπος και η ένταση με την οποία χρησιμοποιείται το έδαφος μιας περιοχής είναι σημαντικός παράγοντας για να μειωθεί η διαδικασία της ερημοποίησης.
ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗ ΤΗΣ ΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	Όταν ένας τόπος εγκαταλείπεται από τη γεωργία αυξάνονται οι παράγοντες που οδηγούν σταδιακά στην ερημοποίηση.
ΤΑΣΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	Η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των οικισμών, κυρίως σε παραθαλάσσιες περιοχές, οδηγεί στο να χάνονται εδάφη και να υποβαθμίζεται η αγροτική γη.
ΥΠΑΡΞΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	Η οικολογική γεωργία έχει ως αποτέλεσμα τη χρησιμοποίηση τρόπων καλλιέργειας φιλικών προς το περιβάλλον και συνεπώς τη μικρότερη εξάντληση των εδαφικών πόρων.
ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ & ΕΝΤΑΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ	Πρέπει να υπάρχει έλεγχος στον αριθμό των ζώων που υπάρχουν σε μια περιοχή. Η εντατική κτηνοτροφία αυξάνει την πίεση προς ερημοποίηση των εδαφών.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4
Η ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ & ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	
	ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	
	ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	
	ΥΠΑΡΞΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΡΥΠΑΝΣΗΣ	
	ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ	
	ΑΝΑΚΥΚΛΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ	
	ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	
	ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	

ΔΕΙΚΤΕΣ	Σύντομη Επεξήγηση
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	Ο αριθμός των κατοίκων της περιοχής ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, είναι ένας δείκτης που επηρεάζει τις χρήσεις γης
ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί μέσα από συζητήσεις με τους κατοίκους της περιοχής.
ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	Αυτό μπορεί να διαπιστωθεί μέσα από συζητήσεις με του κατοίκους της περιοχής.
ΥΠΑΡΞΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΡΥΠΑΝΣΗΣ	Η διάσταση αυτή θα διαπιστωθεί μέσα από πληροφορίες που μπορεί να δώσουν οι υπεύθυνοι της περιοχής (δήμαρχος, οργανώσεις, σύλλογοι).
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ	Ποιό είναι το πλαίσιο που διέπει τη χρήση του νερού και των εδαφών της περιοχής (νόμοι, αποφάσεις, όργανα ελέγχου, κ.ά.).

ΑΝΑΚΥΚΛΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	Εάν υπάρχουν σχέδια για την ανακύκλωση των αποβλήτων (πλαστικά, γυαλί, μέταλλα), βιολογικός καθαρισμός.
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	Εάν υπάρχουν περιοχές που προστατεύονται από διάφορες συμβάσεις.
ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ	Επιδότησεις που να δίνονται σε όσους εφαρμόζουν προγράμματα ή δραστηριότητες που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος.

Μέθοδος

Οι ομάδες των μαθητών αφού πρώτα συμπληρώσουν τα φύλλα εργασίας συνεργάζονται ώστε να ταξινομήσουν τις παρατηρήσεις που έκαναν από την έρευνα τους.

Μετά τις παρατηρήσεις τους πρέπει να τις εξειδικεύσουν σε μέτρα άμεσης και μακροπρόθεσμης προστασίας.

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά μερικά μέτρα χωρίς να εξαντλούνται με την εδώ παράθεση τους. Τα μέτρα αυτά μπορούν να εμπλουτισθούν από τους μαθητές και να προσαρμοσθούν στις συνθήκες της περιοχής που εξετάζουν.

A. Μέτρα άμεσης δράσης

- Απαγορεύσεις δραστηριοτήτων
- Καταγραφές και έλεγχοι
- Ενθάρρυνση χρήσεων υλικών φιλικών προς το περιβάλλον
- Κατασκευές τοπικού χαρακτήρα (αναβαθμίδων, ρυακιών, μονοπατιών, κ.ά.)
- Ενημέρωση κατοίκων
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση κοινωνικών φορέων και φορέων διοίκησης

B. Μέτρα που θα αποδώσουν μακροπρόθεσμα

- Νομοθετικές ρυθμίσεις
- Τοπικές συμφωνίες διαχείρισης
- Απαγορεύσεις δραστηριοτήτων

- Προστασία περιοχών και αναβάθμιση των περιοχών που έχουν ερημοποιηθεί ή κινδυνεύουν να ερημοποιηθούν
- Ανάκαμψη των φυσικών οικοσυστημάτων
- Εκπαίδευση κατοίκων
- Επενδύσεις φιλικών προς το περιβάλλον.

Η πρόληψη και η αντιμετώπιση της ερημοποίησης θα επιτευχθεί με τη λήψη αφενός μεν ορισμένων μέτρων γενικής εφαρμογής που αφορούν σε ολόκληρο τον πληθυσμό της χώρας και τέμνουν πολλούς επί μέρους τομείς δραστηριοτήτων, αφετέρου δε με ειδικά μέτρα που αφορούν συγκεκριμένα φυσικά, περιβαλλοντικά και κοινο-οικονομικά χαρακτηριστικά σε τοπικό επίπεδο, όπως ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω:.

- Προσδιορισμός των απειλούμενων περιοχών
- Καθορισμός φορέων εφαρμογής και παρακολούθησης μέτρων
- Σχεδιασμός και εφαρμογή χρήσης των γαιών
- Ορισμός πιλοτικών περιοχών
- Εξεύρεση απαιτούμενων πόρων
- Σύναψη διεθνών συνεργασιών
- Ανάπτυξη της έρευνας.

Τα μέτρα που προτείνουν οι μαθητές καταγράφονται στους παρακάτω πίνακες και δημοσιοποιούνται στον τοπικό τύπο, στη σχολική εφημερίδα και στο δικτυακό τόπο του σχολείου ή του δήμου της περιοχής.

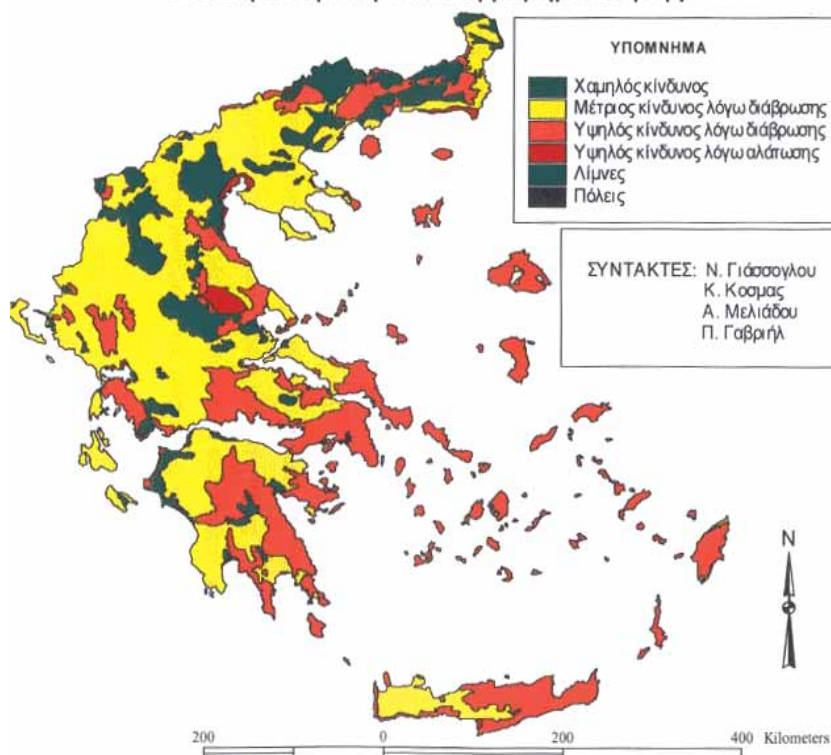
Α. Μέτρα άμεσης δράσης

ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Β. Μακροπρόθεσμα μέτρα

ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

ΧΑΡΤΗΣ ΔΥΝΗΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
Εθνική Επιτροπή Κατά της Ερημοποίησης



Πηγή

ΛΕΞΙΚΟ ΟΡΩΝ

ΑΒΙΟΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ Αβιοτικοί παράγοντες του περιβάλλοντος είναι: το κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.ά.), η ηλιακή ακτινοβολία, η σύσταση του εδάφους, η νεκρή οργανική ύλη κτλ.

ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ Αγρανάπαυση ονομάζεται η προσωρινή διακοπή της καλλιέργειας ενός αγρού για να αποκτήσει ξανά την παραγωγικότητά του. Συνήθως διαρκεί ένα χρόνο και εξαρτάται από το είδος του εδάφους και τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Η αγρανάπαυση είναι περισσότερο αναγκαία στους αγρούς όπου εφαρμόζεται εντατική μονοκαλλιέργεια που έχει ως αποτέλεσμα την "κατανάλωση" των θρεπτικών συστατικών του εδάφους.

ΕΔΑΦΙΚΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ Η τρισδιάστατη μορφή των ανωμαλιών του εδάφους.

ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ Η διαδικασία της εναλλαγής των καλλιεργειών και που έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση της γονιμότητας των χωραφιών.

ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ Τεχνητές κατασκευές μεγάλων σκαλοπατιών από ξερολιθιές σε επικλινή εδάφη με σκοπό να μην απομακρυνθεί το χώμα από τα χωράφια.

ΑΝΑΔΑΣΩΣΗ Η διαδικασία δημιουργίας δάσους σε μια περιοχή που έχει καεί. Υπάρχει η φυσική αναδάσωση (αναγέννηση) και η τεχνητή αναδάσωση.

ΑΠΟΒΛΗΤΑ Κάθε ποσότητα ρύπων (ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας) σε οποιαδήποτε φυσική κατάσταση ή αντικειμένων από τα οποία ο κάτοχός τους θέλει ή πρέπει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, εφ' όσον είναι δυνατό να προκαλέσουν ρύπανση.

ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ Η διάσπαση των σύνθετων οργανικών

- μορίων των νεκρών φυτικών - ζωικών οργανισμών ή απορριμμάτων, σε ανόργανα συστατικά από ετερότροφους οργανισμούς (αποικοδομητές) που συνήθως είναι βακτήρια και μύκητες, με αποτέλεσμα την επιστροφή των συστατικών αυτών στο περιβάλλον, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα φυτά.
- ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΗΣ** Ο οργανισμός (βακτήριο ή μύκητας) ο οποίος εξασφαλίζει ενέργεια μετατρέποντας τις οργανικές ουσίες, που υπάρχουν στη νεκρή οργανική ύλη, σε απλές ανόργανες ουσίες.
- ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ** Καλείται το φαινόμενο κατά το οποίο επέρχεται καταστροφή, φθορά, διάσπαση σε μικρότερα μέρη των πετρωμάτων λόγω διαφόρων αιτιών. Τα προϊόντα της φθοράς των πετρωμάτων παραμένουν στη θέση τους. Διακρίνουμε φυσική και χημική και βιοχημική αποσάθρωση.
- ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ** Η απογύμνωση μιας περιοχής, η καταστροφή των διαφόρων φυτών δέντρων και ο καθαρισμός της από κάθε είδους βλάστηση.
- ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ** Η ποικιλομορφία που υπάρχει στους ζωντανούς οργανισμούς, όπως αυτή εκδηλώνεται από τα διαφορετικά γονίδια, τα διαφορετικά είδη των οργανισμών, τα διαφορετικά οικοσυστήματα, αλλά και διαφορετικοί πολιτισμοί.
- ΒΙΟΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ** Οι βιοτικοί παράγοντες του περιβάλλοντος αφορούν στα φυτά, στα ζώα καθώς και στους αποικοδομητές μιας περιοχής.
- ΒΙΟΤΟΠΟΣ** Μία περιοχή που διαθέτει τις απαραίτητες συνθήκες για την εκπλήρωση μέρους ή ολόκληρου του κύκλου ζωής, ορισμένων φυτικών ή ζωικών οργανισμών.
- ΔΙΑΒΡΩΣΗ** Το σύνολο των διεργασιών που προκαλούν στο έδαφος διάφοροι φυσικοί παράγοντες (βροχή, νερό, άνεμος, κ.ά.) με αποτέλεσμα την απόσπαση υλικών των πετρωμάτων και τη μεταφορά τους σε άλλες περιοχές.
- ΕΔΑΦΟΣ** Το ανώτατο στρώμα του φλοιού της γης, που αποτελείται κυρίως από θρυμματισμένα

πετρώματα αλλά και από αποσυντεθειμένες οργανικές ουσίες.

ΕΚΧΕΡΣΩΣΗ Είναι η μεταβολή της χέρσας γης (άγρια βλάστηση, πέτρες κ.λπ.) σε καλλιεργήσιμη.

ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ Η υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους η
Ή οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα της
ΑΠΕΡΗΜΩΣΗ ανθρώπινης δραστηριότητας ή της αλλαγής των κλιματικών αλλαγών.

ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ Είναι οργανικές ή ανόργανες ενώσεις που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των ζιζανίων (αγριόχορτα) τα οποία αναπτύσσονται σε καλλιεργούμενες και μη εκτάσεις.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗΣ Ετερότροφος οργανισμός, δηλαδή οργανισμός που προσλαμβάνει την τροφή του από το περιβάλλον του.

ΚΛΙΜΑ Οι μέσες τιμές των μετεωρολογικών στοιχείων (ύψος βροχόπτωσης, υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, κ.λπ.) που επικρατούν σε έναν τόπο για παρατεταμένη χρονική περίοδο, 30 ετών τουλάχιστον. Το μικροκλίμα μιας συγκεκριμένης περιοχής αναφέρεται στις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε αυτή και ευνοούν την ανάπτυξη ορισμένων ειδών.

ΜΟΛΥΝΣΗ Η μορφή ρύπανσης που χαρακτηρίζεται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο περιβάλλον ή δεικτών που υποδηλώνουν την πιθανότητα παρουσίας τέτοιων μικροοργανισμών.

ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Είναι το σύνολο των βιοκοινοτήτων (φυτά-ζώα) και το αβιοτικό περιβάλλον τους (έδαφος, νερό, κλίμα κ.λπ.) καθώς και οι μεταξύ του σχέσεις.

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ Όταν η οξύτητα του νερού της βροχής είναι αυξημένη εξαιτίας της ύπαρξης θειϊκού και νιτρικού οξέος, που δημιουργούνται με την ένωση των αερίων ρύπων (καυσαέρια βιομηχανιών, αυτοκινήτων) και των υδρατμών της ατμόσφαιρας. Η όξινη βροχή

ρυπαίνει τα νερά και το έδαφος, καταστρέφει τους μικροοργανισμούς του εδάφους και είναι άμεσα τοξική για τα φυτά.

ΠΑΝΙΔΑ Το σύνολο των ζώων μιας περιοχής. Η λέξη προέρχεται από το όνομα Παν, θεότητα της αρχαίας ελληνικής μυθολογίας που παριστάνονταν με πόδια και κέρατα τράγου και ενσάρκωνε τη γενετήσια δύναμη της ζωής.

ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ Η ποικιλία των μορφών με την οποία εμφανίζεται ένας οργανισμός.

ΡΥΠΑΝΣΗ Η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας, σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του.

PH Δείκτης της συγκέντρωσης των ιόντων υδρογόνου (H^+), που προσδιορίζει την οξύτητα (χαμηλές τιμές pH, από 0-6) ή την αλκαλικότητα (υψηλές τιμές pH, από 7-14), ενός υδατικού διαλύματος.

ΡΥΠΟΣ Οι διάφορες ουσίες, ο θόρυβος, οι ακτινοβολίες (ηλεκτρομαγνητικές-ας) σε ποσότητες, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του.

ΣΑΚΧΑΡΑ - ΓΛΥΚΟΖΗ Οργανικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Το απλό σάκχαρο γλυκόζη είναι η βασική ενεργειακή πηγή για τους ζωντανούς οργανισμούς.

- ΤΡΟΦΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ** Είναι μια αλληλουχία οργανισμών όπου ο προηγούμενος συνιστά τροφική πηγή (ροή ενέργειας) για τον επόμενο.
- ΥΠΕΡΒΟΣΚΗΣΗ** Όταν ο αριθμός των ζώων που βόσκουν σε μια περιοχή είναι μεγαλύτερος από αυτόν που επιτρέπει τη φυσική αναγέννηση του οικοσυστήματος. Η υπερβόσκηση έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της σύνθεσης και της δομής της βλάστησης.
- ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ** Φυτοφάρμακα λέγονται μια σειρά από φάρμακα, χημικές ουσίες που φτιάχνονται για την αποτελεσματική καταπολέμηση των εχθρών των φυτών. Είναι δυνατά δηλητήρια, προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, που δρουν και σκοτώνουν ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς που βλάπτουν τις καλλιέργειες.
- ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ** Η σύνθετη χημική διαδικασία που διεξάγεται στα κύτταρα των πράσινων φυτών με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας, του διοξειδίου του άνθρακα και του νερού με αποτέλεσμα την παραγωγή οξυγόνου και υδρογονανθράκων.
- ΧΛΩΡΙΔΑ** Το σύνολο των ιθαγενών φυτικών ειδών μιας περιοχής καθώς και αυτών που έχουν εισαχθεί και εγκλιματισθεί σε αυτή και σήμερα απαντώνται ως αυτοφυή.
- ΧΩΜΑ** Το λεπτό στρώμα εδάφους που αποτελείται κυρίως από λεπτούς κόκκους.
- ΧΟΥΜΟΣ** Το υπόλειμμα οργανικής ύλης, φυτικής κυρίως προέλευσης, που δέχτηκε μερική αποσύνθεση στο ανώτερο στρώμα του εδάφους. Το υλικό αυτό συγκρατεί την υγρασία και τα υδατοδιαλυτά θρεπτικά συστατικά, ώστε να αποτελεί φυσικό λίπασμα. Ο χούμος κάτω από συνθήκες συνεχούς αποικοδόμησης μετατρέπεται σε ανόργανα συστατικά που χρησιμοποιούνται ως τροφή για τα φυτά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθανασάκης Α., Κουσουρήs Θ., Κονταράτος Σ., *Οικολογία και Περιβάλλον*, 1996, Β' Τάξη Ενιαίου Πολυκλαδικού Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα.
2. *Άνθρωπος και Περιβάλλον στον 21^ο αιώνα. Τα κρίσιμα προβλήματα*, 2004, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Υπουργείο Πολιτισμού, Αθήνα
3. *Ανιχνεύοντας το Σήμερα, Προετοιμάζουμε το Αύριο*, 2005, Πολυθεματικό Βιβλίο Γυμνασίου για την Ευέλικτη Ζώνη Καινοτόμων Δράσεων, ΥΠΕΠΘ, - ΠΙ, ΟΕΔΒ, , Αθήνα
4. Αρτέμης Μ. Αθανασάκης, Θεόδωρος Σ. Κουσουρήs, Σάββας Ι. Κονταράτος, 1998, *Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών*, Β' Τάξη Ενιαίου Λυκείου, ΥΠΕΠΘ, Π.Ι., ΟΕΔΒ, Αθήνα.
5. Βασάλα, Π., Φλογαΐτη, Ε., 2004, *Ο κόσμος της θάλασσας*, Μεταίχμιο, Αθήνα.
6. *Βλέπω το σημερινό κόσμο*, 2002, Πολυθεματικό βιβλίο Δημοτικού Σχολείου για την ευέλικτη Ζώνη, ΥΠΕΠΘ, - ΠΙ, ΟΕΔΒ, , Αθήνα.
7. Βούτσινος Γ., Κοσμάς Κ., Καλκάνης Γ., Σούτσας Κ., 1998, *Διαχείριση Φυσικών Πόρων*, Για μαθητές Β' Ενιαίου Λυκείου. ΟΕΔΒ, Αθήνα
8. Γεωργόπουλος, Αλέξανδρος, 2005, *«Γη, ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης»*, Gutenberg, Αθήνα.
9. Γεωργόπουλος Αλέξανδρος, Ελισάβετ Τσαλίκι, 2003, *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αρχές – Φιλοσοφία -Μεθοδολογία – Παιχνίδια και Ασκήσεις*, Gutenberg, Εκπαίδευση και Περιβάλλον, Αθήνα.
10. *Γη, νερό, αέρας*, 2001, Διαθεματικό Εκπαιδευτικό Υλικό για την Ευέλικτη Ζώνη Καινοτόμων Δράσεων στο Γυμνάσιο, Τόμος Γ', Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.

11. *Η Γη, ο Άνθρωπος και οι Προκλήσεις για ένα αειφορικό μέλλον*, 2004, Εκπαιδευτικό Υλικό, ΥΠΕΠΘ, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ολυμπιακή Περιβαλλοντική Συμμαχία Αθήνα 2004, Αθήνα.
12. Καλτσίκης, Π., Τσιτσιλώνης, Κ., 1992, *Εργαστήριο Γεωπονίας*, Β' τάξη Ενιαίου Πολυκλαδικού Λυκείου, ΟΕΔΒ, Αθήνα.
13. Καρακατσούλης Γ. Παναγιώτης, Καθηγητού Γεωργικής Υδραυλικής Ανώτατης Γεωπονικής Σχολής Αθηνών, 1994, *Αρδεύσεις Στραγγίσεις και Προστασία Εδαφών*, ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ, Αθήνα
14. ΚΠΕ Αρναίας, 2003, *Έδαφος: μήτρα ζωής*, Ενημερωτικό υλικό, Αρναία Χαλκιδικής
15. ΚΠΕ Νάουσας, *Εκπαιδευτικό Υλικό για το πολυήμερο εκπαιδευτικό πρόγραμμα «εις το βουνό ψηλά εκεί»*, Νάουσα Ημαθίας
16. Μιχαηλίδης Μ., 2003, *Ομαδικές περιβαλλοντικές δραστηριότητες*, Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Αθήνα.
17. Μπαρώνα Φ., Μπότσαρης Ι., Μπουρμπουχάκης Ι., Περάκη Β., 2000, *Βιολογία Γενικής Παιδείας, Γ' τάξης Ενιαίου Λυκείου*. ΟΕΔΒ, Αθήνα.
18. Μπαρώνα Φ., Μπότσαρης Ι., Μπουρμπουχάκης Ι., Περάκη Β. 2000. *Εργαστηριακός Οδηγός Βιολογίας Γενικής Παιδείας, Γ' τάξης Ενιαίου Λυκείου.*, ΟΕΔΒ, Αθήνα.
19. Μπότσαρης, Ι. 1998. *Διάχυση της έννοιας της "Βιοποικιλότητας" στα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Αυτοέκδοση.
20. *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό σχολείο, Έδαφος*, 1999, Έργο ΕΠΕΑΕΚ: Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, ΥΠΕΠΘ, Ίδρυμα Μποδοσάκη, WWF, Αθήνα.

21. Υφούλη, Α., 1986, *Φυτική Παραγωγή*, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα,.
22. Ντέιβιντ Σουζούκι, Μπάρμπαρα Χέννερ, 1996, *Μια ματιά στο Περιβάλλον*, Εκδόσεις ΑΔΩΝΙΣ, Αθήνα.
23. Tyler Miller, G. JR. 2006. *Περιβάλλον Ι. Αρχές περιβαλλοντικών επιστήμων*. Εκδόσεις Ίων. Αθήνα.
24. Tyler Miller, G. JR. 2006. *Περιβάλλον ΙΙ. Προβλήματα περιβαλλοντικών συστημάτων*. Εκδόσεις Ίων. Αθήνα.

Ιστοσελίδες στο διαδίκτυο

1. <http://europa.eu/scadplus/leg/el/s15010.htm>

ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

2. <http://www.agriculture.gr/eee/index.php>

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

3. <http://www.agr.uth.gr/labs/soil/>

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

4. <http://www.gnhm.gr/GaiaDefault.aspx>

ΚΕΝΤΡΟ ΓΑΙΑ ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

5. <http://el.wikipedia.org/>

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ

6. <http://www.live-pedia.gr/>

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ

7. <http://www.cepolina.com/gr/tt/1231.2711.hx.htm>

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΔΑΦΟΣ

8. <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/>

_ΚΠΕ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

9. http://www.ekke.gr/estia/gr_pages/gr_index.htm

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΚΚΕ)
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΑΣ
(ΙΑΑΚ)
ΟΜΑΔΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

10. http://www.eepf.gr/EEPF_Foties_01.html

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ. ΟΙ ΦΩΤΙΕΣ ΜΑΣ ΚΑΙΝΕ.

11. <http://www.ekby.gr/ekby/el/pyrkagies.pdf>

ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ-ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ
ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

12. <http://www.forest.gr/portal/>

ΥΛΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

13. <http://www.ethnos.gr/article.asp?catid=11386&subid=2&pubid=95785#>

ΑΡΘΡΟ ΤΟΥ ΜΑΝΩΛΗ ΚΟΚΟΛΑΚΗ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΗΝ ΑΠΕΙΛΗ
ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

[Επιστημονικές Εταιρείες για το έδαφος](#)

[Australian Society of Soil Science Incorporated](#)

[British Society of Soil Science](#)

[Canadian Society of Soil Science](#)

[Centre of Australian Regolith Studies](#)

[Clay Minerals Society](#)

[Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft](#)

[International Union of Soil Sciences](#)

[International Society of Soil Science](#)

[Italian Society of Soil Science](#)

[Italian Association of Pedologists](#)

[Manitoba Soil Science Society](#)

[National Society of Consulting Soil Scientists](#)

[New Zealand Society of Soil Science](#)

[Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft](#)

[Society of Soil Scientists of Southern New England](#)

[Soil & Water Conservation Society, The](#)

[Soil & Crop Science Society of Florida](#)

[Soil Science Society of America](#)

[Soil Science Society of Ireland](#)

[Soil Science Society of South Africa](#)

[Soil Science Society of Turkey](#)

[Soil Science Society of Japan](#)

[Swedish Society of Soil Science](#)

[Swiss Society of Soil Science](#)

[UK Soil Association](#)

Λύσεις των ασκήσεων**Δραστηριότητα 3^η****Χρήσεις γης χθες και σήμερα****Φύλλο εργασίας 2**

Οι μικροοργανισμοί που υπήρχαν στις ρίζες τους εμπλούτιζαν το έδαφος με το άζωτο της ατμόσφαιρας. Επίσης, για τον ίδιο λόγο ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε την κοπριά των ζώων σαν λίπασμα.

6

Με την κτηνοτροφία άρχισε και η εκμετάλλευση των περιοχών με φυσική βλάστηση για τη βόσκηση. Συγχρόνως με το κόψιμο των ξύλων ο άνθρωπος άρχισε να εκμεταλλεύεται τα δάση στις περιοχές που δεν μπορούσε να καλλιεργήσει.

3

Στη σημερινή εποχή η εντατική καλλιέργεια με τη χρήση γεωργικών μηχανημάτων που οδηγούν στη συμπίεση του εδάφους, η εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων και η αλατοποίηση των εδαφών, η υπερβόσκηση, η καταστροφή της χλωρίδας, η άναρχη οικοδόμηση και ανάπτυξη του τουρισμού οδηγούν πολλές περιοχές της χώρας μας στην ερημοποίηση.

7

Από τότε ο καλλιεργητής γνώριζε ότι, με το κόψιμο του σταριού και τη μεταφορά του στους οικισμούς, κάτι αφαιρούσε από τα χωράφια (όπως το άζωτο). Γι' αυτό είχε ανακαλύψει τη λεγόμενη αμειψισπορά, δηλαδή την εναλλαγή των καλλιεργούμενων φυτών, παρεμβάλλοντας στα σιτηρά ψυχανθή, όπως ήταν τα φασόλια και οι φακές.

5

Όλες, όμως οι παραπάνω επεμβάσεις δεν ξεπερνούσαν ορισμένα όρια, επειδή ο πληθυσμός ήταν μικρός. Έτσι ακόμη και στα τεχνητά οικοσυστήματα που κατασκεύαζε ο άνθρωπος, όπως οι αγροί με σιτάρι ή τα αμπέλια, σχεδόν ότι παραγόταν το ανοργανοποιούσαν οι αποικοδομητές επί τόπου.

4

Πριν από 10000 χρόνια περίπου άρχισε η καλλιέργεια φυτών από τον άνθρωπο εποχή που συχνά την ονομάζουμε αγροτική επανάσταση.

1

Την εποχή αυτή πολλά φυσικά οικοσυστήματα (κυρίως δάση), όπως τα δάση της βελανιδιάς της Θεσσαλίας, κόπηκαν και στη θέση τους ξεκίνησε η καλλιέργεια της γης.

2

Δραστηριότητα 5

Υποβάθμιση του εδάφους

Φύλλο εργασίας 1

Κρυπτόλεξο

A	X	H	Φ	Υ	Λ	Λ	Ο	Σ	Τ	Ρ	Ω	Μ	Ν	Η	Β	A	Δ	Ε	Ι
H	K	A	Τ	Ε	Σ	Τ	Ο	Υ	K	A	Θ	Ε	Τ	A	Τ	I	Ξ	Ω	A
Λ	Ο	Λ	Ε	A	Π	Ο	Σ	A	Θ	P	Ω	Σ	H	E	Λ	O	A	M	N
A	M	E	I	Ψ	I	Σ	Π	O	P	A	Ξ	O	Λ	P	Δ	Λ	Φ	B	A
Φ	E	Δ	H	M	Υ	O	E	B	Θ	Π	Υ	P	K	A	Γ	I	E	Σ	B
Υ	O	P	Δ	I	A	B	P	Ω	Σ	H	Τ	Z	I	Σ	Z	K	Υ	N	A
T	E	P	A	Γ	Υ	I	X	Υ	Π	E	P	B	O	Σ	K	H	Σ	H	Θ
O	O	Ω	Γ	Σ	Υ	Π	O	B	A	Θ	M	I	Σ	H	I	Π	P	O	M
Φ	Ξ	Π	P	Φ	E	T	Υ	K	Π	O	Ω	Ψ	A	Γ	H	K	Λ	Υ	I
A	Λ	I	A	I	B	Λ	M	E	O	Θ	K	Λ	I	M	A	Σ	Δ	P	Δ
P	X	P	N	Π	Z	E	O	Φ	I	P	A	T	X	P	O	N	I	A	E
M	Ω	Σ	A	H	K	O	Σ	Λ	K	T	A	Ψ	I	Γ	I	P	Δ	A	Σ
A	E	Υ	Π	A	B	Λ	N	H	O	Υ	Λ	N	O	Υ	Π	Υ	T	I	Ω
K	Λ	M	A	N	Σ	P	Υ	Π	Δ	P	E	Ψ	A	Λ	Ψ	Π	O	Γ	P
A	Φ	Π	Υ	O	Δ	X	O	P	O	Λ	I	M	A	Δ	X	A	I	A	E
O	Σ	I	Σ	E	Θ	I	N	X	M	I	E	Z	O	Υ	A	N	Θ	I	Ξ
M	H	E	H	Ψ	H	Δ	E	P	H	M	O	Π	O	I	H	Σ	H	O	Υ
Σ	A	Σ	O	Σ	E	P	A	T	Σ	A	P	Ω	X	N	K	H	Ω	Υ	Λ
A	I	H	H	Λ	I	B	A	Σ	H	Φ	A	Γ	H	Λ	T	P	T	Σ	Γ
I	P	A	X	H	T	O	Γ	E	Ω	Σ	K	Ω	Λ	H	K	A	Σ	K	H

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. ΚΛΙΜΑ | 13. ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ |
| 2. ΥΠΕΡΒΟΣΚΗΣΗ | 14. ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ |
| 3. ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ | 15. ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ |
| 4. ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ | 16. ΑΝΑΒΑΘΜΙΔΕΣ |
| 5. ΡΥΠΑΝΣΗ | 17. ΑΝΑΛΑΣΩΣΗ |
| 6. ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ | 18. ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ |
| 7. ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ | 19. ΚΑΘΕΤΑ |
| 8. ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ | 20. ΧΡΟΝΙΑ |
| 9. ΟΡΙΖΟΝΤΑ | 21. ΑΙΓΑΙΟΥ |
| 10. ΧΟΥΜΟΣ | 22. ΦΥΛΛΟΣΤΡΩΜΝΗ |
| 11. ΓΑΙΟΣΚΩΛΗΚΑΣ | 23. ΑΕΡΑΣ |
| 12. ΑΙΟΛΙΚΗ | 24. ΣΥΜΠΙΕΣΗ |

Δραστηριότητα 7^η

Βελτίωση ζωής στο έδαφος

Φύλλο εργασίας 1

Οικοσυστήματα και αποικοδομητές

Συχνά ακούμε τον όρο **οικοσύστημα**. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα σύστημα μελέτης, μόνο που επειδή η επιστήμη που ασχολείται με αυτό είναι η **οικολογία**, έχει προστεθεί το πρόθεμα οικο-. Αποτελείται από δύο τμήματα: ένα **βιοτικό** (φυτά, ζώα, μικρόβια) και ένα **αβιοτικό** (κλίμα, έδαφος, μητρικό πέτρωμα κλπ.), τα οποία απαντώνται στην ίδια περιοχή.

Σε ένα οικοσύστημα διακρίνουμε τρία συστατικά στοιχεία: τους **παραγωγούς**, τους **καταναλωτές** και τους **αποικοδομητές**.

Παραγωγοί είναι τα **πράσινα φυτά** που με τη φωτοσύνθεση δεσμεύουν **ηλιακή ενέργεια**, την οποία μετατρέπουν σε **χημική** (ζάχαρα κτλ.), χρησιμοποιώντας **διοξείδιο του άνθρακα** από τον αέρα και **νερό** από το έδαφος. Τα φυτά με τη σειρά τους παράγουν

τροφή που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση των καταναλωτών (ζώων) είτε άμεσα (φυτοφάγα) είτε έμμεσα (σαρκοφάγα).

Επειδή σε κάθε μεταφορά ενέργειας έχουμε μεγάλες **απώλειες**, παρατηρούμε οι παραγωγοί (**φυτά**) ενός οικοσυστήματος έχουν πολύ μεγαλύτερο βάρος από ότι οι καταναλωτές (**ζώα**), όταν τα υπολογίσουμε με βάση την επιφάνεια. Έτσι σε ένα θαμνώνα με ασφάκες το υπέργειο μέρος των φυτών ζυγίζει (χωρίς νερό) πάνω από έναν τόνο στο στρέμμα, ενώ τα ζώα είναι πολύ λιγότερα και δεν ξεπερνούν τα πενήντα κιλά.

Όμως τα φυτά και τα ζώα μεγαλώνουν και κάποτε **νεκρώνονται**. Ακόμη, συνεχώς, έχουν **απορρίμματα**, τα φυτά με τα φύλλα που ρίχνουν και τα ζώα με τα κόπρανα και τα ούρα τους. Επειδή σε ένα οικοσύστημα οι θρεπτικές ουσίες, όπως το **μαγνήσιο** για παράδειγμα, είναι συγκεκριμένης ποσότητας, κάποιοι οργανισμοί πρέπει να **αποικοδομούν** και να ανοργανοποιούν τις οργανικές ενώσεις, κλείνοντας έτσι τους κύκλους και κάνοντάς τες ξανά διαθέσιμες στα φυτά. Το ρόλο αυτό παίζουν οι **αποικοδομητές** (συνήθως βακτήρια και μύκητες) που βρίσκονται μέσα στο έδαφος. Έτσι μόλις ένα ξερό φύλλο πέσει στο έδαφος, αρχίζουν να το τρώνε τα βακτήρια και οι μύκητες, τα οποία διασπούν τις **πολύπλοκες** ενώσεις σε απλούστερες. Κάνοντας αυτή τη δουλειά, οι αποικοδομητές συνεχώς αυξάνονται και νεκρώνονται οπότε κι αυτοί με τη σειρά τους **διασπώνται** από άλλους, που συγχρόνως όμως αναπνέουν κι έτσι επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα το υπόλοιπο διοξείδιο του άνθρακα, αυτό, δηλαδή που έχει δεσμευτεί με τη φωτοσύνθεση. Αν τώρα μπορέσουμε να «ζυγίσουμε» τους αποικοδομητές παρατηρούμε ότι ξεπερνούν σε βάρος τα ζώα τουλάχιστον κατά πέντε φορές. Δηλαδή, στις ασφάκες που τα φυτά ζυγίζουν πάνω από ένα τόνο και τα ζώα πενήντα κιλά ανά στρέμμα, τα μικρόβια του εδάφους είναι περίπου διακόσια κιλά ανά στρέμμα.

Φύλλο εργασίας 2

- 1.** Φυλλοστρωμνή - στρώμα από νεκρά φυτικά υλικά π.χ., φύλλα, ρίζες, κλαδιά
- 2.** Χούμος - οργανική ουσία του εδάφους
- 3.** Αποικοδόμηση - - διάσπαση της σύνθετης οργανικής ουσίας
- 4.** Καταναλωτής - τρέφεται με άλλους οργανισμούς
- 5.** Σαπρόφυτα - οργανισμοί που τρέφονται με νεκρά φυτά

Μύκητας – γεωσκώληκας - βακτήρια – σαράκι – λειχήνας - μυριάποδο

3500000000000 (3,5 τρισεκατομμύρια)

ΧΩΜΑ – ΟΝΤΑ – ΥΔΩΡ – ΜΥΚΗΤΑΣ – ΟΞΙΝΗ - ΣΚΟΥΛΗΚΙ

Παράρτημα **Φωτογραφικό Άλμπουμ από το υλικό των** **συγγραφέων**



*Προστασία καλλιέργειας αμπελιού
από φυσική βλάστηση σε επικλινές έδαφος*



Δεντροφύτευση σε λατομείο των Τρικάλων



Χουμώδες έδαφος κατάλληλο για καλλιέργεια



Χωράφι έτοιμο για καλλιέργεια



Αναβαθμίδες



*Δάσος με ψηλά δένδρα
και χαμηλή βλάστηση*



Αργιλώδες έδαφος



Αμμώδες έδαφος



Κατολίσθηση εδάφους



Οι ρίζες των φυτών συγκρατούν
το έδαφος γύρω τους



Ανθρώπινη δραστηριότητα
στο φυσικό περιβάλλον(Κρήτη)



Καλλιέργειες σιτηρών στην περιοχή των
Τρικάλων



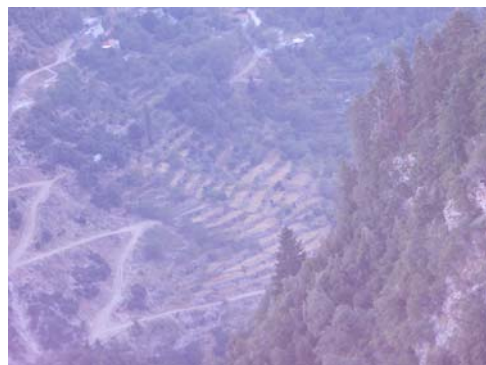
Καλλιεργήσιμο έδαφος στο Ν. Τρικάλων



Υπερβάσκηση



Διάβρωση



Αναβαθμίδες σε ορεινή περιοχή



Φυλλοστρωμνή



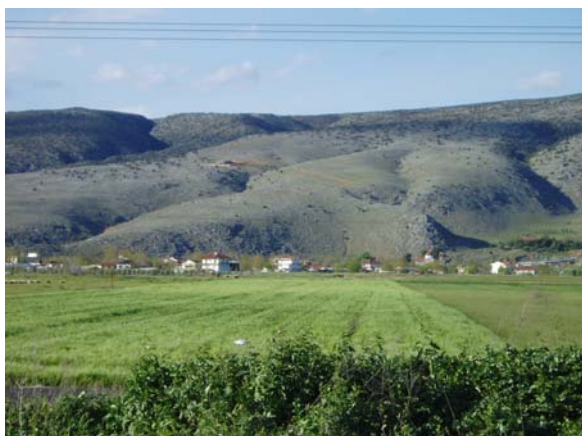
Καλλιέργειες σε πλαγιά στο Ν. Τρικάλων



Δασικό έδαφος στο Μουζάκι
Καρδίτσας



Εδαφικοί ορίζοντες και ρίζες δέντρων



Διάφοροι τύποι εδαφών Ν. Τρικάλων



Φωλιά τυφλοπόντικα



Έδαφος στο Ν. Αιτωλ/νίας



Εντατική καλλιέργεια