



# ΠΡΑΣΙΝΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΥΛΕΣ ΤΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 1999

# ΠΡΑΣΙΝΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΥΛΕΣ ΤΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ

**Επιστημονική επιμέλεια - συντονισμός**  
Γεωργία Λιαράκου, Δρ. Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

**Συγγραφή Εγχειριδίου**  
Μάρκος Ακύλας, Βιολόγος  
Γεωργία Λιαράκου, Δρ. Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

**Παραγωγή και επιμέλεια σειράς διαφανειών (slides)**  
Μάρκος Ακύλας, Βιολόγος

**Επιστημονικοί σύμβουλοι**  
Δέσποινα Βώκου, Αν. Καθηγήτρια Οικολογίας, Παν/μιο Θεσσαλονίκης  
Γιώργος Κατσαδωράκης, Δρ. Οικολογίας  
Αριστοτέλης Παπαγεωργίου, Δρ. Δασολογίας

**Αξιολόγηση της πιλοτικής φάσης του προγράμματος**  
Ευγενία Φλογαίτη, Επ. Καθηγήτρια Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Παν/μιο Αθηνών

**Εικονογράφηση**  
Αρετή Κουμάκη

**Σκίτσα**  
Μάριος Βόντας

**Σχεδιασμός**  
Νίκη Πάρσονς

Το Πρόγραμμα υλοποιείται  
με την υποστήριξη του Οργανισμού Σχολικών Κτιρίων

Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση – WWF Ελλάς, Φιλελλήνων 26, Αθήνα, 105 58,  
τηλ. : (210) 3314893, Fax: (210) 3247578, e-mail: [support@wwf.gr](mailto:support@wwf.gr)

---

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 1999**

---

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Δεν είναι λίγοι οι ενήλικες στη χώρα μας που θυμούνται ακόμα με ιδιαίτερη νοσταλγία τα παιχνίδια των παιδικών τους χρόνων στην πλατεία του χωριού, στους γειτονικούς λόφους, τα άλση και τις παραλίες. Ίσως για αυτές τις γενιές που κουβαλούν ανάλογες πολύτιμες εμπειρίες, ένα πρόγραμμα σαν το "Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων" που ξεκινά το Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση - WWF Ελλάς σε συνεργασία με τη Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς να μην έλεγε και πολλά πράγματα. Σε μια Ελλάδα όπου η αστικοποίηση ήταν ακόμα σε πλήρη εξέλιξη, η επαφή με το φυσικό περιβάλλον σε καθημερινή βάση ήταν κάτι το δεδομένο. Η ύπαρξη ή όχι πράσινου στις σχολικές αυλές δεν μπορούσε παρά να εμφανίζεται ως δευτερεύον ζήτημα.

Τα πράγματα όμως σήμερα έχουν αλλάξει πολύ. Τα σημερινά παιδιά έχουν ελάχιστες ευκαιρίες να βρεθούν σε φυσικό περιβάλλον, πέρα ίσως από κάποιες βδομάδες την περίοδο των σχολικών διακοπών. Η κατάσταση είναι ιδιαίτερα προβληματική στα μεγάλα αστικά κέντρα. Στην Αθήνα, όπου συγκεντρώνεται σχεδόν το 1/3 του πληθυσμού της χώρας, το ποσοστό του πράσινου είναι μόλις 2,8 μ2 ανά κάτοικο. Πρόκειται για το μικρότερο ποσοστό στην Ευρώπη, αν αναλογιστούμε ότι στη Βιέννη αντιστοιχούν 20 μ2 ανά κάτοικο, στο Άμστερνταμ 27 και στις Βρυξέλλες 29.

Κι όμως, οι κάτοικοι των μεγαλουπόλεων και ιδιαίτερα τα παιδιά χρειάζονται την καθημερινή επαφή με τη φύση. Αυτό είναι τουλάχιστον το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν όλο και περισσότερες επιστημονικές έρευνες (M. Rivkin, 1997).

Έτσι, από έρευνες που έγιναν σε κατοίκους αστικών περιοχών (Kaplan and Kaplan, 1989), γνωρίζουμε ότι η άμεση γειτνίαση με το φυσικό περιβάλλον μέσω του αστικού πράσινου, έχει θετικές συνέπειες στη ψυχική και σωματική υγεία των ανθρώπων. Χαμηλότερα επίπεδα άγχους, μεγαλύτερος βαθμός ικανοποίησης από τη δουλειά, το σπίτι και τη ζωή γενικότερα, αλλά και λιγότερες ασθένειες είναι μεταξύ των ωφελειών που προέρχονται από την επαφή αυτή. Ίσως τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών είναι μια ένδειξη ότι η «υπόθεση βιοφιλίας» που διατύπωσε ο Keller (1993) δεν στερείται βάσης. Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, ο άνθρωπος χρειάζεται την επαφή με το φυσικό περιβάλλον με τον ίδιο τρόπο που η επαφή με άλλους ανθρώπους είναι απαραίτητη για την ανάπτυξή του.

Αλλά η επαφή με το φυσικό περιβάλλον βοηθά εξίσου στην κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών. Σύμφωνα μάλιστα με μια έρευνα που έγινε σε μαθητές Δημοτικού σχολείου στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ, που συμμετείχαν σε πρόγραμμα δημιουργίας ενός μικρού βιοτόπου στη σχολική αυλή, παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά αναπτύσσουν πιο δημιουργικά παιχνίδια σε αυτούς τους χώρους καθώς και πιο θετικές και αρμονικές κοινωνικές σχέσεις (Moore & Wong, 1997). Είναι ακόμα γνωστό ότι δημιουργούνται ευκαιρίες για διαφορετικού τύπου μάθηση. Έτσι, μαθητές που έχουν μέτρια ως κακή απόδοση στις συνηθισμένες σχολικές δραστηριότητες μέσα στην τάξη μπορούν να βελτιώσουν κατά πολύ την απόδοσή τους συμμετέχοντας σε ενέργειες που τους επιτρέπουν να προσεγγίσουν με διαφορετικό τρόπο το γνωστικό αντικείμενο.

Τέλος, η επαφή με το πράσινο και γενικότερα το φυσικό περιβάλλον φαίνεται ότι επιδρά καταλυτικά στην υιοθέτηση μιας περιβαλλοντικά υπεύθυνης συμπεριφοράς. Γνωρίζουμε, για παράδειγμα, από έρευνες (Chawla, υπό έκδοση) ότι οι εμπειρίες των παιδικών χρόνων παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ενεργή συμμετοχή των ενηλίκων στα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Με βάση λοιπόν αυτά τα δεδομένα, δεν είναι περίεργο το γεγονός ότι οι προσπάθειες για επέκταση του αστικού πράσινου βρίσκουν σήμερα όλο και μεγαλύτερη ανταπόκριση. Μια ιδιαίτερη περίπτωση, η μετατροπή των σχολικών αυλών σε κήπους-βιοτόπους, έχει λάβει μάλιστα σημαντικές διαστάσεις σε αρκετές χώρες τα τελευταία χρόνια. Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 70, αρκετά σχολεία, ιδιαίτερα στις ΗΠΑ, άρχισαν να υλοποιούν

αντίστοιχα προγράμματα. Στη δεκαετία του 80, ένα εθνικό πρόγραμμα στην Αγγλία με τον τίτλο "Μαθαίνοντας μέσα από τους Κήπους", είχε ως αποτέλεσμα περίπου το ένα τρίτο των βρετανικών σχολικών αυλών να αποκτήσουν σχολικούς κήπους. Ανάλογα προγράμματα εφαρμόζονται στον Καναδά και τη Σουηδία. Σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις έχει δημιουργηθεί "κίνημα", όπως π.χ. στις ΗΠΑ όπου σήμερα 180.000 σχολεία, με την υποστήριξη 40 περίπου δημόσιων οργανισμών και μη κυβερνητικών οργανώσεων ασχολούνται με το πρασίνισμα των σχολικών αυλών.

Αλλά και στην Ελλάδα η πρακτική αυτή δεν είναι άγνωστη. Η καλλιέργεια φυτών στις αυλές και σε ορισμένες περιπτώσεις η δημιουργία χώρων πράσινου στα σχολεία εφαρμόζεται εδώ και καιρό, κυρίως στα Νηπιαγωγεία και στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Ιδιαίτερα τη τελευταία δεκαετία, η ενασχόληση αυτή πήρε νέες διαστάσεις στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Τις περισσότερες φορές όμως οι προσπάθειες γίνονται σποραδικά και μεμονωμένα, χωρίς να εντάσσονται σε ένα οργανωμένο πρόγραμμα. Έτσι, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις τα αποτελέσματα είναι πραγματικά εντυπωσιακά, συχνά οι προσπάθειες αυτές δεν έχουν διάρκεια. Η έλλειψη κατάρτισης των εκπαιδευτικών στο συγκεκριμένο θέμα (π.χ. επιλογή κατάλληλων φυτών) αλλά και η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης είναι ορισμένοι από τους παράγοντες που υπονομεύουν την επιτυχία του εγχειρήματος.

Αυτό το κενό έρχεται να συμπληρώσει το πρόγραμμα του WWF Ελλάς και της Γ.Γ.Ν.Γ. "Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων". Ο απώτερος σκοπός του προγράμματος είναι να συμβάλει στην επανασύνδεση των παιδιών, ιδιαίτερα όσων ζουν στις σύγχρονες μεγαλουπόλεις, με το φυσικό περιβάλλον. Η άμεση επαφή με τη φύση, που θα επιτευχθεί μέσα από τη δημιουργία και συντήρηση ενός σχολικού κήπου, πιστεύεται ότι θα έχει θετική επίδραση στη γνωστική και ψυχοκινητική ανάπτυξη των παιδιών καθώς επίσης και στη δημιουργία οικολογικής συνείδησης. Πιο συγκεκριμένα το πρόγραμμα στοχεύει:

- στην εξοικείωση των παιδιών με τα μεσογειακά φυτά και στη συνειδητοποίηση της σημασίας τους για το οικοσύστημα,
- στην ανάπτυξη της συμμετοχής των μαθητών σε ενέργειες που αποσκοπούν στη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, το παρόν εγχειρίδιο φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Στις σελίδες που ακολουθούν, ο εκπαιδευτικός δεν θα βρει μόνο τεχνικές οδηγίες για τις φυτεύσεις αλλά και ένα γενικότερο πλαίσιο πάνω στο οποίο μπορεί να κτίσει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα, καθώς και μια σχολιασμένη σειρά διαφανειών (slides) με τίτλο "Γνωριμία με τα μεσογειακά φυτά".

Είναι σημαντικό πάντως να τονιστεί ότι το εγχειρίδιο αυτό δεν αποτελεί έναν πλήρη οδηγό δραστηριοτήτων, τον οποίο ο εκπαιδευτικός καλείται να εφαρμόσει ως έχει. Η φύση του προγράμματος "Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων" είναι τέτοια που απαιτεί κάθε φορά προσαρμογή στις ιδιαίτερες συνθήκες των σχολείων που συμμετέχουν σε αυτό. Το παρόν εγχειρίδιο προτείνει το γενικό πλαίσιο μέσα στο οποίο ο κάθε εκπαιδευτικός καλείται να οργανώσει το δικό του πρόγραμμα, ανάλογα με τις συνθήκες του σχολείου του και τις ανάγκες των μαθητών του.

Ευχόμαστε καλή επιτυχία στις προσπάθειές σας.

Γεωργία Λιαράκου  
Υπεύθυνη Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων  
WWF Ελλάς

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή .....	2
1. Ξεκινώντας το πρόγραμμα... ..	5
2. Πώς θα ήθελα να είναι η αυλή του σχολείου... ..	10
3. Το Πράσινο στις πόλεις.....	12
4. Πού θα φυτέψουμε.....	15
5. Προετοιμάζοντας το έδαφος.....	18
6. Πώς θα επιλέξουμε τα φυτά που θα χρησιμοποιήσουμε;.....	25
7. Φύτευση.....	36
8. Συντήρηση - Παρακολούθηση.....	41
9. Πανίδα.....	48
Παραρτήματα	
Παράρτημα ΙΙΙ.....	53
Παράρτημα ΙV.....	55
Παράρτημα V.....	56
Βιβλιογραφία	

# 1. ΞΕΚΙΝΩΝΤΑΣ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ...

Σε αυτό το πρώτο κεφάλαιο δίνονται κάποιες ιδέες και συμβουλές που θα μπορούσαν να σας φανούν χρήσιμες τόσο στην αρχή όσο και στην πορεία του προγράμματος. Σε όσους έχουν μεγάλη εμπειρία από προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο σχολείο, ίσως αρκετά από τα στοιχεία που αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο να φανούν γνωστά. Κι εσείς όμως ίσως να βρείτε κάποιες χρήσιμες πληροφορίες, καθώς το πρόγραμμα έχει κάποιες ιδιαιτερότητες που το διαφοροποιούν σε αρκετά σημεία από άλλα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που έχετε ήδη εφαρμόσει.

## **ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΤΕ ΜΙΑ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Η δημιουργία ενός σχολικού κήπου είναι μια μακροχρόνια δράση που χρειάζεται επιμονή και υπομονή. Σε αυτή την προσπάθεια καλό θα ήταν να μην είστε μόνος αλλά να έχετε τη συμπαράσταση όσο το δυνατό περισσότερων εμπλεκόμενων φορέων. Δημιουργήστε λοιπόν μια επιτροπή που θα έχει συμβουλευτικό ρόλο και θα συγκαλείται είτε σε τακτά χρονικά διαστήματα είτε κάθε φορά που προκύπτει ένα σημαντικό θέμα. Η επιτροπή αυτή μπορεί να αποτελείται από:

- **Μαθητές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα**

Οι μαθητές της τάξης σας θα μπορούσαν να ορίσουν εκπροσώπους που θα παρίστανται στις συζητήσεις της επιτροπής. Οι εκπρόσωποι αυτοί δεν απαραίτητο να είναι πάντα οι ίδιοι, μπορούν να αλλάζουν κάθε φορά. Η συμμετοχή τους είναι απαραίτητη καθώς το πρόγραμμα δεν γίνεται μόνο «για τους μαθητές» αλλά «με τους μαθητές».

- **Εκπαιδευτικούς**

Η συνεργασία των υπόλοιπων εκπαιδευτικών του σχολείου είναι απαραίτητη για την επιτυχία του προγράμματος. Σε αυτούς μπορείτε να βρείτε συμπαράστατες που θα σας τροφοδοτήσουν με καινούργιες ιδέες και θα σας βοηθήσουν να ξεπεράσετε τυχόν δυσκολίες. Αλλά και η χρήση του κήπου που θα κάνουν οι συνάδελφοί σας αποτελεί ένα σημαντικό κριτήριο επιτυχίας του εγχειρήματος. Και αυτό γιατί η εκπαιδευτική διάσταση του προγράμματος δεν τελειώνει με τη διαδικασία δημιουργίας του σχολικού κήπου. Ο μικρός αυτό βιότοπος θα πρέπει να αποτελεί ένα χώρο μάθησης όπου οι εκπαιδευτικοί όλων των τάξεων μπορούν να αναπτύξουν ενδιαφέρουσες δραστηριότητες με τους μαθητές τους (καταγραφή και αναγνώριση χλωρίδας και πανίδας, μετρήσεις κλπ). Η εμπλοκή των εκπαιδευτικών από την αρχή του προγράμματος θα βοηθήσει στην επίτευξη αυτού του στόχου.

- **Γονείς**

Συχνά, όταν σχεδιάζουμε μια σχολική δραστηριότητα, ξεχνάμε να εμπλέξουμε τους γονείς των μαθητών μας. Κι όμως η συμβολή τους μπορεί να είναι καθοριστική. Ανάμεσα στους γονείς μπορεί να υπάρχουν άτομα που έχουν άμεση γνώση του θέματος (γεωπόνοι, κηπουροί, παρκοτέχνες /αρχιτέκτονες κήπου, χωροτάκτες...) και θα βοηθήσουν αποφασιστικά στην επιτυχία του προγράμματος. Αλλά και εκείνοι που δεν έχουν άμεση σχέση με το θέμα, μπορεί να προσφέρουν χρόνο και προσωπική δουλειά ώστε να βοηθήσουν στην όλη προσπάθεια. Γι αυτό καλό θα ήταν να ενημερώσετε τους γονείς είτε μέσω του συλλόγου γονέων και κηδεμόνων είτε στις τακτικές συναντήσεις που έχετε μαζί τους για την πρόοδο των παιδιών. Οι πιο ένθερμοι υποστηρικτές του όλου εγχειρήματος θα μπορούσαν να γίνουν μέλη της επιτροπής.

- **Κοινότητα**

Αλλά κι αν δεν βρείτε πρόσωπα-κλειδιά για το πρόγραμμά σας ανάμεσα στους γονείς, μην απογοητεύεσθε. Απευθυνθείτε στην κοινότητα του σχολείου και έχετε πολλές ελπίδες να βρείτε θετική ανταπόκριση. Βέβαια η κίνησή σας αυτή δεν αποτελεί μια συνηθισμένη πρακτική. Χρόνια τώρα το ελληνικό σχολείο λειτουργεί ξεκομμένο από τον περίγυρό του. Κι

όμως, η δημιουργία ενός κήπου ίσως είναι η κατάλληλη ευκαιρία για να κάνετε μια νέα αρχή. Παρακάτω παραθέτουμε φορείς στους οποίους μπορείτε να απευθυνθείτε.

Ο **Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων** είναι ο πρώτος φορέας που πρέπει να ενημερωθεί για το πρόγραμμά σας. Οι άνθρωποι του Οργανισμού έχουν εμπειρία από ανάλογα εγχειρήματα και μπορούν να σας βοηθήσουν. Εκθέστε τους λοιπόν τα σχέδια σας και λάβετε υπ' όψιν σας τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους.

Το **Δήμο στον οποίο ανήκει το σχολείο σας**. Εκεί θα συναντήσετε τον Υπεύθυνο Πρασίνου (Αντιδήμαρχος σε μεγάλες πόλεις) που είναι επιφορτισμένος με την ανάπτυξη και συντήρηση του αστικού πράσινου. Οι κηπουροί, παρκοτέχνες και οι γεωπόνοι του Δήμου σας μπορεί να σας προσφέρουν πολύτιμη βοήθεια και να σας δώσουν ιδέες για τη δημιουργία του σχολικού σας βιοτόπου. Μαζί τους μπορείτε ακόμα να σχεδιάσετε πώς, σε μια επόμενη φάση, το πρόγραμμά σας θα μπορούσε να επεκταθεί και πέρα από τη σχολική αυλή.

Το **Δασαρχείο**, που θα σας δώσει πληροφορίες σχετικά με τα φυτά που ευδοκίμουν στην περιοχή σας. Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, η σωστή επιλογή των φυτών για το σχολικό σας κήπο αποτελεί έναν αποφασιστικό παράγοντα για την επιτυχία του προγράμματος.

**Τοπικές περιβαλλοντικές οργανώσεις** και άλλους φορείς της περιοχής σας που δραστηριοποιούνται σε σχετικά θέματα. Έτσι π.χ. ένας τοπικός σύλλογος που ασχολείται με τη βιολογική γεωργία θα σας δώσει πολύτιμες συμβουλές για τις αρχές της οργανικής καλλιέργειας. Στους τοπικούς συλλόγους μπορείτε να βρείτε ανθρώπους που με τις γνώσεις και τις συμβουλές τους θα σας στηρίξουν στην προσπάθειά σας.

### ***Εμπλέξτε τους μαθητές στις επαφές με την κοινότητα***

Οι επαφές με τους διάφορους φορείς είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό βήμα κάθε φορά που ο πολίτης θέλει να προωθήσει ένα περιβαλλοντικό θέμα. Και η εμπειρία που μπορεί να αποκτήσουν οι μαθητές σας από τις επαφές που θα πραγματοποιηθούν στα πλαίσια του προγράμματος είναι πολύτιμη. Γι αυτό, καλό θα ήταν να τους εμπλέξετε όσο το δυνατό περισσότερο σε αυτή τη διαδικασία. Και αυτό μπορεί να γίνει με δυο τρόπους:

- Εκπρόσωποι των μαθητών παρίστανται στις συναντήσεις με τους διάφορους φορείς. Αναλαμβάνουν μάλιστα τον πρώτο ρόλο: οι μαθητές θα πρέπει να παρουσιάσουν σύντομα το πρόγραμμα και να εξηγήσουν τι ακριβώς ζητούν από τον συγκεκριμένο φορέα. Για να είναι επιτυχημένη η επίσκεψη, καλό θα ήταν να έχει προηγηθεί στην τάξη συζήτηση σχετικά με την ταυτότητα του φορέα, το έργο που επιτελεί και να συγκεκριμενοποιηθούν τα αιτήματα που θα τεθούν.
- Οι μαθητές γράφουν γράμματα προς τους φορείς. Σε αυτή την περίπτωση ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη σαφήνεια του λόγου και στην ευκρίνεια των επιχειρημάτων. Να μια καλή περίπτωση για να εξασκηθούν οι μαθητές στη γραπτή έκφραση υποστηρίζοντας ένα δικό τους πρόγραμμα!

### **ΒΑΛΤΕ ΣΤΟΧΟΥΣ**

Στην εισαγωγή παραθέσαμε τους γενικούς στόχους του προγράμματος "Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων". Όμως, όπως ήδη αναφέραμε, το πρόγραμμα αυτό αποτελεί ένα γενικό πλαίσιο το οποίο καλείστε να προσαρμόσετε στις συγκεκριμένες ανάγκες του σχολείου σας. Πέρα λοιπόν από τους γενικούς στόχους, θα ήταν χρήσιμο να θέσετε τους ειδικούς στόχους του προγράμματος που θα εφαρμόσετε. Η ηλικία των μαθητών σας, το γνωστικό τους επίπεδο, εμπειρίες που έχουν από προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που έχουν ήδη υλοποιηθεί αλλά και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η αυλή

του σχολείου σας (π.χ. ύπαρξη παρτεριών, ήδη υπάρχοντα φυτά) είναι ορισμένοι παράγοντες που θα σας καθοδηγήσουν στη χάραξη των στόχων σας.

## **ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΤΕ ΤΟ ΠΛΑΝΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Σύμφωνα με τους στόχους που έχετε θέσει για το πρόγραμμα, θα πρέπει να καταστρώσετε και το πλάνο των δραστηριοτήτων σας. Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα βρείτε τα γενικά στάδια που προτείνουμε να ακολουθήσετε στο πρόγραμμά σας. Δεν είναι όμως απαραίτητο να τα εφαρμόσετε ως έχουν. Μπορείτε, ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες του σχολείου σας και τις ανάγκες των μαθητών σας να δημιουργήσετε το δικό σας πλάνο εργασίας. Είναι σημαντικό να γνωρίζετε από την αρχή τα στάδια εξέλιξης του προγράμματός σας ώστε να προγραμματίσετε με επιτυχία τις δραστηριότητές σας στο χώρο και το χρόνο. Ο καλός προγραμματισμός είναι απαραίτητος σε κάθε πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, πολύ περισσότερο δε στο «Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων» που από τη φύση του υπόκειται σε χρονικούς περιορισμούς. Π.χ. δεν θα πρέπει να καθυστερήσετε τη φύτευση γιατί η ανυπαρξία απτών αποτελεσμάτων μέσα στη σχολική χρονιά μπορεί να απογοητεύσει τους μαθητές.

Παραθέτουμε στη συνέχεια κάποια σημεία που θα πρέπει να προσέξετε ιδιαίτερα όταν σχεδιάζετε το πλάνο του προγράμματος:

- Οι δραστηριότητες πρέπει να οδηγούν στην επίτευξη των στόχων που έχετε θέσει.
- Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει σωστός προγραμματισμός του χρόνου που θα αφιερώσετε στις δραστηριότητες του προγράμματος. Θα πρέπει να προσέξετε τόσο τη χρονική περίοδο εκτέλεσης των εργασιών (π.χ. ποια φυτά μπορούν να φυτευτούν τις διάφορες εποχές του έτους) όσο και τη χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας.
- Προγραμματίστε το χώρο που θα λάβουν χώρα οι δραστηριότητές σας. Ιδιαίτερο σχεδιασμό χρειάζονται οι μετακινήσεις εκτός σχολείου.
- Καταγράψτε με προσοχή τα υλικά που θα χρειαστούν και φροντίστε να τα προμηθευτείτε έγκαιρα.

## **ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

Από τη στιγμή που ξεκαθαρίσετε το πλάνο του προγράμματος και τις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται σε κάθε φάση, μπορείτε να προχωρήσετε στη σύνταξη ενός αναλυτικού προϋπολογισμού. Για την κάλυψη των αναγκών του προϋπολογισμού σας μπορείτε:

- να ακολουθήσετε την πορεία που έχει προβλεφθεί για όλα τα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Έτσι, σε συνεννόηση με τον Υπεύθυνο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της περιοχής σας μπορείτε να καταθέσετε τον προϋπολογισμό σας και να ζητήσετε να επιχορηγηθεί το πρόγραμμά σας από τα κονδύλια που διαθέτουν για το σκοπό αυτό οι νομαρχίες.
- να απευθυνθείτε για χορηγία σε διάφορες εταιρείες, ιδιωτικούς ή ακόμα και δημόσιους φορείς που ασχολούνται με σχετικά θέματα. Δήμοι και κοινοτικά γραφεία, φυτώρια, εταιρείες που ασχολούνται με χωματουργικές εργασίες, βιοτεχνίες ή καταστήματα που πωλούν εργαλεία κηπευτικής είναι ορισμένοι κλάδοι από τους οποίους μπορείτε να ζητήσετε χορηγία για το πρόγραμμά σας.
- να προτείνετε να ενταχθούν κάποια από τα έξοδα του προγράμματος στα λειτουργικά έξοδα του σχολείου. Καλό είναι τα έξοδα αυτά να αφορούν εκείνες τις δράσεις του προγράμματος που θα έχουν αντίκτυπο σε όλο το σχολείο (π.χ. εργασίες στην αυλή, εγκατάσταση συστήματος αυτόματου ποτίσματος).



- να ζητήσετε την ενίσχυση του Συλλόγου Γονέων και Κηδεμόνων. Το γεγονός ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα αφορά όλο το σχολείο και θα έχει θετικές επιπτώσεις σε όλους τους μαθητές είναι ένα ουσιαστικό επιχείρημα για να στηρίξετε το διάβημά σας.

Και μια συμβουλή που μπορεί να σας φανεί χρήσιμη! Είναι πολύ πιο εύκολο να έχετε θετική απάντηση στο αίτημα σας όταν ζητάτε από τους υποψήφιους χορηγούς να επενδύσουν στο πρόγραμμά σας υλικά ή ακόμα και χρόνο παρά χρήματα. Έτσι ένα φυτώριο μπορεί να σας προμηθεύσει τα φυτά που θα χρειαστείτε, ο Δήμος ή η Κοινότητα να διαθέσει για κάποιες ώρες το συνεργείο του για τυχόν εκσκαφές που θα χρειαστούν στην αυλή του σχολείου (παρτέρια, τρύπες στο μπετόν κλπ.), οι γονείς να διαθέσουν χρόνο και τα προσωπικά τους εργαλεία κλπ. Με αυτή την πρακτική το κόστος του προγράμματος μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο.

Σε όλη τη διαδικασία σύνταξης του προϋπολογισμού και αναζήτησης χορηγιών μπορείτε να εμπλέξετε τους μαθητές. Έτσι, με αφορμή τη σύνταξη του προϋπολογισμού μπορούν να εκτελέσουν απλές μαθηματικές πράξεις, όπως:

- Πόσο θα κοστίσουν συνολικά οι χωματουργικές εργασίες αν χρειαζόμαστε  $x$  υλικά και το ένα κιλό από το κάθε υλικό κοστίζει  $x$  δρχ;
- Πόσο θα κοστίσουν συνολικά τα φυτά αν το καθένα κοστίζει  $x$  δρχ;

Αντίστοιχα μπορούν να καλλιεργήσουν τις γλωσσικές και εκφραστικές τους ικανότητες με τη σύνταξη γραμμάτων προς τους χορηγούς όπου είτε θα τους αναπτύσσουν το αίτημά τους είτε θα τους ευχαριστούν(σε περίπτωση θετικής ανταπόκρισης) για τη συμβολή τους στο πρόγραμμα.

### **ΕΝΗΜΕΡΩΝΕΤΕ ΟΛΟ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΚΟΠΕΥΕΤΕ ΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΣΤΗΝ ΑΥΛΗ**

Μπορεί μεν το πρόγραμμα να υλοποιείται από την τάξη σας, αλλά μην ξεχνάτε ότι αφορά όλο το σχολείο. Η επέμβαση που θα κάνετε με την ομάδα των μαθητών σας στη σχολική αυλή θα έχει αντίκτυπο σε όλο το σχολείο, για αυτό πρέπει να λάβετε υπ' όψιν σας τις αντιδράσεις όλης της σχολικής κοινότητας. Άλλωστε, οι προσπάθειές σας θα έχουν μακρόχρονο αποτέλεσμα μόνο αν ο κήπος υιοθετηθεί τελικά από όλους τους μαθητές του σχολείου. Έτσι θα αποφευχθούν τυχόν κρούσματα βανδαλισμού και ο σχολικός σας κήπος θα γίνει κτήμα όλων.

Η συνηθισμένη πρακτική είναι ότι κάθε τάξη που εφαρμόζει ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ενεργειών της σε όλο το σχολείο στο τέλος του προγράμματος. Στο πρόγραμμα αυτό τα πράγματα θα πρέπει να εξελιχθούν διαφορετικά. Οι μαθητές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα θα πρέπει να ενημερώσουν τους συμμαθητές τους και τα υπόλοιπα μέλη της σχολικής κοινότητας για τις ενέργειές τους σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Ορισμένοι τρόποι με τους οποίους θα μπορούσαν να πετύχουν αυτή την ενημέρωση είναι οι ακόλουθοι:

- Να οργανώσουν "γενικές συνελεύσεις" όπου θα παρουσιάζουν το πρόγραμμα. Οι μαθητές θα πρέπει να κάνουν την παρουσίασή τους όσο το δυνατό πιο ελκυστική χρησιμοποιώντας διαφάνειες, slides κλπ. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στους λόγους που τους οδήγησαν στην επιλογή των συγκεκριμένων φυτών.
- Να δημιουργήσουν αφίσες όπου θα εξηγούν τις ενέργειες του προγράμματος και να τις τοιχοκολλήσουν σε εμφανή σημεία στο σχολείο. Στις αφίσες αυτές θα μπορούσαν να βάλουν όλο το καλλιτεχνικό τους ταλέντο έτσι ώστε να τραβήξουν την προσοχή των συμμαθητών τους.
- Να βγάζουν σε τακτά χρονικά διαστήματα μια εφημερίδα με τα νέα του προγράμματος που θα μοιράζεται σε όλους τους μαθητές του σχολείου. Αν το σχολείο διαθέτει ηλεκτρονικό υπολογιστή, να μια καλή ευκαιρία για να μιήσετε τα παιδιά της τάξης σας στα νέα μέσα. Αλλά ακόμα και μια χειρόγραφη καλογραμμένη εφημεριδούλα κάνει

εξίσου καλά τη δουλειά της. Και μην σας τρομάζουν τα έξοδα! Το φωτοτυπικό μηχάνημα του σχολείου είναι στη διάθεσή σας.

### **ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΤΕ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ**

Δεν υπάρχει καλύτερος τρόπος να αποτυπώσετε την πορεία του προγράμματος από τη δημιουργία ενός φωτογραφικού αρχείου. Ξεκινήστε με φωτογραφίες και διαφάνειες (slides) της αυλής πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση. Στη συνέχεια εμπλουτίστε το αρχείο σας με στιγμιότυπα από τη διαδικασία διαμόρφωσης του χώρου (π.χ. εκσκαφές, τοποθέτηση κάδων, χωματουργικές εργασίες). Και τέλος παρακολουθήστε τα φυτά σας από τη στιγμή της φύτευσης έως την πλήρη ανάπτυξή τους. Αυτό σημαίνει ότι για ορισμένα είδη θα προστίθενται φωτογραφίες στο αρχείο αρκετά χρόνια μετά τη φύτευσή τους.

Με αυτόν τον τρόπο όμως θα μπορείτε κάθε στιγμή να ζωντανέψετε την πορεία που ακολουθήσατε στο πρόγραμμά σας. Και αυτό θα σας είναι χρήσιμο τόσο στην αξιολόγηση του προγράμματος όσο και στην παρουσίαση της προσπάθειάς σας σε τρίτους.

### **ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΗΣΤΕ ΜΕ ΣΧΟΛΕΙΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΗΔΗ ΕΦΑΡΜΟΣΕΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

Αν έχετε αμφιβολίες για την επιτυχία του εγχειρήματός σας, ελάτε σε επαφή με εκπαιδευτικούς που έχουν ήδη πρασινίσει τις αυλές των σχολείων τους. Η εμπειρία τους είναι πολύτιμη, θα σας δώσει νέες ιδέες, θα σας βοηθήσει να λύσετε πιθανά προβλήματα που θα αντιμετωπίσετε και να αποφύγετε ενέργειες που έχουν αποδειχθεί λανθασμένες. Ο Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της περιοχής σας μπορεί να σας ενημερώσει για σχολεία που έχουν πραγματοποιήσει στο παρελθόν ανάλογα προγράμματα.

## 2. ΠΩΣ ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ Η ΑΥΛΗ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ...

Το πρόγραμμα του WWF «Πρασινίζοντας τις αυλές των σχολείων» είναι ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που υλοποιείται με τη συμμετοχή των μαθητών. Όπως έχουμε ήδη τονίσει στην Εισαγωγή, δεν μας ενδιαφέρει μόνο το αποτέλεσμα, δηλ. η δημιουργία ενός μικρού βιοτόπου στις σχολικές αυλές. Σημασία έχει η δημιουργία του κήπου να προκύπτει από τη θέληση των ίδιων των μαθητών και όχι να λειτουργήσει ως «άνωθεν» απόφαση (της διεύθυνσης, του δασκάλου ή ακόμα του WWF).

Για το σκοπό αυτό, πριν ακόμα ασχοληθούμε με τη δημιουργία του κήπου, προτείνουμε να οργανωθούν κάποιες δραστηριότητες που θα επιτρέψουν στα παιδιά να εκφράσουν τις δικές τους επιθυμίες σχετικά με πως θα ήθελαν να διαμορφωθεί ο χώρος αυτός.

Σε αυτό λοιπόν το κεφάλαιο θα βρείτε συμβουλές και ιδέες για δραστηριότητες που θα βοηθήσουν τα παιδιά να δουν με άλλα μάτια την αυλή του σχολείου τους.

### ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΙΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

Η πρώτη επαφή με την αυλή μπορεί να γίνει μέσα από μια σειρά από παρατηρήσεις και έρευνες:

- Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και κάθε μια αναλαμβάνει ένα χρώμα. Στη συνέχεια, οι ομάδες βγαίνουν στην αυλή και αναζητούν αντικείμενα με το ίδιο χρώμα. Ποιο είναι τελικά το χρώμα που κυριαρχεί στην αυλή;
- Οι μαθητές παρατηρούν για λίγο σιωπηλοί το χώρο της αυλής. Τι είναι αυτό που τους αρέσει περισσότερο στην αυλή; Τι είναι αυτό που τους αρέσει λιγότερο; Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις τα παιδιά καλούνται να αποτυπώσουν στο γραπτό λόγο τις σκέψεις τους: ποιήματα, ακροστιχίδες, πεζά κείμενα μπορούν να επιστρατευτούν για το σκοπό αυτό.
- Χωρισμένοι πάλι σε ομάδες οι μαθητές συλλέγουν αντικείμενα από το χώρο της αυλής. Κατατάσσουν τα ευρήματά τους σε κατηγορίες: ποια από αυτά είναι φυσικά και ποια προέρχονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες; Ποια είναι η αναλογία των δυο ειδών;

### ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ

Οι μαθητές αναζητούν πληροφορίες για το τι υπήρχε στο χώρο της αυλής πριν κτιστεί το σχολείο. Ρωτούν για το σκοπό αυτό τους πιο ηλικιωμένους κατοίκους της γειτονιάς, ανατρέχουν σε βιβλία με την ιστορία της περιοχής, ψάχνουν για παλιές φωτογραφίες. Με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώνουν ζωγραφίζουν το χώρο έτσι όπως ήταν πριν γίνει σχολική αυλή.

### ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

Η γνωριμία με την αυλή μπορεί να δώσει στα παιδιά την ευκαιρία να πραγματοποιήσουν μια σειρά από υπολογισμούς από απλούς έως πιο σύνθετους, ανάλογα με την ηλικία των μαθητών. Χωρίστε την τάξη σε ομάδες ζητήστε από κάθε ομάδα να υπολογίσει μεγέθη όπως:

- το μήκος της αυλής
- το πλάτος της αυλής
- το μήκος και το πλάτος των παρτεριών (αν υπάρχουν)
- το ποσοστό της αυλής που καλύπτεται ήδη από πράσινο (αν υπάρχει)
- το συνολικό εμβαδόν του χώρου που καταλαμβάνει το σχολείο
- το ποσοστό του σχολικού χώρου που καλύπτεται από το κτίριο και αυτό που καλύπτεται από την αυλή

- το χώρο της αυλής που αντιστοιχεί σε κάθε μαθητή του σχολείου, αν υποθέσουμε ότι μοιραζόταν ίσα σε όλους
- το ποσοστό του πρασίνου (αν υπάρχει) που αντιστοιχεί σε κάθε μαθητή του σχολείου, αν υποθέσουμε ότι μοιραζόταν ίσα σε όλους

Καλό θα ήταν να μη δώσετε περισσότερες οδηγίες στους μαθητές και κάθε ομάδα να σκεφτεί μόνη της τον τρόπο με τον οποίο θα φτάσει στη λύση του προβλήματος. Όταν οι ομάδες ολοκληρώσουν τους υπολογισμούς τους, παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους και αναλύουν τα βήματα που ακολούθησαν για να βρουν τη λύση. Στη συνέχεια μπορεί να γίνει συζήτηση σχετικά με το ποια είναι η καλύτερη πορεία για να φτάσει κανείς στη λύση των προβλημάτων.

### **Κατασκευάζοντας κατόψεις και μακέτες**

Ζητήστε από τους μαθητές να φανταστούν πώς θα ήθελαν να είναι η αυλή του σχολείου τους και κατόπιν, χωρισμένοι σε ομάδες, να σχεδιάσουν τις επεμβάσεις που θα ήθελαν να δουν. Τα σχέδια τους δε θα εκφράζουν μια υποθετική αυλή αλλά θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις δεσμεύσεις και τους περιορισμούς που επιβάλλει ο συγκεκριμένος χώρος του σχολείου τους. Για το σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα στοιχεία που συνέλλεξαν στη διάρκεια της προηγούμενης δραστηριότητας. Οι ομάδες μπορούν να φτιάξουν:

- Σχέδια με την κάτοψη της αυλής. Εάν η αυλή είναι ορθογώνια, μπορούν να αρκестούν στον υπολογισμό του μήκους και του πλάτους. Εάν είναι πολυγωνική ή έχει ακανόνιστο σχήμα, υπολογίζουν επιπλέον τη διαγώνιο. Μετατρέπουν τα μεγέθη που βρήκαν σε εκατοστά και τα μεταφέρουν σε μια βολική κλίμακα (1/200 περίπου, ανάλογα με το μέγεθος του χαρτιού που διαθέτουν). Με βάση αυτά τα στοιχεία σχεδιάζουν το περίγραμμα της αυλής σε χαρτί προσέχοντας να αφήσουν κενό εκεί που υπάρχουν πόρτες. Η κάτοψη της αυλής είναι έτοιμη και πάνω σε αυτή μπορούν να σχεδιάσουν όλες τις επεμβάσεις που επιθυμούν, χρησιμοποιώντας διάφορα χρώματα.
- Μακέτες της αυλής. Για την κατασκευή της μακέτας μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα υλικά, προτείνουμε πάντως το κυματοειδές χαρτόνι (οντουλέ). Το χαρτόνι αυτό κόβεται εύκολα, είναι άκαμπτο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την αναπαράσταση του δαπέδου όσο και των τοίχων. Για τα υπόλοιπα τμήματα της αυλής μπορούν να επιστρατευτούν διάφορα υλικά (π.χ. σπίρτα για τα κάγκελα κλπ.). Η διαδικασία που θα ακολουθήσουν οι ομάδες είναι η ίδια με αυτή που περιγράψαμε πιο πάνω για την κάτοψη της αυλής. Η βάση της μακέτας θα αποτελεί το περίγραμμα της αυλής. Πάνω σε αυτή τη βάση θα προστεθούν οι τοίχοι. Όταν ολοκληρωθεί η κατασκευή της μακέτας, οι μαθητές μπορούν να προσθέσουν τις αλλαγές που θα ήθελαν να κάνουν στην αυλή. Και πάλι μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορα υλικά, όπως πλαστελίνη σε διάφορα χρώματα ή και φυσικά υλικά (π.χ. χώμα για τα παρτέρια, κλαδάκια που θα αναπαριστούν δέντρα).

Οι ομάδες παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην τάξη και ακολουθεί συζήτηση γύρω από τις προτεινόμενες επεμβάσεις. Είναι πολύ πιθανό, στα σχέδια των μαθητών να κυριαρχήσουν άλλες πιθανές χρήσεις της αυλής, όπως για παράδειγμα η δημιουργία αθλητικών εγκαταστάσεων. Σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει να γίνει συζήτηση γύρω από την αναγκαιότητα παρουσίας πρασίνου στην πόλη. Οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο επόμενο κεφάλαιο θα βοηθήσουν τους μαθητές να καταλάβουν την αξία του αστικού πράσινου.

### 3. ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ

Γιατί όμως θεωρούμε σημαντικό να “πρασινίσουμε τις αυλές των σχολείων”; Αν θέλουμε όλοι οι μαθητές μας, ακόμα και εκείνοι που πρότειναν άλλες εναλλακτικές χρήσεις της αυλής, να υιοθετήσουν τελικά το μικρό σχολικό βιότοπο, θα πρέπει να συνειδητοποιήσουν τη σημασία που έχει η παρουσία του πράσινου στις πόλεις. Έτσι, πριν ακόμα αρχίσουμε τη δημιουργία του κήπου μας, καλό θα ήταν να αφιερώσουμε λίγο χρόνο στο θέμα αυτό και να οργανώσουμε κάποιες δραστηριότητες σχετικές με την αξία του αστικού πράσινου.

#### **ΤΙ ΟΝΟΜΑΖΟΥΜΕ ΟΜΩΣ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ;**

Με τον όρο αστικό πράσινο αναφερόμαστε σε οποιαδήποτε μορφή βλάστησης μπορούμε να συναντήσουμε μέσα στην πόλη. Μεγάλα πάρκα όπως ο Εθνικός Κήπος ή η Αρχαία Αγορά, μικρότερα πάρκα και πλατείες, αλλά και δενδροστοιχίες στα πεζοδρόμια ή στις νησίδες των μεγάλων λεωφόρων. Ταυτόχρονα όμως είναι και ο μικρός κήπος του σπιτιού μας ή του σχολείου μας. Ακόμα και η βλάστηση που μπορεί να εμφανιστεί σε ερειπωμένα ή εγκαταλελειμμένα κτίρια αποτελούν μια πινελιά ζωής στο αφιλόξενο τοπίο των πόλεών μας. Αποτελεί αυτό που λέμε αστικό πράσινο.

#### **ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ;**

- Βελτιώνει την ατμόσφαιρα της κατακρατώντας σκόνη και ρύπους π.χ. ένα στρέμμα πυκνής βλάστησης μπορεί να συγκρατήσει έως και 220 κιλά μονοξειδίου του άνθρακα (CO) το χρόνο.
- Επιδρά στο μικροκλίμα της περιοχής μετριάζοντας τις ακραίες θερμοκρασίες του καλοκαιριού και του χειμώνα. Ενδεικτικά, το καλοκαίρι η θερμοκρασία μπορεί να είναι και κατά 5 βαθμούς C μικρότερη κάτω από δέντρα, τα οποία δημιουργούν συγκόμμωση (δηλαδή ενώνονται τα κλαδιά γειτονικών δέντρων). Σε ειδικές περιπτώσεις η διαφορά αυτή μπορεί να φτάσει ακόμα και τους 11 βαθμούς.
- Περιορίζει τους θορύβους της πόλης. Μια ζώνη βλάστησης μερικών μέτρων δρα ηχομονωτικά.
- Δίνει ευκαιρία για εγκατάσταση διαφόρων ειδών πανίδας. Κυρίως προσελκύει την ορνιθοπανίδα, προσφέροντας της τροφή (έντομα, σπόρους, καρπούς) καθώς και χώρους φωλιάσματος. Καλύτερη εκτίμηση αυτής της προσφοράς μπορεί να γίνει αν αναλογιστούμε ότι στην Αθήνα παρά το χαμηλό ποσοστό πράσινου της, μπορούμε να παρατηρήσουμε σχεδόν 100 είδη πουλιών (συμπεριλαμβανομένων και των μεταναστευτικών). Τα περισσότερα από αυτά χρειάζονται την παρουσία της βλάστησης. Σημαντική είναι και η επίδρασή της στη διατήρηση πληθυσμών εντόμων π.χ. πεταλούδες, πασχαλίτσες κ.α. καθώς και για άλλα ζωικά είδη.
- Βελτιώνει την αισθητική εικόνα της πόλης δημιουργώντας καλύτερες συνθήκες διαβίωσης και αναβαθμίζοντας την ποιότητα ζωής των πολιτών.

#### **ΑΣ ΚΑΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΛΙΓΟ ΠΙΟ ΠΕΡΑ....**

##### ***Το πράσινο των γύρω δρόμων***

Βγείτε με την τάξη σας στους γύρω από το σχολείο σας δρόμους. Δείτε σε πόσα πεζοδρόμια υπάρχουν φυτά. Είναι σε καλή κατάσταση ή μήπως δείχνουν μίζερα και καχεκτικά; Παρατηρήστε τι είδους προβλήματα αντιμετωπίζουν. Μήπως έχουν πέσει θύματα βανδαλισμού, ή έχουν καταστραφεί από παρκαρισμένα αυτοκίνητα; Έχουν την κατάλληλη περιποίηση ή είναι χωρίς χρώμα, απότιστα και ακλάδευτα;

Παραμείνετε για λίγο χρονικό διάστημα, περίπου 15 λεπτά, κοντά στα φυτά. Παρατηρήστε αν εμφανίζονται πουλιά, αν τα επισκέπτονται απλώς ή φωλιάζουν σε αυτά.

Ψάξτε για πιθανά εγκαταλελειμμένα σπίτια και αυλές. Έχει αναπτυχθεί εκεί μέσα βλάστηση; Αν ναι, ποια φυτά ξεχωρίζετε και σε ποια κατάσταση είναι;

### **Ένα κοντινό πάρκο.**

Ακόμα και μια απλή επίσκεψη σε ένα κοντινό πάρκο μπορεί να μας δείξει τις ευεργετικές επιδράσεις του πράσινου μέσα στις πόλεις.

Εκεί οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες, μπορούν να εξετάσουν διάφορες παραμέτρους και να κάνουν τις συγκρίσεις τους. Ας δούμε λοιπόν μαζί κάποια στοιχεία όπως:

#### **• Θερμοκρασία.**

Με ένα απλό θερμόμετρο μπορείτε να μετρήσετε τη θερμοκρασία σε ένα σημείο του πάρκου που καλύπτεται από βλάστηση και μετά έξω από αυτό σε ένα σημείο όπου δεν υπάρχουν φυτά. Επαναλαμβάνετε τη διαδικασία σε διαφορετικά σημεία και συγκρίνετε τα αποτελέσματα. Αυτά θα είναι πιο εντυπωσιακά αν οι μετρήσεις γίνουν ημέρες με υψηλή θερμοκρασία.

Έτσι θα γίνει κατανοητή η ικανότητα της βλάστησης να μετριάζει τις ακραίες θερμοκρασίες δημιουργώντας ένα πιο φιλόξενο περιβάλλον.

#### **• Ήχος.**

Επειδή η χρήση εξειδικευμένων μηχανημάτων καταμέτρησης της έντασης του ήχου είναι δύσκολη, μπορούμε να κάνουμε σύγκριση χρησιμοποιώντας απλά την ακοή μας. Αυτή εξάλλου θα μας δείξει όχι μόνο διαφορές ως προς την ένταση, αλλά και ως προς την ποιότητα του ήχου. Πάλι μπορείτε να συγκρίνετε τους ήχους σε ένα σημείο στο εσωτερικό του πάρκου, με αυτούς του έξω χώρου όπου θα κυριαρχεί ο θόρυβος της πόλης. Επίσης μπορείτε να καταγράψετε τους ήχους που κυριαρχούν μέσα στο πάρκο (τιτιβίσματα πουλιών, θρόισμα φύλλων, ήχος αέρα) καθώς και αυτούς στον έξω χώρο (θόρυβος αυτοκινήτων, εξατμίσεις, κορναρίσματα).

Αν και υποκειμενικές, οι μετρήσεις σας μπορούν να αναδείξουν τη σημασία της βλάστησης στην ηχομόνωση και στη δημιουργία ατμόσφαιρας ηρεμίας.

#### **• Αισθητική αξία.**

Φτιάξτε δυο ομάδες μαθητών. Η μια ομάδα παραμένει στο εσωτερικό του πάρκου και ζωγραφίζει διάφορα θέματα παίρνοντας ερεθίσματα από αυτό. Η δεύτερη κάνει ακριβώς το ίδιο στον εξωτερικό χώρο. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές θα ασκηθούν στο να παρατηρήσουν λεπτομέρειες θετικές και αρνητικές και στις δύο περιπτώσεις.

Συζητήστε μετά στο σχολείο σας, στο μάθημα των καλλιτεχνικών, τα αισθητικά στοιχεία και για τις δυο περιπτώσεις.

#### **• Καταγραφή της βλάστησης.**

Μέσα στο χώρο του πάρκου μετρήστε σε όλη την έκτασή του ή σε ένα τμήμα του τον αριθμό των διαφορετικών ειδών που συναντάτε, κατατάσσοντας τα σε δέντρα, θάμνους, πόες, καθώς και σε φυλλοβόλα ή αειθαλή. Προσπαθήστε να αναγνωρίσετε κάποια είδη, συγκεντρώστε στοιχεία για αυτά και μάθετε αν είναι τοπικά ή ξενικά είδη.

Για καλύτερη αναγνώριση των ειδών κόψτε ένα μικρό κλαδάκι με φύλλα και αν γίνεται και με άνθη ή καρπούς και φέρτε το στο σχολείο. Εκεί μπορεί να γίνει η αναγνώριση με τη βοήθεια οδηγών αναγνώρισης φυτών, ειδικών ή φορέων (π.χ. Υπηρεσία Πρασίνου του Δήμου, Δασαρχεία, Περιβαλλοντικές Οργανώσεις).

- **Καταγραφή πανίδας.**

Ξεκινήστε στο χώρο του πάρκου ψάχνοντας να εντοπίσετε έντομα στο χώμα, στους κορμούς, στα φύλλα. Μπορείτε να τα παρατηρήσετε καλύτερα με ένα μεγεθυντικό φακό, να κρατήσετε σημειώσεις για την περιγραφή τους ή να τα σχεδιάσετε. Προσπαθήστε να διακρίνετε αν κάποια είδη φυτών π.χ. αυτά που έχουν ανθοφορία προσελκύουν κάποια συγκεκριμένα έντομα. Αντίστοιχες παρατηρήσεις κάντε και για τα πουλιά. Εδώ θα βοηθήσει ένα ζευγάρι κιάλια και ένας οδηγός πουλιών. Και σε αυτές τις περιπτώσεις μπορείτε να παρατηρήσετε τις προτιμήσεις των πουλιών ως προς κάποια είδη φυτών (που μπορεί να εμφανίζουν ανθοφορία, να έχουν καρπούς, να φιλοξενούν έντομα ή να έχουν κατάλληλες διαστάσεις για κατασκευή φωλιών). Αν μπορείτε επίσης παρατηρήστε αν τα πουλιά φωλιάζουν ή απλώς επισκέπτονται το πάρκο.

### **ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΕΛΙΚΑ ΑΡΜΟΔΙΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ;**

Στη διαχείριση των χώρων πρασίνου που βρίσκονται στις πόλεις εμπλέκονται πολλοί φορείς. Για κάποια μεγάλα πάρκα, όπως το Άλσος του Συγγρού ή ο Εθνικός Κήπος, υπεύθυνο είναι το Υπουργείο Γεωργίας. Αντίστοιχα, αρχαιολογικοί χώροι, όπως η Αρχαία Αγορά, υπάγονται στο Υπουργείο Πολιτισμού. Το ΥΠΕΧΩΔΕ με τη σειρά του είναι υπεύθυνο για το πράσινο στις νησίδες και εκατέρωθεν κεντρικών μεγάλων οδικών αρτηριών που ξεπερνούν τα διοικητικά όρια ενός Δήμου, όπως η παραλιακή λεωφόρος. Αλλά και ο Δήμος είναι επίσης αρμόδιος για το πράσινο εντός των διοικητικών του ορίων, σε πάρκα, πλατείες, πεζοδρόμους, πεζοδρόμια.

### **ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΚΙ ΕΜΕΙΣ ΝΑ ΑΥΞΗΣΟΥΜΕ ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΑΣ;**

Ένα σημαντικό θέμα που θα πρέπει να συζητήσουμε με τους μαθητές μας είναι κατά πόσο εμείς, σαν σχολική κοινότητα, μπορούμε να συνεισφέρουμε στην αύξηση του πράσινου μέσα στον ιστό της πόλης.

Θα πρέπει εδώ να γίνει σαφές στα παιδιά ότι για ένα τόσο σημαντικό θέμα όπως αυτό, είναι απαραίτητη η λήψη πρωτοβουλιών από ενεργούς πολίτες. Δεν αρκεί να περιμένουμε τους διάφορους κρατικούς φορείς ή το Δήμο να προβούν σε έργα. Σίγουρα η δημιουργία νέων πάρκων και η καλή συντήρηση αυτών που ήδη υπάρχουν είναι απαραίτητες ενέργειες και όλοι πρέπει να πιέσουμε προς αυτή την κατεύθυνση. Όσο σημαντικά όμως κι αν είναι τα μεγάλα πάρκα, άλλο τόσο σημαντικό είναι και το πρασίνισμα της γειτονιάς και του χώρου που μας περιβάλλει άμεσα.

Και η αρχή μπορεί να γίνει από την αυλή του σχολείου μας...

## 4. ΠΟΥ ΘΑ ΦΥΤΕΨΟΥΜΕ:

Η συλλογική μας απόφαση να «πρασινίσουμε την αυλή του σχολείου μας» μπορεί να αρχίσει πλέον να υλοποιείται. Και ο πρώτος παράγοντας που θα πρέπει να εξετάσουμε είναι ο χώρος φύτευσης.

Είναι εμφανές ότι σε πολλά σχολεία σήμερα, δυστυχώς δεν υπάρχουν καθόλου χώροι πρασίνου. Σε κάποια άλλα πάλι, παρουσιάζεται μια μίζερη κατάσταση, που καμία σχέση δεν έχει με έναν υγιή κήπο.

Και στις δυο περιπτώσεις όμως με λίγη προσπάθεια και καλή διάθεση μπορεί να υπάρξει σημαντική βελτίωση.

### **ΣΧΟΛΕΙΑ ΟΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΕΔΑΦΟΣ**

Αν στο σχολείο σας υπάρχουν ήδη ελεύθεροι χώροι ή παρτέρια, είναι λογικό να εκμεταλλευτείτε πρώτα απ' όλα τα σημεία αυτά. Βέβαια προηγουμένως θα πρέπει να γίνει μια απλή εξέταση της ποιότητας του εδάφους, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στο επόμενο κεφάλαιο. Αν για παράδειγμα υπάρχει εναπόθεση μπάζων, αυτά πρέπει να απομακρυνθούν. Παράλληλα μπορεί να χρειαστεί προσθήκη χώματος, αν αυτό είναι λίγο ή ακατάλληλο.

Αν το σχολείο σας έχει ήδη κάποια βλάστηση, θα πρέπει παράλληλα με τις οποιοσδήποτε φυτεύσεις, να γίνει και μια διαχείριση της υπάρχουσας βλάστησης. Οι προσπάθειες θα επικεντρωθούν στην ανάδειξη της, τον εμπλουτισμό της με μεσογειακά είδη, τη βελτίωση του εδάφους, την πρόβλεψη για διατήρηση της πανίδας αλλά και κάποιες ήπιες παρεμβάσεις που θα αποσκοπούν στην αισθητική της αναβάθμιση. Επίσης, από την υπάρχουσα βλάστηση μπορείτε να προμηθευτείτε σπόρους με σκοπό τη δημιουργία φυτωρίου για μελλοντική επέκταση των συγκεκριμένων φυτών.

Σε περίπτωση που οι ήδη υπάρχοντες χώροι δεν είναι αρκετοί ή για κάποιον άλλο λόγο δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επιλέξτε μια από τις λύσεις που προτείνονται παρακάτω.

### **ΣΧΟΛΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ**

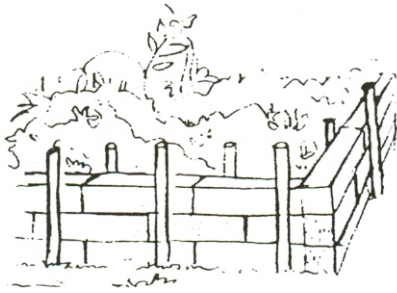
Αν στο σχολείο σας δεν υπάρχει ελεύθερος χώρος, μην απογοητεύεσθε. Χρειάζεσθε λίγη περισσότερη δουλειά, αλλά το αποτέλεσμα θα σας ανταμείψει. Στις αυλές αυτές υπάρχουν δύο επιλογές:

#### **• Κατασκευή παρτεριών**

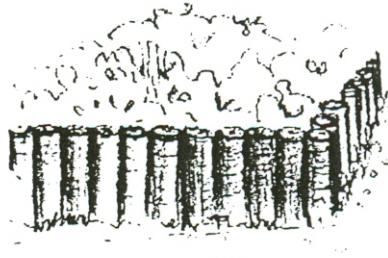
Είναι η καλύτερη λύση καθώς η άμεση επαφή με το έδαφος θα εξασφαλίσει μακροπρόθεσμα τη βιωσιμότητα των φυτών.

Μπορούμε να φτιάξουμε παρτέρια σπάζοντας με κατάλληλα εργαλεία και μηχανήματα την επιστρωση, η οποία μπορεί να είναι από μπετόν, ασφαλτο ή πλάκες. Τα παρτέρια αυτά που θα δημιουργηθούν θα πρέπει να υπερυψωθούν κατά 20-30 εκατοστά για να μπει το χώμα. Αυτό μπορεί να γίνει χτίζοντας ένα τοίχιο με μπετόν ή τούβλα (εργασία που θα αναλάβει συνεργείο) ή χρησιμοποιώντας ξύλα ή πέτρες. Σε αυτή τη δεύτερη περίπτωση ακολουθούμε τεχνική ανάλογη με αυτή που φαίνεται στα σχήματα 1<sup>ο</sup> και 1β.





Σχήμα 1α



Σχήμα 1β

Οι διαστάσεις αυτών των χώρων εξαρτώνται από τις δυνατότητες του κάθε σχολείου. Καλό είναι όμως να μην είναι μικρότερες από 1,5Χ3 μέτρα.

#### • **Η τοποθέτηση μεγάλων κάδων - «κοντέινερς».**

Αυτά μπορεί να είναι παλιά βαρέλια, κατά προτίμηση από πλαστικό ή ανοξείδωτο μέταλλο, ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα διάβρωσης στο μέλλον, και γενικότερα οτιδήποτε μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μεγάλη «γλάστρα». Ακόμα και παλιοί κάδοι απορριμμάτων του Δήμου είναι κατάλληλοι, μετά από έναν καλό καθαρισμό.

Μπορούμε είτε να αγοράσουμε τους κάδους καινούργιους είτε να ανακυκλώσουμε ήδη χρησιμοποιημένα υλικά. Κοντέινερς που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανίες, βιοτεχνίες, εταιρίες ή αποθήκες σαν υλικά «συσκευασίας» και που μετά είναι άχρηστα, μπορούν να βρουν μια θέση στην αυλή μας. Έτσι μπορείτε για παράδειγμα να βρείτε μεταλλικά βαρέλια. Θα πρέπει να ελέγξετε πάντως τα υλικά που υπήρχαν πριν να μην είναι επικίνδυνα για την υγεία των παιδιών. Θα πρέπει να αποφεύγονται δοχεία που πριν είχαν τοξικές ή άλλες επικίνδυνες ουσίες π.χ. πετρελαιοειδή, βερνίκια ή να ακολουθεί πολύ καλό πλύσιμο, ώστε να γίνουν κατάλληλα προς χρήση.

Μην απογοητευτείτε αν η εμφάνιση των κάδων σας δεν είναι η καλύτερη. Επιστρατεύστε το καλλιτεχνικό ταλέντο των μαθητών σας: με χρωματισμούς ή άλλες τεχνικές μπορούν να τα διακοσμήσουν και να δώσουν έτσι μια χαρούμενη νότα στο περιβάλλον της σχολικής αυλής.

Κάτω από τα «κοντέινερς» αυτά καλό θα ήταν να υπάρχουν έστω και μικρές τρύπες επικοινωνίας με το έδαφος γεγονός που θα δώσει τη δυνατότητα στις ρίζες των φυτών να διεισδύσουν βαθύτερα στο έδαφος προσεγγίζοντας τον υδροφόρο ορίζοντα, καθιστώντας τα έτσι αυτοδύναμα μετά από λίγα χρόνια ως προς την ανεύρεση υγρασίας. Ταυτόχρονα θα υπάρξει μεγαλύτερη δυνατότητα ανάπτυξης τους. Το άνοιγμα των τρυπών γίνεται με τη βοήθεια κομπρεσέρ. Το έργο μπορεί να αναλάβει εξωτερικό συνεργείο, αμειβόμενο ή παρέχοντας ως χορηγία την εργασία. Γονείς που μπορεί να έχουν την ανάλογη επαγγελματική ενασχόληση θα μπορούσαν επίσης να βοηθήσουν στην εκτέλεση αυτών των εργασιών.

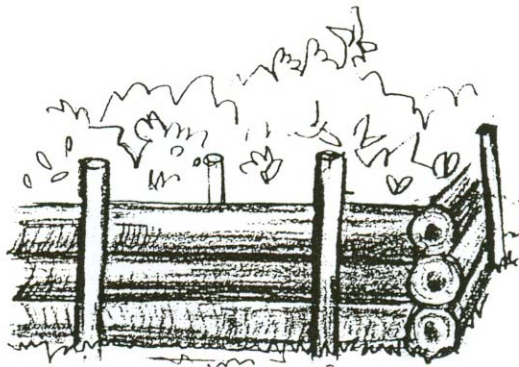
Αν χρησιμοποιήσετε τέτοια βαρέλια και δεν υπάρχει δυνατότητα επαφής με το έδαφος, τοποθετήστε τα σε μια απλή αυτοσχέδια βάση από τούβλα και κάντε τρύπες στον πυθμένα ώστε να επιτευχθεί η αποστράγγιση.

### • Φτιάχνοντας τους δικούς μας κάδους

Αυτοσχέδιους κάδους μπορείτε να φτιάξετε από λάστιχα αυτοκινήτων κατάλληλα στερεωμένα. Μπορείτε να τα βάλετε το ένα πάνω στο άλλο και με τρεις-τέσσερις πασσάλους στο εσωτερικό τους, κάθετα τοποθετημένους και σφηνωμένους στο έδαφος, να πετύχετε την απαραίτητη στήριξη. Στο σημείο επαφής με το δάπεδο θα πρέπει να ανοιχτούν με τη βοήθεια κομπρεσέρ τρύπες, ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία με το χώμα του εδάφους.

Δοχεία επίσης μπορείτε να φτιάξετε με ξύλα. Προμηθευτείτε κούτσουρα ή μαδέρια μήκους 1-2 μέτρων και πλάτους 20-30 εκατοστών (η αγορά τους μπορεί να γίνει από μάντρες υλικών κατεδάφισης, ώστε να έχετε μικρότερο κόστος).

Τοποθετείστε τα το ένα πάνω στο άλλο, όπως φαίνεται στο σχήμα 2, στερεώνοντας τα με κάθετους μεταλλικούς πασσάλους που θα καρφώσετε στο δάπεδο. Έτσι θα δημιουργηθεί ένας χώρος φύτευσης που οι ιδανικές του διαστάσεις θα είναι 2-3X1,5X0,8 (μήκος, πλάτος, ύψος σε μέτρα). Απαραίτητη είναι η εσωτερική επένδυση της κατασκευής με χοντρό μαύρο πλαστικό PVC. Αυτό θα προσφέρει την απαραίτητη προστασία των ξύλων από την υγρασία.



Σχήμα, 2

Επιπρόσθετα, στρώστε στον πυθμένα ένα στρώμα με χαλίκι για καλύτερη αποστράγγιση.

Σε όλες τις περιπτώσεις για να δώσετε περισσότερη φυσικότητα στο χώρο μπορείτε να τοποθετήσετε πέτρες διαφόρων διαστάσεων, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν και καταφύγιο για έντομα.

### **ΣΕ ΠΟΙΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΣ ΑΥΛΗΣ ΘΑ ΦΤΙΑΞΟΥΜΕ ΤΑ ΠΑΡΤΕΡΙΑ Η ΘΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΚΑΔΟΥΣ ΜΑΣ;**

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία του κήπου μας είναι η σωστή επιλογή του χώρου φύτευσης μέσα στο σχολείο. Θα πρέπει λοιπόν να εξεταστούν οι παράμετροι που παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών: φωτισμός, προστασία από τον άνεμο. Επιλέγουμε τα σημεία που έχουν καλό φωτισμό (να υπάρχει άμεση ηλιακή ακτινοβολία αρκετές ώρες της ημέρας) και που ταυτόχρονα είναι προστατευμένα από τον άνεμο.

Ζητήστε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις συνθήκες που επικρατούν στα διάφορα σημεία της αυλής και να εντοπίσουν:

- Τα σημεία που έχουν τη μεγαλύτερη ηλιοφάνεια κατά τη διάρκεια της μέρας. Αντίστοιχα θα πρέπει να βρουν και τυχόν σημεία που δεν τα βλέπει καθόλου ο ήλιος. Τα σημεία δεν ενδείκνυνται για φύτευση, εκτός από κάποια σκιοφιλά είδη, π.χ. κισσός.

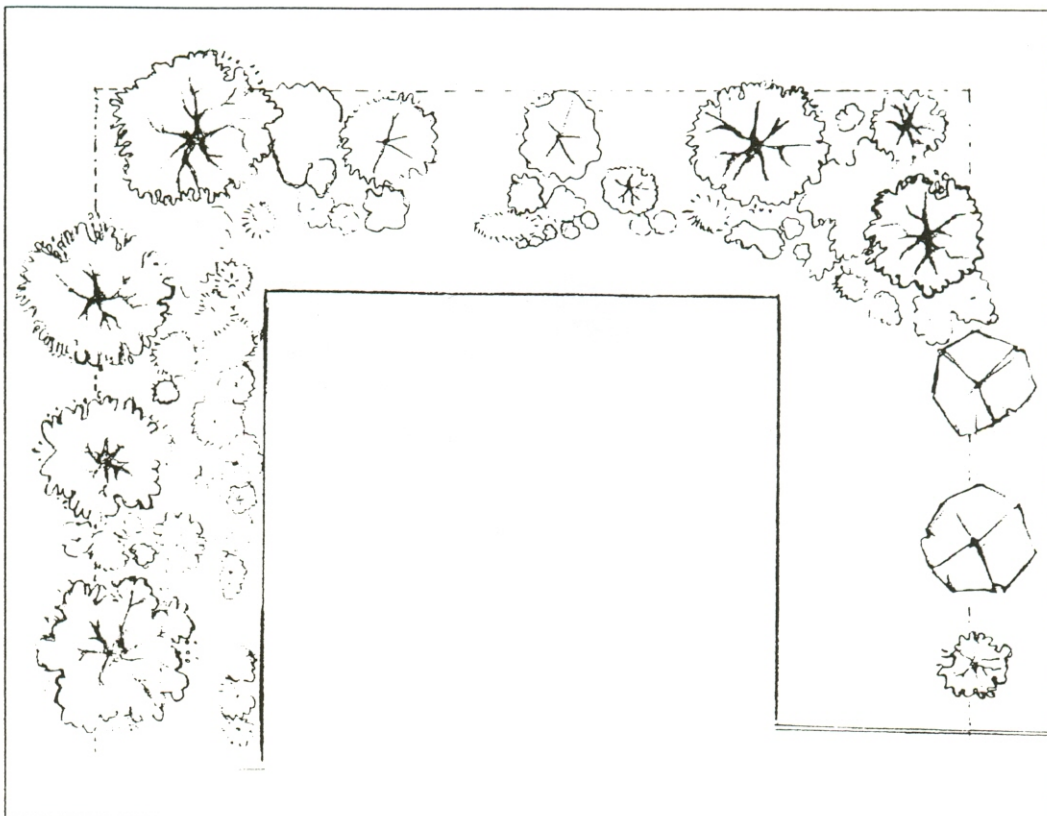
- Σημεία που είναι εκτεθειμένα και αντίστοιχα σημεία που είναι προστατευμένα από τον άνεμο.

Θα πρέπει ακόμα να προσεχθούν διάφοροι εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι ίσως επιδράσουν αρνητικά στο μέλλον.

- Δεν μπορούμε για παράδειγμα να φυτέψουμε μεγάλα δέντρα κάτω από καλώδια της ΔΕΗ ή του ΟΤΕ.
- Δεν πρέπει επίσης να φυτέψουμε πάνω από δίκτυα ύδρευσης ή αποχέτευσης. Για να αποφύγετε αυτή την περίπτωση, ψάξτε να βρείτε τα σχέδια του σχολείου, όπου αναφέρονται αυτά τα στοιχεία. Ρωτήστε κάποιον τεχνικό (υδραυλικό) να σας συμβουλέψει για το σημείο από το οποίο πιθανό να περνούν οι σωληνώσεις.
- Σημεία στα οποία αναμένεται να γίνει επέκταση των σχολικών εγκαταστάσεων, φυσικό είναι να μην προτείνονται.
- Τέλος, θα πρέπει να ελεγχθεί η δυνατότητα ύδρευσης των σημείων φύτευσης.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην ασφάλεια των μαθητών. Έτσι, τα παρτέρια και οι κάδοι δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία που εμποδίζουν την ασφαλή διέλευση των μαθητών, π.χ. μπροστά από σκάλες ή στο μέσο της αυλής που παίζουν τα παιδιά.

Μια ιδέα για το πώς θα μπορούσε να διαμορφωθεί ο χώρος, βλέπουμε στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

### **ΣΥΝΕΧΙΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ**

Σε πολλές περιπτώσεις, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν, μπορείτε να πετύχετε τη σύνδεση με την περιβάλλουσα βλάστηση. Αν το σχολείο σας βρίσκεται κοντά σε άσος ή πάρκο, μπορείτε σε συνεργασία με το Δήμο να φυτέψετε τα πεζοδρόμια που οδηγούν στους χώρους αυτούς. Έτσι θα δημιουργηθεί μια φυσική συνέχεια της βλάστησης που θα επιτρέπει την μεταφορά της πανίδας εμπλουτίζοντας τους χώρους φύτευσης εντός σχολείου ενώ παράλληλα θα δημιουργεί μια αισθητική ενότητα στην περιοχή.

## 5. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος είναι ο χώρος που θα φιλοξενήσει και θα συντηρήσει τα φυτά μας. Για να έχουμε λοιπόν επιτυχία στο πρόγραμμά μας πρέπει να μάθουμε τα «υπόγεια» μυστικά του και να κατανοήσουμε ότι δεν αποτελείται από «νεκρό» χώμα αλλά από κάτι παραπάνω. Αναγνωρίζοντας το μπορούμε να το βελτιώσουμε ώστε να πετύχουμε την καλύτερη δυνατή ανάπτυξη των φυτών μας.

### **ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ;**

Το έδαφος είναι ένα είδος επιδερμίδας της γης που φτάνει σε βάθος το 1-1,5 μέτρο. Αποτελείται από ανόργανο υλικό κατά 45%, (που προέρχεται κυρίως από το θρυμματισμό των πετρωμάτων), από νερό 25%, αέρα 25% και από οργανική ύλη και μικροοργανισμούς σε ποσοστό 5%. Πρόκειται στην ουσία για ένα ζωντανό σύστημα στα όρια του αβιοτικού (γεωλογικού υποστρώματος) και του οργανικού κόσμου (βλάστηση).

Οι κύριες λειτουργίες του εδάφους είναι οι εξής: α) αποτελεί το υπόστρωμα στο οποίο αναπτύσσονται οι ρίζες, οι οποίες προσφέρουν μηχανική στήριξη στα φυτά. β) οι μικροοργανισμοί και η μικροπανίδα που φιλοξενεί μετατρέπουν συνεχώς τα νεκρά οργανικά φυτικά και ζωικά υλικά σε απλούστερες οργανικές ενώσεις. Έτσι τις κάνουν ξανά διαθέσιμες ώστε να μπορούν να τις απορροφήσουν οι ρίζες των φυτών και γ) συγκρατεί νερό και αέρα που χρειάζονται τα φυτά και κάθε είδους εδαφικός οργανισμός.

Μέσα στο έδαφος, τα φυτά βρίσκουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, όπως είναι το άζωτο (N), ο φωσφόρος (P), το κάλιο (K), το ασβέστιο (Ca) κ.α. Σε πολύ μικρότερες ποσότητες αλλά απολύτως απαραίτητα είναι και κάποια άλλα στοιχεία (ιχνοστοιχεία), όπως ο χαλκός (Cu), ο σίδηρος (Fe), το μαγνήσιο (Mg), το νάτριο (Na), το χλώριο (Cl). Τα θρεπτικά αυτά συστατικά όμως δεν είναι ανεξάντλητα. Έτσι, ενώ τα φυτά συνεχώς τα απορροφούν με τις ρίζες τους, υπάρχουν οι μηχανισμοί στη φύση που εμπλουτίζουν το έδαφος με αυτά τα συστατικά.

Ο εμπλουτισμός γίνεται με την αποσύνθεση των νεκρών φυτικών και ζωικών οργανισμών καθώς και των παραγώγων τους π.χ. πεσμένα φύλλα και καρποί, νεκρές ρίζες, περιπτώματα ζώων κ.α. Η όλη διαδικασία συντελείται με τη βοήθεια μικροοργανισμών, αρθρόποδων και σκουληκιών (που είναι και αυτά τμήμα του εδάφους). Το προϊόν της αποσύνθεσης των οργανικών υλικών από τους μικροοργανισμούς, στις τελικές κατά το μάλλον ή ήττον φάσεις, αποτελεί το στρώμα οργανικού χώματος που ονομάζεται χούμος.

### ***Παρατηρώντας τα στρώματα του εδάφους***

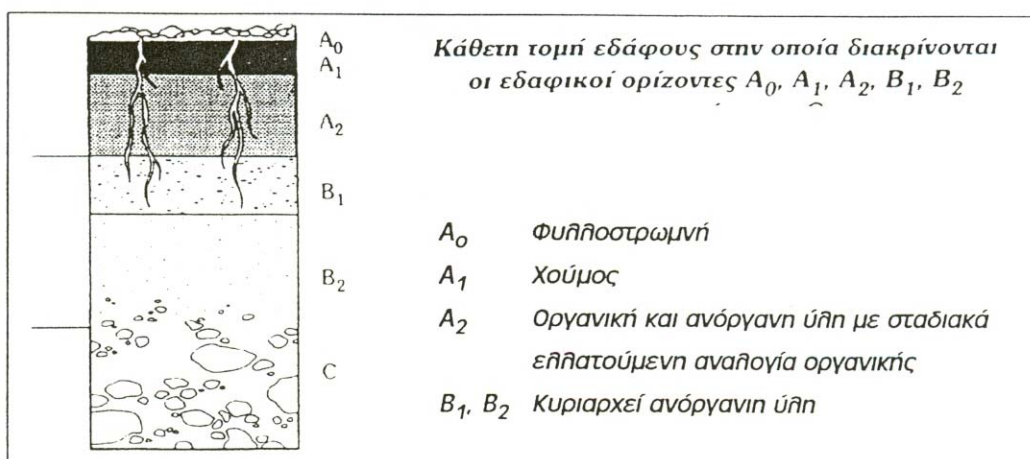
Το έδαφος δεν είναι ενιαίο αλλά αποτελείται από μια σειρά από στρώματα. Μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τα διάφορα στρώματα σε ένα έδαφος που είναι ακαλλιέργητο π.χ. σε ένα δάσος ή σε πάρκο το οποίο δεν υποβάλλεται σε οποιασδήποτε μορφής καθαρισμό του εδάφους. Η καλύτερη εποχή για αυτή την παρατήρηση είναι το φθινόπωρο που πέφτουν τα φύλλα.

Με ένα μικρό σκαλιστήρι οι μαθητές σκάβουν ένα μικρό λάκκο προσπαθώντας να μην ανακατέψουν τα στρώματα.

Παρατηρώντας την τομή θα διαπιστώσουν ότι το πρώτο στρώμα αποτελείται από φύλλα, μικρά κλαδιά, καρπούς και άλλα φυτικά και ζωικά υπολείμματα. Αυτά που βρίσκονται στην επιφάνεια έχουν υποστεί μικρό ποσοστό αποσύνθεσης και μπορούμε να τα δούμε σε σχεδόν ακέραιη κατάσταση. Όσο προχωρούμε σε βάθος, τόσο η αποσύνθεση γίνεται εντονότερη και η αναγνώριση των υπολειμμάτων γίνεται δυσκολότερη. Το στρώμα αυτό ονομάζεται φυλλοστρωμνή και το βάθος του είναι μερικά εκατοστά.

Κάτω από το στρώμα αυτό συναντάμε παλαιότερα φυτικά υπολείμματα τα οποία βρίσκονται σε πλήρη αποσύνθεση. Σε αυτό το στρώμα δεν διακρίνουμε τα διάφορα τμήματα π.χ. φύλλα, μικρά κλαδιά, αλλά παρατηρούμε μια άμορφη μάζα σκούρου χρώματος. Και το στρώμα, αυτό, ο χούμος, δεν ξεπερνά σε βάθος τα μερικά εκατοστά.

Ακόμα πιο κάτω θα βρούμε ένα στρώμα το οποίο αποτελείται κυρίως από ανόργανα υλικά και το οποίο εμπλουτίζεται με οργανική ύλη από τα υπερκείμενα στρώματα (βλ. Σχήμα 4).



Σχήμα 4

### **ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ;**

Ένα απλό πείραμα που μπορείτε να κάνετε για να αντιληφθούν καλύτερα τα παιδιά την ικανότητα των μικροοργανισμών του εδάφους να αποσυνθέτουν την οργανική ύλη, είναι το εξής :

Σε πολλά νάιλον σακουλάκια στα οποία έχετε ανοίξει 5-6 τρύπες διαμέτρου 1 εκατοστού περίπου, βάλτε μια συγκεκριμένη ποσότητα οργανικού υλικού π.χ. λίγα φύλλα ή διηθητικό χαρτί (3-4 φύλλα χαρτιού κουζίνας ή ένα χάρτινο φίλτρο καφετιέρας). Θάψτε τα σακουλάκια σε βάθος 5 εκατοστών στο χώμα της αυλής σας. Μετά από ένα μήνα ξεθάψτε τα και παρατηρήστε ποιο είναι το ποσοστό της αρχικής ποσότητας που αποσυντέθηκε. Ξαναθάψτε ίδια ποσότητα οργανικού υλικού στο ίδιο βάθος και μετά ένα μήνα επαναλάβετε την ίδια διαδικασία. Προσέξτε ώστε οι νάιλον σακούλες, η ποσότητα οργανικού υλικού και το βάθος που θάβουμε να είναι πάντα τα ίδια, ώστε να έχουμε συγκρίσιμα αποτελέσματα. Ακόμα, μπορείτε να ποτίζετε κάποια από τα δείγματά σας και άλλα όχι για να διαπιστώσετε αν η υγρασία σχετίζεται με την ταχύτητα αποσύνθεσης.

Με το πείραμα αυτό θα δούμε ποιους μήνες του έτους η αποικοδόμηση της οργανικής ύλης είναι εντονότερη και ποιους ηπιότερη. Στα μεσογειακά οικοσυστήματα, οι φθινοπωρινοί και ανοιξιάτικοι μήνες είναι αυτοί που θα παρουσιάσουν εντονότερη ικανότητα αποικοδόμησης. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ικανοποιητική υγρασία και στις ήπιες θερμοκρασίες που επικρατούν τους μήνες αυτούς.

### **ΟΛΑ ΤΑ ΕΔΑΦΗ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑ ;**

Επειδή η σύσταση του εδάφους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, είναι λογικό να μην βρίσκουμε παντού το ίδιο έδαφος. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να χωρίσουμε τα εδάφη στις εξής γενικές κατηγορίες:

- **Αμμώδη εδάφη.** Αυτά περιέχουν άμμο πάνω από 65%. Δουλεύονται εύκολα όλες τις εποχές του χρόνου, είναι ελαφρά χρώματα και αεριζονται καλά. Απορροφούν το νερό αμέσως αλλά δεν το συγκρατούν.
- **Αργιλώδη εδάφη.** Περιέχουν πάνω από 40% άργιλο και χαρακτηρίζονται ως «βαριά χρώματα». Το νερό περνά δύσκολα από τον άργιλο και τέτοια χρώματα δουλεύονται δύσκολα. Κολλούν πάνω στα εργαλεία όταν είναι λασπωμένα, ενώ όταν ξεραθούν σχηματίζουν σβόλους που δύσκολα σπάζουν.
- **Ασβεστούχα εδάφη.** Περιέχουν ασβέστιο σε διάφορες αναλογίες. Όταν το ασβέστιο υπερβαίνει το 80%, είναι εντελώς άγονα, συγκρατούν λίγο νερό και θερμαίνονται εύκολα.
- **Χουμώδη εδάφη.** Περιέχουν σε ποσοστό 15-20%, οργανικές ουσίες που έχουν υποστεί αποσύνθεση (χουμοποίηση). Τα εδάφη αυτά είναι αφράτα, ελαφρά, δουλεύονται εύκολα και είναι συνήθως πολύ γόνιμα. Απορροφούν πολύ εύκολα το νερό ενώ παράλληλα το συγκρατούν για πολύ καιρό.
- **Μικτά εδάφη.** Είναι συνδυασμός των προηγούμενων με συστατικά και στοιχεία σε ισορροπία. Είναι τα καλύτερα εδάφη έχοντας την ιδανική σύσταση που είναι:

*Άμμος 50-60%*  
*Ασβέστιο 10%*  
*Άργιλος 20-30%*  
*Χούμος 5%*

#### **ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΟΥΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ;**

Τα περισσότερα εδάφη μπορούν να βελτιωθούν και να φτάσουν σε ένα πολύ καλό επίπεδο, αρκεί να γίνει μια στοιχειώδης αναγνώρισή τους, ώστε να μπορούν να ακολουθήσουν οι απαραίτητες προσμίξεις. Επίσης η γνώση του εδάφους μας βοηθά στην επιλογή των φυτών, καθότι κάθε είδος έχει τη δική του προτίμηση σε χρώμα.

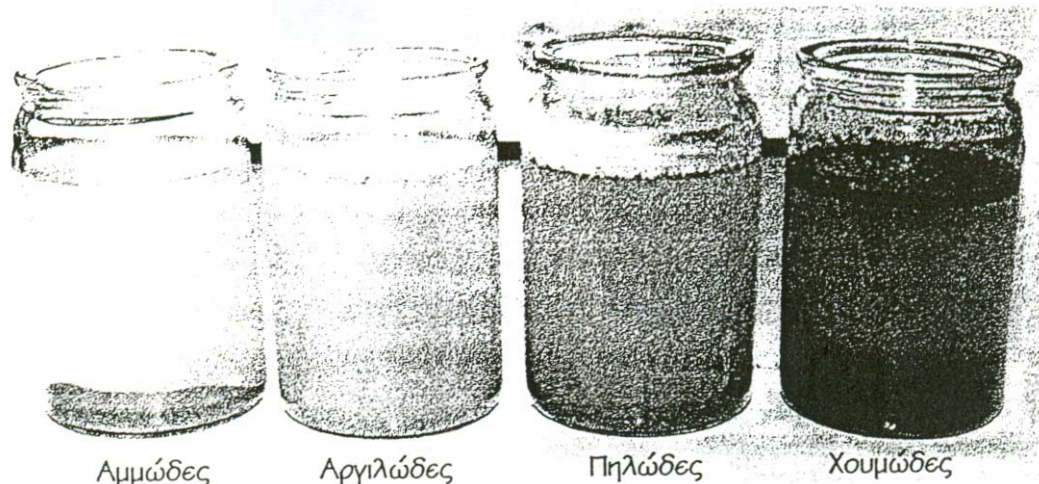
Μια πολύ απλή τεχνική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση του εδάφους είναι η εξής:

Σε ένα γυάλινο δοχείο χωρητικότητας περίπου ενός λίτρου, γεμάτο κατά τα 3/4 με νερό ρίξτε μια χούφτα χρώμα. Ανακατέψτε καλά, αφήστε το να ηρεμήσει και κατόπιν παρατηρήστε:

- Αν το χρώμα κατακάτσει σχεδόν όλο και το υπερκείμενο νερό φαίνεται σχεδόν διάφανο, τότε είναι το έδαφος είναι αμμώδες. Επίσης σε αυτή την περίπτωση θα ξεχωρίζουν οι χαρακτηριστικοί κόκκοι της άμμου.
- Αν ένα μικρό ή μεγαλύτερο μέρος κατακάτσει και το υπερκείμενο νερό είναι θολό ή και σκούρο, τότε πρόκειται για αργιλώδες ή πηλώδες έδαφος. Συγκεκριμένα πηλώδες θα είναι, αν λάσπη από αυτό το χρώμα κολλά εύκολα στα δάχτυλά μας.
- Αν το νερό πάρει μαύρο χρώμα διατηρώντας ταυτόχρονα και τη διαφάνειά του, τότε πρόκειται για χουμώδες έδαφος. Στην περίπτωση αυτή, θα σχηματιστεί κατακάθι ενώ στην επιφάνεια του νερού θα επιπλέουν τα ελαφρά φυτικά κομματάκια του χούμου.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει καθόλου διαθέσιμο χρώμα στο χώρο του σχολείου, μπορούν οι μαθητές να φέρουν χρώμα από το σπίτι τους, βγαλμένο από τον κήπο τους ή από κάποιο πάρκο και να το αναγνωρίσουν.





### **ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ pH;**

Το pH δείχνει πόσο όξινο ή αλκαλικό είναι το έδαφος. Μετρείται σε κλίμακα τιμών 1-14. Όσο η τιμή είναι χαμηλότερη από 7, τόσο πιο όξινο είναι το έδαφος και όσο πιο υψηλότερη από 7, τόσο πιο αλκαλικό (Βλ. Παράρτημα IV).

Η μέτρηση της τιμής pH είναι πολύ σημαντική γιατί καθορίζει τη γονιμότητα του εδάφους (τα πιο γόνιμα εδάφη έχουν pH 6-7,5). Ταυτόχρονα είναι ενδεικτική για τις προτιμήσεις κάποιων φυτών.

Να θυμίσουμε ότι τα λιπάσματα μπορεί να κατεβάσουν την τιμή του pH κάνοντας όξινο το έδαφος και μειώνοντας τη γονιμότητά του.

Ανάλογες είναι και οι επιδράσεις της όξινης βροχής στα εδάφη.

### **ΚΑΙ ΤΟ pH ΤΕΛΙΚΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΕΤΡΗΘΕΙ**

Το pH επηρεάζει την αύξηση και επιβίωση των φυτών. Ας προσπαθήσουμε λοιπόν να βρούμε το pH του εδάφους μας.

Πάρτε 50 γραμμάρια χώματος και αραιώστε τα σε ένα λίτρο νερού. Αφήστε το διάλυμα για δύο ώρες και κατόπιν διηθήστε το. Η διήθηση είναι μια εύκολη διαδικασία και μπορεί να γίνει περνώντας το διάλυμά μας από ένα φίλτρο καφετιέρας. Στο υγρό που θα περάσει γίνεται η μέτρηση του pH με πεχαμετρικό χαρτί, το οποίο αγοράζετε από μεγάλα φαρμακεία. Αυτό είναι μικρό χαρτάκι το οποίο, αν το βυθίσουμε στο παραπάνω διάλυμα, αλλάζει χρώμα. Ανάλογα με το χρώμα που θα πάρει και με τη βοήθεια μιας έγχρωμης κλίμακας βρίσκουμε το pH του εδάφους μας.

### **ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΜΑΣ ;**

Μιας και το έδαφος αποτελεί την κύρια πηγή θρεπτικών συστατικών, είναι λογικό να απαιτούμε από αυτό να βρίσκεται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση. Μπορούμε λοιπόν να βοηθήσουμε τους υπάρχοντες μηχανισμούς της φύσης εμπλουτίζοντάς το, ώστε να πετύχουμε καλύτερη και ταχύτερη ανάπτυξη των φυτών.

Οι επεμβάσεις αυτές βέβαια πρέπει να είναι ήπιες και πάντα με το σκεπτικό ότι αντιμετωπίζουμε το έδαφος σαν έναν ζωντανό μηχανισμό και όχι απλώς σαν μια νεκρή δεξαμενή θρεπτικών συστατικών.

### • Βελτίωση ως προς την αρχική σύσταση

Εάν τα ήδη υπάρχοντα παρτέρια του σχολείου σας έχουν εδάφη τα οποία είναι αμμώδη ή αργιλώδη, μπορείτε να τα εμπλουτίσετε με οργανικό υλικό: τύρφη, κοπριά\_ή κομπόστ. Η τύρφη είναι ορυκτός άνθρακας που έχει προέλθει από την αποσύνθεση και τη μερική απανθράκωση φυτών που κάποτε βρίσκονταν σε έλη. Τύρφη μπορούμε να βρούμε στο εμπόριο. (Για την κοπριά και το κομπόστ βλέπε παρακάτω).

Αντίθετα εδάφη πολύ πλούσια σε χούμο θα χρειαστούν προσθήκη άμμου. Όλα τα πρόσθετα θα πρέπει να είναι καθαρά, δηλαδή να είναι απαλλαγμένα από σπόρους ζιζανίων, ασθένειες ή πιθανές τοξικές ουσίες, γι' αυτό και πρέπει να είναι γνωστή η προέλευση των υλικών που θα χρησιμοποιήσετε.

Η ιδανική αναλογία χώματος είναι :

χώμα μισό-μισό με φυλλόχωμα (π.χ. κομπόστ)	8 μέρη
τύρφη	1 μέρος
άμμος ποταμίσια	1 μέρος

### • Εμπλουτισμός σε θρεπτικά συστατικά (Λίπανση)

Εκτός όμως από τη βελτίωση της σύστασής του, το έδαφος απαιτεί την αναπλήρωση των θρεπτικών συστατικών που χάνει εξαιτίας της απορρόφησής τους από τα φυτά. Η αναπλήρωση αυτή μπορεί να γίνει με την προσθήκη κοπριάς, κομπόστ ή χημικών λιπασμάτων.

Η χρήση χημικών λιπασμάτων γενικά δημιουργεί μακροπρόθεσμα προβλήματα σε ένα οικοσύστημα και γι αυτό θα πρέπει να τη αποφύγουμε. Ενδεικτικά θα αναφέρουμε μερικά από τα προβλήματα αυτά:

- Ρύπανση των υπόγειων νερών π.χ. με νιτρικά τα οποία προέρχονται από τα αζωτούχα λιπάσματα. Σε μεγάλες συγκεντρώσεις τα λιπάσματα αυτά είναι τοξικά.
- Σταδιακή μετατροπή των εδαφών σε περισσότερο όξινα. Η μεταβολή αυτή επηρεάζει τη δράση πολλών μικροοργανισμών του εδάφους με αρνητικές συνέπειες για τα φυτά που στηρίζονται στην ύπαρξή τους. Ακόμα δεν είναι λίγες οι φορές που η μακροχρόνια χρήση λιπασμάτων αυξάνει τη συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος, γεγονός που επιδρά αρνητικά στη γονιμότητά του.
- Δημιουργία του φαινομένου του «ευτροφισμού» σε λίμνες ή σε κλειστούς κόλπους. Πρόκειται για ένα πολύπλοκο φαινόμενο που οφείλεται στην υπερβολική αύξηση των θρεπτικών ουσιών (οργανικές και ανόργανες). Τέτοιες ουσίες περιέχουν και τα λιπάσματα, τα οποία παρασυρόμενα από τα νερά της βροχής μπορεί να καταλήξουν σε υδάτινα οικοσυστήματα αυξάνοντας υπέρμετρα τους υδρόβιους φυτικούς οργανισμούς, ανατρέποντας την οικολογική ισορροπία και οδηγώντας τα σε υποβάθμιση.

Για όλους λοιπόν αυτούς τους λόγους πρέπει να αποφύγουμε τη χρήση χημικών λιπασμάτων. Εξάλλου δεν είναι καθόλου απαραίτητη. Μπορούμε να πετύχουμε αντίστοιχα αποτελέσματα με το κομπόστ ή την κοπριά.

Πολύ καλής ποιότητας βελτιωτικό εδάφους αποτελεί το κομπόστ (compost), που μπορούμε πολύ εύκολα να κατασκευάσουμε χρησιμοποιώντας νεκρή βιομάζα δηλαδή φύλλα, φυτικά υπολείμματα τροφής κ.α. Αυτό μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των φυτών στο μέλλον, μιας και απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα (6-12 μήνες) ώσπου να είναι έτοιμο προς χρήση (Βλ. Κεφ. 8).

Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε κοπριά για να δώσουμε στο έδαφος τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται. Η χρήση της είναι αναγκαία τουλάχιστον στην αρχική φάση της



φύτευσης καθώς και στην κατασκευή του μίγματος για το γέμισμα των κάδων-κοντέινερς. Και αυτό γιατί το κομπόστ, όπως είπαμε, θα καθυστερήσει.

Η κοπριά μπορεί να προέρχεται από πρόβατα, αγελάδες ή πουλερικά. Από τη στιγμή που θα συλλεχθεί μέχρι να χρησιμοποιηθεί πρέπει να περάσουν 5-6 μήνες (ανάλογα την εποχή) ώστε να επέλθει ένας βαθμός χουμοποίησης (να χωνέψει, όπως λέμε, η κοπριά). Για να αποφύγουμε τη διαδικασία αποθήκευσης και χωνέματος της φρέσκιας κοπριάς που απαιτεί χώρο και δημιουργεί δυσσομία, είναι καλύτερα να καταφύγουμε στην αγορά έτοιμης χωνεμένης κοπριάς από το εμπόριο.

Τα βελτιωτικά αυτά τα χρησιμοποιούμε στην αρχική φάση της φύτευσης για να ενισχύσουμε το έδαφος αλλά και κατά τη φάση της συντήρησης μιας και θα υπάρχουν απώλειες θρεπτικών συστατικών. Η αναλογία με την οποία θα ανακατευτούν με το χώμα μπορεί να είναι ακόμα και 1 προς 1. Όταν τα χρησιμοποιούμε δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι απαιτείται πάρα πολύ καλό ανακάτεμα το οποίο επιτυγχάνεται με σκάλισμα.

### **ΚΑΙ ΑΝ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΗΔΗ ΧΩΜΑ;**

Ιδιαίτερα απαιτητικοί πρέπει να είμαστε για το χώμα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στους κάδους. Και αυτό γιατί πρέπει η περιορισμένη σχετικά ποσότητα του να μπορεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φυτών, παρέχοντάς τους τα απαιτούμενα θρεπτικά συστατικά και κατακρατώντας την αναγκαία υγρασία. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορούμε να προμηθευτούμε έτοιμα μίγματα από το εμπόριο ή να το κατασκευάσουμε εμείς εμπλουτίζοντας απλό χώμα κήπου (το οποίο αγοράζουμε) με τύρφη, κοπριά ή κομπόστ.

Εδώ είναι επιτακτική η ανάγκη να τηρηθούν οι αναλογίες για χώμα, τύρφη, άμμο που προαναφέραμε. Επίσης ισχύουν όσα προαναφέραμε για τη λίπανση.

## **6. ΠΩΣ ΟΜΩΣ ΘΑ ΕΠΙΛΕΞΟΥΜΕ ΤΑ ΦΥΤΑ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΟΥΜΕ;**

### **ΛΙΓΗ ΘΕΩΡΙΑ...**

Τα φυτά ως ζωντανοί οργανισμοί και σαν αναπόσπαστο μέρος της οικολογικής αλυσίδας, αλληλεπιδρούν με πλήθος αβιοτικών (κλίμα, ανάγλυφο, διάρκεια ημέρας) και βιοτικών παραγόντων (σχέσεις με άλλους οργανισμούς), με αποτέλεσμα να έχουν συγκεκριμένες περιοχές φυσικής εξάπλωσης.

Οι σημαντικότερες από τις παραμέτρους που επηρεάζουν αυτή την εξάπλωση είναι: η ποιότητα του εδάφους (σύσταση, βάθος, χαλαρότητα), η κατανομή των βροχοπτώσεων, η υγρασία, η θερμοκρασία (διάρκεια ξηροθερμικής περιόδου, καύσωνες, παγετοί κ.α.), η ένταση των ανέμων, η ηλιοφάνεια, το γεωγραφικό πλάτος, η απόσταση από τη θάλασσα, το υψόμετρο κ.α.

### **ΕΙΝΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΒΙΟΤΟΠΟ ;**

Αλήθεια έχετε ποτέ δει έλατο στο κέντρο της Αθήνας; Η απουσία του σίγουρα δεν είναι τυχαία ούτε οφείλεται στο γεγονός ότι δεν το προτιμούν όσοι κάνουν τις οποιεσδήποτε φυτεύσεις.

Κάθε γεωγραφική περιοχή εμφανίζει ένα συνδυασμό παραμέτρων, ώστε να δημιουργεί τον κατάλληλο οικολογικό "θώκο" όπως λέμε στην Οικολογία, για το κάθε είδος. Δηλαδή εμφανίζονται οι κατάλληλες συνθήκες και προϋποθέσεις ώστε να μπορεί αυτό να αναπτυχθεί.

Μέσα στα πλαίσια αυτά, το κάθε φυτό εμφανίζει την καλύτερη δυνατή ανάπτυξη, καλύπτει τις ανάγκες επιβίωσης του χωρίς να χρειάζεται ανθρωπογενείς παρεμβάσεις ενώ εμφανίζει αξιόλογες αμυντικές δυνατότητες έναντι παθογόνων μικροοργανισμών, εντόμων και δυσμενών καιρικών συνθηκών (ξηρασίες, παγετοί). Παράλληλα σαν μέρος της φυτοκοινωνίας (σύνολο των φυτών μιας περιοχής) και του οικοσυστήματος γενικότερα, συμβάλει στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τα φυτά σαν παραγωγοί που είναι, αποτελούν τη βάση όλων των οικοσυστημάτων.

Με αυτά τα δεδομένα, η επιλογή των ειδών που θα κάνουμε θα πρέπει να περιλαμβάνει είδη αυτόχθονα, τα οποία είναι απόλυτα προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

### **ΑΣ ΚΟΙΤΑΞΟΥΜΕ ΕΝΑΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΦΥΤΟΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΧΑΡΤΗ**

Το γεγονός ότι οι συνθήκες που επικρατούν στα διάφορα σημεία του πλανήτη μας διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, σε συνδυασμό με το ότι και το κάθε είδος έχει διαφορετικές ανάγκες περιορίζει τα φυτά σε συγκεκριμένα μέρη της γης.

Αυτό γίνεται ορατό αν κοιτάξετε με τους μαθητές σας έναν παγκόσμιο φυτοκοινωνικό χάρτη (Παράρτημα Ι). Εκεί θα διακρίνετε διάφορες ζώνες βλάστησης με συγκεκριμένη κατανομή στον πλανήτη. Ένα τέτοιος χάρτης δείχνει τη χώρα μας να καλύπτεται από μεσογειακού τύπου βλάστηση. Αλήθεια, πού αλλού στον κόσμο βλέπετε την ίδια ζώνη;

### **ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΝ ΠΑΝΤΟΥ ΟΙ ΙΔΙΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ;**

Αλλά και στο εσωτερικό της Ελλάδας δεν υπάρχει ομοιογένεια συνθηκών. Το έντονο ανάγλυφο με τα πολλά και διαφορετικά βουνά, η διαφορά στις βροχοπτώσεις, η παρουσία της θάλασσας κ.α. δημιουργούν ένα «μωσαϊκό» που μοιραία διαφοροποιεί και τη βλάστηση

που κυριαρχεί από τόπο σε τόπο. Όλοι έχουμε παρατηρήσει ότι το κλίμα είναι διαφορετικό σε ένα ψηλό βουνό από ότι είναι στους πρόποδες του, που πιθανόν να βρίσκονται και κοντά στη θάλασσα. Έτσι λοιπόν, μπορεί μεν η χώρα μας να συγκαταλέγεται στη ζώνη εξάπλωσης της μεσογειακής βλάστησης αλλά υπάρχουν και έντονες διαφορές.

Κοιτάζοντας με τους μαθητές μας έναν φυτοκοινωνικό χάρτη της Ελλάδας (Παράρτημα ΙΙ), θα παρατηρήσουμε ότι η μεσογειακή βλάστηση εντοπίζεται κυρίως στα χαμηλά υψόμετρα, κοντά στη θάλασσα και πιο έντονα στα νότια διαμερίσματα της χώρας.

### **ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ;**

Η περιοχή της Αθήνας, για παράδειγμα, έχει μεσογειακό κλίμα. Είναι κλασσική περίπτωση χώρου όπου εμφανίζεται μεσογειακή βλάστηση. Ως εκ τούτου και τα φυτά τα οποία είναι αυτόχθονα έχουν προσαρμοστεί στην εκμετάλλευση των χαρακτηριστικών αυτού του τύπου κλίματος π.χ. την έντονη φωτεινότητα, ενώ ταυτόχρονα έχουν αναπτύξει μηχανισμούς για την αντιμετώπιση των δυσμενών συνθηκών, όπως είναι:

#### Η παρατεταμένη καλοκαιρινή ξηρασία

Έτσι παρατηρούμε φυτά τα οποία:

- Ρίχνουν σχεδόν όλα τα φύλλα τους το καλοκαίρι, ώστε να περιορίσουν τις απώλειες υγρασίας μέσω διαπνοής π.χ. μηδική, αστοιβή, αγκαθογαλατίδα.
- Αλλάζουν τα χειμερινά τους φύλλα τα οποία είναι μεγαλύτερα, με άλλα καλοκαιρινά τα οποία είναι μικρότερα, ώστε να εκθέτουν μικρότερη επιφάνεια στον ήλιο π.χ. θυμάρι, ρίγανη, θρούμπα.
- Μειώνουν τον αριθμό των φύλλων τους κατά ένα ποσοστό π.χ. πεύκο, αγριελιά, κουμαριά, δάφνη.
- Αναπτύσσουν πλούσιο και βαθύ ριζικό σύστημα ώστε να προσεγγίζουν τον υδροφόρο ορίζοντα και να αναπληρώνουν τις απώλειές τους π.χ. πουρνάρια, σχίνα κουμαριές. Σε κάποια είδη οι ρίζες μπορεί να φτάσουν μέχρι και 30 μέτρα βάθος.
- Περνούν τη δύσκολη θερινή περίοδο με τη μορφή σπόρων ή βολβών και με τις βροχές του φθινοπώρου ξαναβλαστάνουν π.χ. τριφύλλια, παπαρούνες, κυκλάμινα.
- Αρκετά φυτά εναποθέτουν στρώμα φελλού στους βλαστούς και κηρώδεις στρώσεις στα φύλλα τους, εμποδίζοντας με τον τρόπο αυτό απώλειες νερού π.χ. φρύγανα.

#### Τα πετρώδη εδάφη που συναντούνται σε πολλά σημεία της Αττικής

Η παραγωγή και έκκριση οξέων από τις ρίζες κάποιων φυτών ώστε να μπορούν ακόμα και να διαβρώσουν τα πετρώματα π.χ. πεύκο.

#### Οι προσβολές από τα έντομα-μύκητες

Μηχανισμοί προστασίας από αυτό το φαινόμενο που αντιμετωπίζουν έτσι κι αλλιώς τα φυτά είναι π.χ.

- Η ύπαρξη κηρωδών επιφανειών στα φύλλα κάποιων φυτών, οι οποίες βοηθούν στη γρήγορη απορροή του νερού από αυτά (υδρόφοβες επιφάνειες). Έτσι αποφεύγονται οι μυκητιάσεις που αναπτύσσονται σε υγρό περιβάλλον. π.χ. πουρνάρι.
- Η έκκριση ρητίνης από το φυτό ώστε να επιβραδύνει αλλά και να παγιδεύει τα έντομα που πιθανόν να προσέβαλλαν το φυτό π.χ. πεύκα, κυπαρίσσια.

## **ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΣΤΗ ΦΥΤΕΥΣΗ ΞΕΝΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ;**

Αλλά τι μπορεί να συμβεί αν εμείς, παρά τα στοιχεία που προαναφέραμε, επιλέξουμε και φυτέψουμε φυτά ξένα προς τα μεσογειακά οικοσυστήματα και ειδικά ξένα με την Αττική γη;

Μπορούμε να κάνουμε μια σύγκριση με ανάλογα ξενικά είδη που πολλές φορές συναντάμε σε αστικά, γεωργικά, αλλά και (σπανιότερα) δασικά οικοσυστήματα.

Τα φυτά αυτά πολλές φορές παρουσιάζουν προβλήματα κατά την αρχική φύτευση αλλά και κατά την ανάπτυξή τους. Άλλες πάλι φορές εμφανίζουν ικανοποιητική ανάπτυξη στην αρχή αλλά κατόπιν δεν μπορούν να ανταποκριθούν στις κλιματολογικές αντιξοότητες (καύσωνες) ή σε πιθανές προσβολές ασθενειών. Έτσι το τελικό αποτέλεσμα υπολείπεται πολύ του επιθυμητού καθώς τα φυτά αυτά εμφανίζουν μία καχεκτική εικόνα. Επίσης απαιτούν πολύ περισσότερες φροντίδες από τα τοπικά είδη ενώ δεν μπορούν να ενταχθούν στο οικοσύστημα. Καμιά φορά πάλι μπορεί να αυξηθούν υπέρμετρα και να εντοπίσουν άλλα ιθαγενή είδη π.χ. φραγκοσυκιά, βρωμούσα κ.α.

Μπορούμε να αναφέρουμε περιπτώσεις αποτυχημένων επιλογών, όπως για παράδειγμα:

- Οι λεύκες οι οποίες μπορεί μεν να μεγαλώνουν γρήγορα, μετά από μερικά όμως χρόνια η εικόνα τους είναι καχεκτική και η επιβίωσή τους προβληματική. Εξαιρέση αποτελεί η αυτόχθονη αργυρόφυλλη λεύκα, η οποία όμως απαιτεί ικανοποιητική άρδευση και βαθιά εδάφη.
- Το κυπαρίσσι της Αριζόνας σε ηλικία 15-20 ετών γίνεται αραιόκορμο και φυσικά δεν μπορεί να συγκριθεί με το δικό μας ούτε στο ύψος ούτε στην πυκνότητα και το παράστημα
- Στον Εθνικό Κήπο της Αθήνας όπου ένα μεγάλο ποσοστό είναι ξενικά είδη, αφενός απαιτείται μεγάλη ποσότητα νερού σε καθημερινή βάση, (1200κ.μ. για 150 στρέμματα ημερησίως) αφετέρου παγετοί και χιονοπτώσεις που εκδηλώθηκαν τα έτη 1850, 1872, 1873, 1931, 1934, και 1978 κατέστρεψαν ένα μεγάλο ποσοστό των φυτών αυτών. Αντίθετα τα τοπικά μεσογειακά είδη έδειξαν σαφώς μεγαλύτερη αντοχή και έτσι σήμερα αριές και κυπαρίσσια είναι μάλλον τα πιο παλιά και εύρωστα φυτά του Κήπου.

## **ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΕΝΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΒΙΟΤΟΠΟ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ: ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΑΓΟΡΑ**

Μια πρώτη επαφή των μαθητών με τα μεσογειακά οικοσυστήματα κρίνεται απαραίτητη πριν από την έναρξη των εργασιών διαμόρφωσης του χώρου στο σχολείο και τις δένδροφυτεύσεις. Προτείνουμε λοιπόν μια επίσκεψη στην Αρχαία Αγορά. Στο χώρο αυτό μπορούμε να έρθουμε σε επαφή με ένα τοπίο όπου κυριαρχεί η μεσογειακή βλάστηση, θα έχουμε τη δυνατότητα να γνωρίσουμε τα μεσογειακά είδη, καθώς και τους μηχανισμούς προσαρμογής τους στο μεσογειακό κλίμα, θα θαυμάσουμε την αντοχή τους έναντι των δυσμενών συνθηκών και θα προσπαθήσουμε να αποκρυπτογραφήσουμε τον ρόλο τους στο οικοσύστημα.

Συγκεκριμένα, κατά την επίσκεψη αυτή θα δοθεί βάρος στους εξής τομείς :

- Αναγνώριση των ειδών της μεσογειακής βλάστησης. Η αναγνώριση αυτή μπορεί να γίνει με τη χρήση φωτογραφιών, σχεδιαγραμμάτων, κλειδών.
- Παρατήρηση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των φυτών και των αβιοτικών παραγόντων. Ενδεικτικά μπορεί να γίνει συσχέτιση μεταξύ των ειδών που ευδοκιμούν και της ποιότητας του εδάφους, της υγρασίας ή της έκθεσής τους στον ήλιο.
- Παρατήρηση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των φυτών. Θέματα που μπορούν να σχολιαστούν είναι η διάταξη των δέντρων, θάμνων και ποών (βλ.

Παράρτημα ΙΙΙ) και οι διάφοροι όροφοι που εμφανίζονται, οι λόγοι που οδηγούν σε μια τέτοια διαμόρφωση, σχέσεις συμβίωσης ή παρασιτισμού κλπ.

- Παρατήρηση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των φυτών και των ζώων, όπως έντομα που συμβάλουν στους μηχανισμούς αναπαραγωγής των φυτών και ορνιθοπανίδα (πού τρέφεται και φωλιάζει κ.α.).

Χωρίστε το χώρο σε τμήματα και ξεκινήστε μετρώντας τον αριθμό των διαφορετικών ειδών σε κάθε τμήμα. Κάντε τις κατατάξεις σε δέντρα-θάμνους-πόες ή φυλλοβόλα-αιθαλή κ.α. Πόσα διαφορετικά είδη εντοπίσατε;

Παρατηρήστε αν εμφανίζονται διαφορετικά είδη σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου όπως:

- Θέσεις με αυξημένη υγρασία π.χ. κοντά σε μια βρύση.
- Κάτω από δέντρα που εμφανίζουν παχιά σκιά ή δημιουργούν συγκόμμωση.
- Κάτω από φυλλοβόλα δέντρα.
- Κάτω από πεύκα γύρω από τα οποία οι πευκοβελόνες έχουν δημιουργήσει έναν τάπητα (βελονοτάπητας).
- Σε σκιερά μέρη εξαιτίας όμως κάποιου τεχνητού σκίαστρου.
- Σε άγονα χωρίς πολύ χώμα, πετρώδη σημεία.
- Σε απάνεμα μέρη.
- Σε εδάφη που πατιούνται συχνά.
- Κοντά σε τοίχους ή φράκτες.

Στα σημεία που τα κλαδιά των γειτονικών δέντρων εφάπτονται (συγκόμμωση), μετρήστε τις αποστάσεις τους και καταγράψτε τα είδη που υπάρχουν ανάμεσα.

Παρατηρήστε και εντοπίστε τυχόν διαφορές μεταξύ φυτών του ίδιου είδους που βρίσκονται σε συστάδες (εμφανίζουν συγκόμμωση) και άλλων που είναι μεμονωμένα. Συγκρίνετε μέγεθος, σχήμα, αναλογία ξερών κλαδιών κ.α.

Τέλος μπορείτε να εντοπίσετε φυτά τα οποία είναι στενά συνδεδεμένα με τη μυθολογία, την ιστορία ή την παράδοσή μας π.χ. ελιά, δάφνη, πεύκο και να συγκεντρώσετε στοιχεία γι αυτά.

Όλες αυτές οι παρατηρήσεις θα αποτελέσουν μια πρώτη προσπάθεια για τη συνειδητοποίηση των σχέσεων ζωής που εμφανίζονται σε ένα μεσογειακό οικοσύστημα.

Έτσι θα κατανοήσουν τα παιδιά ότι μια φυτοκοινωνία δεν αποτελεί απλώς μια διακοσμητική σύνθεση που μπορούμε αυθαίρετα να δημιουργούμε επιλέγοντας φυτά με μόνο κριτήριο τη μόδα, την εξωτική εμφάνιση ή την ευκολία ανεύρεσής τους.

## **ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΑΣ ΦΤΙΑΞΟΥΜΕ ΕΝΑ ΦΥΤΟΛΟΓΙΟ**

Ένας απλός τρόπος να μάθουν οι μαθητές καλύτερα τα μεσογειακά φυτά είναι η δημιουργία ενός φυτολογίου. Το φυτολόγιο μπορεί να είναι είτε συλλογικό για όλη την τάξη είτε ατομικό, οπότε ο κάθε μαθητής φτιάχνει το δικό του.

Από κάθε διαφορετικό είδος που θα εντοπίσετε στο χώρο της Αρχαίας Αγοράς ή και κατά τη διάρκεια άλλων επισκέψεων σε πάρκα και άλση της πόλης μας, κόβετε ένα κλαδάκι με λίγα φύλλα και άνθη ή καρπούς, αν υπάρχουν. Τα κλαδάκια που θα κόψετε θα τοποθετηθούν μέσα σε φύλα εφημερίδας ή περιοδικού μέχρι να τα πάτε στο σχολείο όπου θα γίνει η κατασκευή του φυτολογίου.

Ακολουθεί προσεκτική τοποθέτηση των δειγμάτων ανάμεσα σε φύλλα εφημερίδας ή διηθητικού χαρτιού, προσέχοντας να μην διπλώσουν ή κακοποιηθούν. Διατηρούμε εκεί τα δείγματα για μερικές ημέρες, έχοντας τα υπό πίεση, π.χ. κάτω από χοντρά βιβλία. Ο χώρος που γίνεται αυτή η διαδικασία θα πρέπει να είναι ξηρός και δροσερός.

Αφού ετοιμαστούν τα δείγματα, μπορούν να κολληθούν σε φυτολόγιο που θα αγοραστεί από το εμπόριο ή σε απλά χαρτιά (κατά προτίμηση σκληρά).

Εκεί θα γραφτούν διάφορα στοιχεία για το φυτό, όπως όνομα κοινό και επιστημονικό, τόπος και χρόνος συλλογής, ιδιότητες, περιγραφή, εφαρμογές κ.α.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα δείγματα για να φτιάξετε κάρτες ή κάδρα που θα τοποθετηθούν στους τοίχους της τάξης.

### **ΠΡΟΒΟΛΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΩΝ (SLIDES)**

Μετά και από την επίσκεψη στην Αρχαία Αγορά μπορούμε να κάνουμε μια προβολή με διαφάνειες (slides) στο χώρο του σχολείου.

Κατά την προβολή αυτή οι μαθητές θα γνωρίσουν και άλλα φυτά των μεσογειακών οικοσυστημάτων που δεν μπόρεσαν να δουν ως τώρα και τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις φυτεύσεις.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί :

- Στις προσαρμοστικές ικανότητες των φυτών στη ξηρασία, τη ρύπανση, τα άγονα εδάφη.
- Στα οικολογικά τους χαρακτηριστικά (σχέσεις τους με το φως, ανταγωνισμός με άλλα φυτά, τρόποι πολλαπλασιασμού, σχέσεις τους με την πανίδα κ.α.)
- Στις περιοχές που μπορούμε να τα συναντήσουμε σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά και στον ελλαδικό χώρο (ζώνες βλάστησης).

Ταυτόχρονα θα υπάρχει και φυτοκοινωνικός χάρτης, παγκόσμιος και ελληνικός, ώστε να γίνει πιο κατανοητή η έννοια της εμφάνισης συγκεκριμένων φυτών σε συγκεκριμένες περιοχές.

### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΣΤΗΝ ΑΥΛΗ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ**

Τα φυτά μπορούμε να τα κατατάξουμε σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τη μορφή τους, το μέγεθος, τις προτιμήσεις τους και τις συνήθειές τους (βλ. Παράρτημα ΙΙΙ). Ο ακόλουθος κατάλογος περιλαμβάνει ενδεικτικά μεσογειακά φυτά κατάλληλα προσαρμοσμένα στο Αττικό περιβάλλον που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για τις φυτεύσεις μας.

#### **ΔΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΙ ΘΑΜΝΟΙ**

- **ΚΟΙΝΟ ΠΕΥΚΟ** (*Pinus halepensis*)  
έως 20μ., αιθαλής, φωτόφιλο, ολιγαρκές αντοχή σε άγονα εδάφη και ξηρασία
- **ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΑ** (*Pinus pinea*)  
έως 30μ., αιθαλής, πολύ φωτόφιλο, αντοχή σε θαλάσσιους ανέμους, προτιμά αμμώδη εδάφη και όχι συμπαγή αργιλώδη
- **ΚΥΠΑΡΙΣΣΙ** (*Cupressus sempervirens*)  
έως 30μ., αιθαλής, ολιγαρκές, αντοχή σε ξηρασία, υψηλές θερμοκρασίες και ανέμους
- **ΑΡΙΑ** (*Quercus ilex*)  
έως 15μ., αιθαλής, χρειάζεται σχετικά υγρά εδάφη (περισσότερο από ότι το συγγενικό πουρνάρι)

- **ΠΟΥΡΝΑΡΙ** (*Quercus coccifera*)  
έως 6μ., αειθαλής, ολιγαρκές, φωτόφιλο, θερμόβιο, μεγάλη αντοχή στην ξηρασία
- **ΧΑΡΟΥΠΙΑ** (*Ceratonia siliqua*)  
αειθαλής, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΕΛΙΑ** (*Olea europea*)  
έως 10μ., αειθαλής, οι καρποί της μπορούν να ελκύσουν ορνιθοπανίδα
- **ΚΟΥΜΑΡΙΑ ΗΜΕΡΗ** (*Arbutus unedo*)  
έως 3μ., αειθαλής χαρακτηριστικοί οι καρποί του (τα κούμαρα) που ωριμάζουν το φθινόπωρο και είναι βρώσιμα από πουλιά
- **ΑΓΡΙΟΚΟΥΜΑΡΙΑ** (*Arbutus andrachne*)  
έως 4μ., αειθαλής, χαρακτηριστικός λείος κορμός
- **ΦΙΛΛΥΚΙ** (*Phillyrea latifolia*)  
έως 8μ., αειθαλής
- **ΘΑΜΝΟΚΥΠΑΡΙΣΣΟ** (*Juniperus phoenicea*)  
έως 4μ., αειθαλής, ξηρόφιλο, κατάλληλο για χαμηλές παραθαλάσσιες περιοχές, ολιγαρκές, με πολύ αργή ανάπτυξη
- **ΣΧΙΝΟΣ** (*Pistacia lentiscus*)  
έως 6μ., αειθαλής, κατάλληλο για θερμά ξερά άγονα μέρη. Αναδύει έντονη οσμή ρητίνης.
- **ΚΟΚΚΟΡΕΒΥΘΙΑ** (*Pistacia terebinthus*)  
έως 8μ. φυλλοβόλο, ανθεκτικό στην ξηρασία
- **ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ** (*Cercis siliquastrum*)  
φυλλοβόλο, έντονη ανθοφορία την άνοιξη πριν ακόμα «βγουν» τα φύλλα
- **ΤΣΑΠΟΥΡΝΙΑ** (*Prunus spinosa*)  
φυλλοβόλο, φωτόφιλο, αντέχει σε πετρώδη ξερά εδάφη
- **ΥΓΡΑΜΒΑΡΗ** (*Liquidambar orientalis*)  
βρίσκεται αυτοφυές στην κοιλάδα των Πεταλούδων, στη Ρόδο – μοναδικό σημείο στην Ευρώπη. Φυλλοβόλο παρόμοιο με πλάτανο.
- **ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ** (*Prunus amygdalus*)  
έως 8μ., φυλλοβόλο, φωτόφιλο, αντοχή σε πετρώδη ασβεστολιθικά εδάφη, ανθοφορία νωρίς την άνοιξη
- **ΧΡΥΣΟΞΥΛΟ** (*Cotinus coggygria*)  
έως 4μ., φυλλοβόλο, με όμορφα άνθη που σχηματίζουν μπουκέτα, καλυμμένα με χνούδι.
- **ΤΖΙΤΖΙΦΙΑ** (*Elaeagnus angustifolius*)  
φυλλοβόλο, κατάλληλο για αμμώδη εδάφη, ακόμα και δίπλα στο κύμα
- **ΚΙΤΡΙΝΟΞΥΛΟ** (*Rhamnus alaternus*)  
έως 6μ., αειθαλής, αντέχει σε ξερά ασβεστούχα βραχώδη εδάφη
- **ΧΝΟΩΔΗΣ ΒΑΛΑΝΙΔΙΑ** (*Quercus pubescens*)  
έως 10μ., φυλλοβόλο, με λίγες απαιτήσεις, φωτόφιλο
- **ΔΑΦΝΗ** (*Laurus nobilis*)  
έως 10μ., αειθαλής, φωτόφιλο, αλλά αντέχει και σε μερική σκίαση, αντοχή στην ξηρασία, Κατάλληλο για αμμοπηλώδη ξηρά ασβεστούχα εδάφη
- **ΡΟΔΙΑ** (*Punica granatum*)  
έως 5μ., δεν αντέχει την έκθεση στους ανέμους, χαρακτηριστικοί κόκκινοι καρποί που ωριμάζουν το φθινόπωρο
- **ΑΡΜΥΡΙΚΙ** (*Tamarix sp.*)  
αειθαλής, κατάλληλο για παραθαλάσσιες τοποθεσίες
- **ΒΑΤΟΜΟΥΡΙΑ** (*Rubus sanctus*)  
έως 4μ., αειθαλής κατάλληλο για παράκτιες περιοχές με αμμώδη εδάφη, δημιουργεί φράκτες. Προσοχή, έχει αγκάθια!

- **ΠΥΡΑΚΑΝΘΟΣ** (*Pyracantha coccinea*)  
έως 2μ., αειθαλής, προτιμά καλά στραγγιζόμενα εδάφη, κατάλληλο για ασβεστολιθικά εδάφη, ανθοφορία Απρίλιο -Μάιο, χαρακτηριστικοί κόκκινοι σφαιρικοί καρποί που τρώγονται από πουλιά. Προσοχή, έχει αγκάθια!
- **ΓΚΟΡΤΣΙΑ** (*Pirus amygdaliformis*)  
έως 6μ., φυλλοβόλο, ανθοφορία Μάρτιο Απρίλιο, όμορφα υπόλευκα άνθη
- **ΣΥΚΙΑ** (*Ficus carica*)  
έως 10μ., φυλλοβόλο. Μεγάλο εύρος προσαρμογής σε ποικίλα περιβάλλοντα. Αντοχή σε σκιά αλλά και έντονο φως, σε ξηρές αλλά και υγρές περιοχές. Αντοχή και στη ρύπανση.
- **ΜΕΛΙΚΟΚΙΑ** (*Celtis australis*)  
έως 25 μ., φυλλοβόλο, προτιμά υγρά γόνιμα εδάφη αλλά αντέχει και στην ξηρασία
- **ΣΠΑΡΤΟ** (*Spartium junceum*)  
έως 3μ., πυκνά, όρθια κλαδιά, χωρίς φύλλα, άνθη κίτρινα και αρωματικά
- **ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗ** (*Nerium oleander*)  
έως 5μ., αειθαλής προτιμά υγρά εδάφη, έντονη ανθοφορία όλο το χρόνο. Προσοχή να μην φαγωθούν οι βλαστοί!
- **ΜΥΡΤΙΑ** (*Myrtus communis*)  
1-3μ., αειθαλής, προτιμά υγρά και σκιερά μέρη, αναδύει λεπτό χαρακτηριστικό άρωμα
- **ΛΙΓΑΡΙΑ** (*Vitex agnus-castus*)  
προτιμά ζεστές υγρές τοποθεσίες
- **ΔΕΝΔΡΟΛΙΒΑΝΟ** (*Rosmarinus officinalis*)  
έως 1,5μ., αειθαλής, αρωματικό, φθινοπωρινή και ανοιξιάτικη ανθοφορία

#### **ΜΙΚΡΟΙ ΘΑΜΝΟΙ**

- **ΡΙΓΑΝΕΣ** (*Origanum sp.*)  
αρωματικό, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΛΕΒΑΝΤΑ** (*Lavandula stoechas*)  
αρωματικό με καλοκαιρινή ανθοφορία
- **ΘΡΟΥΜΠΙ** (*Satureja thymbra*)  
αρωματικό, φωτόφιλο, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΘΥΜΑΡΙ** (*Coridothymus capitatus*)  
αρωματικό, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΦΥΤΙΛΑΚΙ** (*Ballota acetabulosa*)  
αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη, ο κάλυκας του άνθους του χρησιμοποιείται σαν φυτίλι στα καντήλια
- **ΛΑΔΑΝΙΕΣ** (*Cistus spp.*)  
αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΜΗΔΙΚΗ** (*Medicago arborea*)  
Έως 3μ., φυλλοβόλο το καλοκαίρι, όμορφα κίτρινα άνθη την άνοιξη, αντοχή σε άγονα και ξερά εδάφη
- **ΑΣΦΑΚΑ** (*Phlomis fruticosa*)  
αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΦΑΣΚΟΜΗΛΙΕΣ** (*Salvia fruticosa, Salvia pomifera*)  
αρωματικό, ανθίζει νωρίς το καλοκαίρι, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη
- **ΜΕΝΤΕΣ** (*Mentha sp.*)  
αρωματικό, με έρπον ριζικό σύστημα, προτιμά υγρά και γόνιμα εδάφη
- **ΜΕΛΙΣΣΟΧΟΡΤΟ** (*Melissa officinalis*)  
έως 0,8μ., φωτόφιλο, με έντονη οσμή λεμονιού
- **ΜΑΤΖΟΥΡΑΝΑ** (*Origanum majorana*)  
αρωματικό, αντοχή σε ξηρασία και άγονα εδάφη



- **ΑΜΑΡΑΝΤΑ** (*Limonium, Helichrysum*)  
όμορφα διακοσμητικά φυτά, που διατηρούν το σχήμα και τη μορφή τους και μετά την ξήρανσή τους
- **ΦΛΟΜΟΣ** (*Verbascum*)  
συνήθως μονοετή ή διετή με φαρμακευτική δράση (διουρητικό)

#### **ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ**

- **ΑΗΓΙΑΝΝΗΣ** (κληματίδα) (*Clematis sp.*)  
όμορφα άνθη, κατάλληλο για κάλυψη τοίχων, προτιμά εδάφη φτωχά σε ασβέστιο, καλά στραγγιζόμενα και καλή λίπανση.
- **ΑΓΙΟΚΛΗΜΑ** (*Lonicera sp.*)  
παράγει αρωματικά άνθη.
- **ΚΙΣΣΟΣ** (*Hedera helix*)  
αντοχή σε σκιερά και ημισκιερά μέρη.
- **ΓΙΑΣΕΜΙ** (*Jasminum*) (Ελληνικά: π.χ. χιώτικο, ζακυνθινό)  
αντοχή σε ξερά και πετρώδη εδάφη, όμορφα μικρά κίτρινα άνθη
- **ΚΑΠΠΑΡΗ** (*Capparis spinosa*)  
αντοχή σε ξερά, πετρώδη και βραχώδη εδάφη. Οι καρποί του τρώγονται.
- **ΑΜΠΕΛΙ** (*Vitis vinifera*)  
φυλλοβόλο, μπορεί να αποκτήσει μεγάλες διαστάσεις, αντοχή στην ξηρασία
- **ΑΓΡΙΟΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΙΣ** (*Rosa sp.*)  
όμορφα άνθη
- **ΧΩΝΑΚΙΑ** (*Convolvulus spp.*)  
ολιγαρκή, προσαρμόζονται σε ποικίλα εδάφη, ξηρά και φτωχά. Πολλαπλασιάζεται εύκολα.

#### **ΒΟΛΒΟΦΥΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΠΟΩΔΗ**

- **ΑΝΕΜΩΝΕΣ** (*Anemone spp.*)  
προτιμά καλά εδάφη
- **ΚΥΚΛΑΜΙΝΑ** (*Cyclamen spp.*)  
βολβόριζα, προτιμά σκιερά πλούσια εδάφη
- **ΙΡΙΔΕΣ** (*Iris spp.*)  
όμορφα άνθη, φαρμακευτικές ιδιότητες, προτιμά γόνιμα εδάφη, καλά στραγγιζόμενα
- **ΑΓΡΙΟΠΑΝΣΕΔΕΣ** (*Viola spp.*)  
ποικιλία χρωμάτων, προτιμά σκιά και υγρασία
- **ΑΓΡΙΟΤΟΥΛΙΠΕΣ** (*Tulipa spp.*)  
βολβόριζα, ποικιλία χρωμάτων, ανθοφορία Μάρτιο έως Μάιο
- **ΚΡΟΚΟΙ** (*Crocus spp.*)  
βολβόριζα, ανθοφορία Άνοιξη ή Φθινόπωρο. Παράγει χρωστικές που χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο.
- **ΨΩΜΙ ΤΟΥ ΚΟΥΚΟΥ'** (*Muscari spp.*)  
βολβόριζα, σε μέτρια εδάφη, με μεγάλη ικανότητα πολλαπλασιασμού
- **ΣΚΥΛΟΚΡΕΜΜΥΔΑ** (*Urginea maritima*)  
βολβόριζα, πολυετή, καλοκαιρινή ανθοφορία, κατάλληλα για αμμώδη παραθαλάσσια εδάφη
- **ΝΑΡΚΙΣΟΙ** (*Narcissus spp.*)  
βολβόριζα, με κίτρινα, λευκά, αρωματικά άνθη
- **ΑΓΡΙΟΓΛΑΔΙΟΛΕΣ** (*Gladiolus spp.*)  
βολβόριζα, προτιμά πλούσια αμμώδη εδάφη
- **ΤΡΙΦΥΛΛΙΑ** (*Trifolium spp.*)  
εμπλουτίζουν το έδαφος σε άζωτο

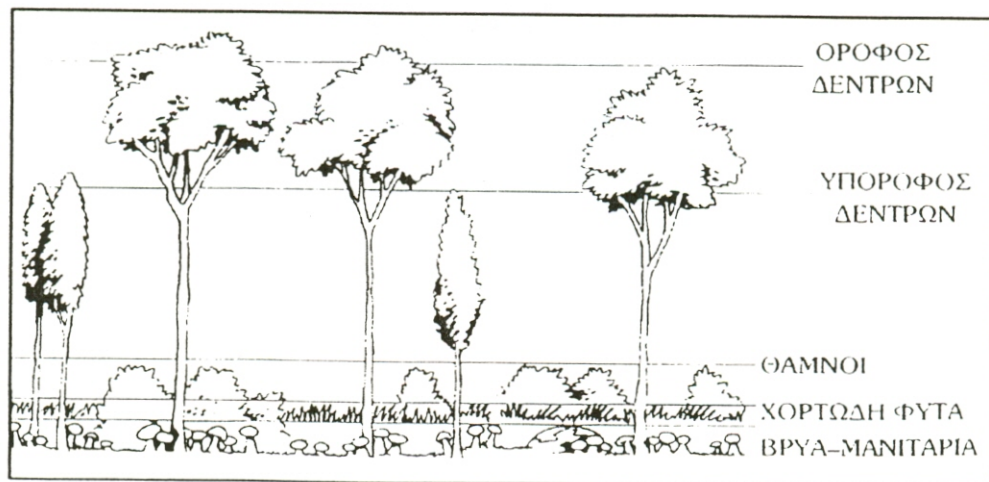
- **‘ΜΗ ΜΕ ΛΗΣΜΟΝΕΙ’** (*Myosotis* sp.)  
όμορφα άνθη, αντοχή στο ψύχος, δεν αντέχουν στην έντονη ξηρασία
- **ΜΑΡΓΑΡΙΤΕΣ** (*Chrysanthemum, Anthemis*)  
όμορφα άνθη
- **ΠΑΙΩΝΙΕΣ** (*Paeonia* spp.)  
πολυετή, με όμορφα άνθη, αντοχή στο ψύχος, προτιμούν γόνιμα εδάφη
- **ΛΥΧΝΙΣ** (*Lychnis coronaria*)  
όμορφα άνθη, αντοχή σε πετρώδη εδάφη
- **ΠΕΤΡΟΧΟΡΤΑ** (*Sedum* spp.)
- **ΑΓΡΙΟΓΑΡΥΦΑΛΙΕΣ** (*Silene, Dianthus, Petrorhagia* spp.)  
προτιμούν αμμοαργιλώδη εδάφη, αντέχουν σε φτωχά πετρώδη, και χρειάζονται αρκετό φως
- **ΚΡΙΝΑΚΙ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ** (*Pancreatium maritimum*)
- **ΑΓΡΙΟΜΟΛΟΧΕΣ** (*Malva, Althaea*)  
κατάλληλες για εδαφοκάλυψη
- **ΑΚΑΝΘΟΣ** (*Acanthus* spp.) (Αρχέτυπο Κορινθιακού ρυθμού)
- **ΝΑΡΘΗΚΑΣ** (*Ferulago* sp.) (Με αυτό ο Προμηθέας έφερε τη φωτιά στους ανθρώπους)  
αντοχή σε πετρώδη και άγονα εδάφη
- **ΚΑΜΠΑΝΟΥΛΕΣ** (*Campanula* spp.)  
όμορφα μπλε, μοβ άνθη, προσαρμογή σε ποικίλα είδη εδαφών.

## ΜΕ ΠΟΙΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΘΑ ΕΠΙΛΕΞΟΥΜΕ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΙΔΗ;

Τα φυτά τα οποία θα επιλεγούν, όπως προαναφέραμε, πρέπει να είναι τοπικά, δηλαδή φυτά των μεσογειακών οικοσυστημάτων. Τα φυτά αυτά θα υπήρχαν έτσι κι αλλιώς χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση που οδήγησε στην υποχώρηση των οικοσυστημάτων τους.

Παράλληλα όμως θα πρέπει να εξετάζονται και τα ακόλουθα κριτήρια που αναφέρονται συγκεκριμένα σε κάθε σχολείο:

- Το μικροκλίμα της περιοχής. Με τον όρο μικροκλίμα εννοούμε τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Το μικροκλίμα μπορεί να διαφοροποιείται από το γενικότερο κλίμα της περιοχής ως προς κάποιους παράγοντες, όπως είναι η τοπική υγρασία που μπορεί να έχει ένα σημείο της αυλής, η θερμοκρασία (ψυχρότερα σημεία μπορεί να εμφανίζονται εξαιτίας βορεινών ανέμων ή ανάλογα θερμότερα σημεία μπορεί να οφείλονται στην έντονη ηλιοφάνεια) κ.α.
- Η φωτεινότητα των θέσεων φύτευσης που μπορεί να επηρεάζεται από δομικές κατασκευές (π.χ. πυλωτές, ψηλοί τοίχοι, στενοί διάδρομοι). Έτσι πρέπει να προσέξουμε σε φωτεινά μέρη να φυτέψουμε φωτόφιλα είδη π.χ. πεύκο, σχίνος, ενώ σε σκιερά να προτιμήσουμε σκιοφιλα, όπως ο κισσός.
- Το μέγεθος των φυτών πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε να μην δημιουργεί προβλήματα μακροπρόθεσμα. Έτσι δεν θα πρέπει να φυτεύουμε ψηλά δέντρα (π.χ. πεύκα, κυπαρίσσια) κάτω από καλώδια ΔΕΗ ή ΟΤΕ.
- Τα φυτά πρέπει να δημιουργούν φυτοκοινωνίες που να μιμούνται τις φυσικές. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να υπάρχει επικόρυφη βλάστηση (δέντρα), υπόροφος (θάμνοι) και ποώδης βλάστηση (βλ. Σχήμα 6). Η χαμηλή ποώδης βλάστηση ειδικά θα προσφέρει μια κάλυψη του εδάφους (εδαφοκάλυψη), η οποία θα προστατέψει τα φυτά μας από την καλοκαιρινή ξηρασία.



Όροφοι βλάστησης.

Σχήμα 6

- Η σύνθεση των φυτών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να γίνεται αισθητή η εναλλαγή των εποχών. Αυτό θα επιτευχθεί με τον κατάλληλο συνδυασμό ειδών. Έτσι μπορούμε να επιλέξουμε είδη με φθινοπωρινή φυλλόπτωση π.χ. κουτσουπιά ή τσικουδιά και άλλα με καλοκαιρινή φυλλόπτωση π.χ. μηδική. Επίσης φυτά με έντονη ανθοφορία (π.χ. αμυγδαλιά) και καρποφορία (π.χ. πυράκανθος) μπορούν να προσελκύσουν έντομα και πουλιά και να δημιουργήσουν μια εναλλαγή χρωμάτων, ήχων, οσμών που θα φέρουν τους μαθητές κοντύτερα στους εποχιακούς μηχανισμούς της φύσης.

- Το αισθητικό αποτέλεσμα πρέπει να είναι τέτοιο που να δίνει την καλύτερη δυνατή εναρμόνιση του φυσικού περιβάλλοντος με το δομημένο περιβάλλον του σχολείου αλλά και του ευρύτερου αστικού χώρου.

### **ΠΟΥ ΘΑ ΒΡΟΥΜΕ ΤΑ ΦΥΤΑ;**

Αφού έχουν γίνει οι κατάλληλες προεργασίες, θα χρειαστεί και η προμήθεια των φυτών. Τα φυτά, εκτός του ότι πρέπει να έχουν τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν πρέπει να είναι υγιή και μικρής ηλικίας, ώστε να αυξάνονται οι πιθανότητες επιτυχίας. Φυσικά ο χρόνος που θα μεσολαβήσει από τη στιγμή της προμήθειας έως την στιγμή της φύτευσης πρέπει να είναι ο μικρότερος δυνατός.

Η προμήθεια των φυτών λοιπόν μπορεί να γίνει :

- Από το Υπουργείο Γεωργίας Διεύθυνση Αναδασώσεων (Αγίας Λαύρας 66 τηλ. 210 2284072, 2284878)
- Από τη Φιλοδασική Εταιρεία (Δραγατσανίου 4, 105 59 Αθήνα, τηλ. 210 3229163)
  - Από ιδιώτες φυτωριούχους
  - Από φυτώριο κατασκευασμένο από τους ίδιους τους μαθητές μετά από συλλογή σπόρων από φυτά που ήδη βρίσκονται στο σχολικό χώρο ή σε κοντινά αλεύλλια και περιαστικά δάση (βλ Κεφάλαιο 7).

## 7. ΦΥΤΕΥΣΗ

Και τώρα, ύστερα από όλη αυτή την προετοιμασία, ήρθε επιτέλους η ώρα της φύτευσης...

### **ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ Η ΕΠΟΧΗ ΠΟΥ ΦΥΤΕΥΟΥΜΕ ΤΑ ΦΥΤΑ ;**

Το να επιχειρήσουμε να φυτέψουμε οποιαδήποτε εποχή, σημαίνει μείωση των πιθανοτήτων επιτυχίας.

Η καταλληλότερη εποχή για τις φυτεύσεις είναι (για την περιοχή της Αττικής) από τον Οκτώβριο έως το Μάρτη. Τότε οι συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας στο έδαφος και στον αέρα είναι τέτοιες ώστε να ευνοούνται τα νέα φυτά και να έχουμε αυξημένα ποσοστά επιτυχίας. Ταυτόχρονα δίνεται ο χρόνος στα φυτά να αναπτύξουν το ριζικό τους σύστημα αρκετά ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τη δύσκολη εποχή, το καλοκαίρι. Χάρη στα ριζίδια τους θα μπορέσουν τότε να συλλέξουν νερό από την υγρασία που βρίσκεται στο έδαφος.

Τις φυτεύσεις δεν είναι υποχρεωτικό να τις πραγματοποιήσετε σε μια μόνο μέρα. Μέσα στο χρονικό διάστημα που έχουμε αναφέρει, μπορείτε να επαναλάβετε το εγχείρημα, χωρίς να ξεχνάτε όμως ότι τα φυτά πρέπει να φυτευτούν το ταχύτερο δυνατό από τη στιγμή που θα τα παραλάβετε.

### **ΠΩΣ ΘΑ ΟΡΓΑΝΩΘΟΥΜΕ;**

Για να γίνει εύκολα και γρήγορα η φύτευση, οργανώστε ομάδες εργασίες. Οι μαθητές πρέπει να χωριστούν σε ομάδες, οι οποίες θα αναλάβουν ένα μέρος της δουλειάς. Οι δραστηριότητες που θα αναλάβουν οι ομάδες κατά τη διάρκεια της φύτευσης είναι οι εξής:

*Άνοιγμα των λάκκων*

*Μεταφορά των φυτών και των εργαλείων*

*Ποτίσματα*

*Στερέωση των φυτών με πασσάλους.*

*Προετοιμασία του εδάφους για τη σπορά*

*Εκτέλεση της σποράς*

*Καθαρισμός του χώρου μετά το πέρας των εργασιών.*

### **ΠΟΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ;**

Ευτυχώς δε θα χρειαστεί να ξοδευτεί μια περιουσία. Για κάθε σχολείο όμως είναι απαραίτητα τα εξής:

*1-2 αξίνες (που θα μας επιτρέψουν να σκάψουμε ειδικά τα σκληρά εδάφη)*

*1-2 τσάπες (για να σκάψουμε μαλακότερα εδάφη ή για να βγάζουμε το χώμα μέσα από τους λάκκους)*

*1-2 φτυάρια*

*1 τσουγκράνα (για να ομαλοποιούμε την επιφάνεια του εδάφους)*

*2 σκαλιστήρια (που θα μας βοηθήσουν στα επιφανειακά σκαλίσματα)*

*1 κλαδευτήρι (για κλαδέματα λεπτών κλαδιών)*

*1 κουβάς (που θα χρησιμοποιήσουμε για να μεταφέρουμε χώμα, εργαλεία, κομπόστ κ.α.)*

*1-2 ποτιστήρια*

*σπάγκος ή ειδικό σύρμα κηπουρικής (που θα χρησιμοποιηθεί για να δέσουμε τα φυτά πάνω στους πασσάλους στήριξης)*

*πάσσαλοι στήριξης*

*6-7 ζεύγη γάντια κήπου*

Μερικά από τα εργαλεία μπορείτε να τα φέρετε από τα σπίτια σας ή να απευθυνθείτε σε ανάλογα καταστήματα της περιοχής σας για να σας τα κάνουν χορηγία.

## **ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΠΩΣ ΦΥΤΕΥΟΥΜΕ ;**

Δεν είναι καθόλου δύσκολη η διαδικασία της φύτευσης αρκεί να ακολουθηθούν κάποιοι πολύ βασικοί κανόνες.

Πρώτα απ' όλα, τα φυτά που θα φυτέψουμε μπορούμε να τα προμηθευτείτε με τη μορφή:

- Σπόρων (κάποια ποώδη είδη ή και δενδρώδη)
- Βολβών (π.χ. κυκλάμινα)
- Νεαρών φυτών, φυτεμένων σε γλάστρες ή πλαστικές σακούλες (που θα είναι και τα περισσότερα είδη που θα χρησιμοποιήσετε).

Οι τεχνικές που θα χρησιμοποιήσουμε σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις είναι οι εξής:

### Φυτεύοντας σπόρους.

Προετοιμάζετε το έδαφος, σκάβοντάς το σε βάθος 10-20 εκ. και απομακρύνοντας άλλα φυτά παράσιτα. Κατόπιν ρίχνετε κοπριά σε αναλογία έως και 40% σε σχέση με το χώμα που έχει σκαφτεί και ξανασκαλίζετε, ώστε να επιτευχθεί ομογενοποίηση μεταξύ χώματος και κοπριάς. Στη συνέχεια ισιώνετε με μια τσουγκράνα την επιφάνεια και είστε έτοιμοι πλέον να ρίξουμε τους σπόρους με τη χούφτα, προσπαθώντας να είναι όσο το δυνατό ομοιόμορφα διεσπαρμένοι.

Στο τέλος σκεπάζετε τους σπόρους με χώμα ύψους μερικών χιλιοστών, ώστε να αποφύγετε απώλειες από πουλιά ή έντομα που μπορεί να τους χρησιμοποιήσουν για τροφή, ενώ ταυτόχρονα πετυχαίνετε την καλύτερη ύγρανή τους. Ποτίζετε τακτικά μέχρι να αρχίσουν να φυτρώνουν οι σπόροι.

Θα ήταν ενδιαφέρον να υπολογίσετε το ποσοστό των σπόρων που κατάφεραν να δώσουν φυτά. Πριν από τη σπορά μετρήστε τον αριθμό των σπόρων που θα φυτέψετε. Σημαδέψτε το σημείο που θα τους σπείρετε κυκλώνοντάς το με μια κορδέλα στερεωμένη σε πασσαλάκια.

Όταν οι σπόροι βλαστήσουν μετρήστε τα φυτά και βγάλτε το ποσοστό αυτών που φύτρωσαν.

### Φυτεύοντας βολβούς.

Ανοίγετε τρύπες στο έδαφος βάθους 10 εκ., στις οποίες βάζετε τους βολβούς και τους σκεπάζετε. Ακολουθεί καλό πότισμα.

### Μεταφυτεύοντας φυτά που διατίθενται ήδη φυτεμένα.

Ακολουθείτε την εξής διαδικασία:

Σκάβετε λάκκο περίπου 15 εκατοστά βαθύτερα από ότι είναι το ύψος της «μπάλας», του χώματος δηλαδή που έχει το φυτό γύρω από τις ρίζες του. Αν η ποιότητα του εδάφους δεν είναι καλή, μπορείτε να σκάψετε μεγαλύτερο λάκκο και ως προς το βάθος αλλά και ως προς το εύρος.

Κατόπιν ρίχνετε ένα στρώμα κοπριάς ύψους 2-5 εκ. Η κοπριά αυτή θα βοηθήσει το φυτό να πάρει τα θρεπτικά συστατικά στα πρώτα στάδια ανάπτυξης.

Βγάζετε πολύ προσεκτικά τη σακούλα ή τη γλάστρα κρατώντας το φυτό ανάποδα και προσέχοντας να μην διαλύσει η μπάλα με το χώμα (Σχήμα 7α,β). Καλό είναι σε αυτό το

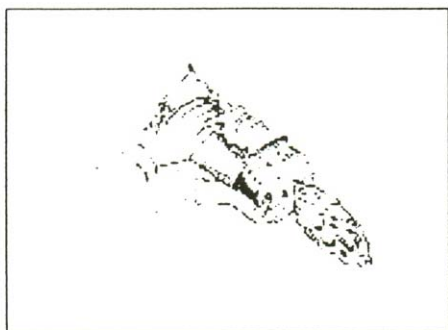
στάδιο το χώμα να μην είναι λασπωμένο αλλά ούτε και εντελώς ξερό, ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία.

Τοποθετείτε το φυτό μέσα στο λάκκο προσθέτοντας χώμα καλής ποιότητας που έχετε φτιάξει εσείς ή που έχετε αγοράσει από το εμπόριο.

Όταν σκεπαστεί η μπάλα, ρίχνετε λίγο νερό και πατάτε καλά με τα πόδια. Συνεχίζετε να ρίχνετε χώμα μέχρι να έρθει στην επιφάνεια του εδάφους. Τότε πατάτε ξανά πολύ καλά και το χώμα θα υποχωρήσει μερικά εκατοστά (Σχήμα 7γ).

Φτιάχνετε περιφερειακά ένα ανάχωμα με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργηθεί μια λεκάνη, η οποία θα συγκρατεί το νερό. Ποτίζετε πολύ καλά.

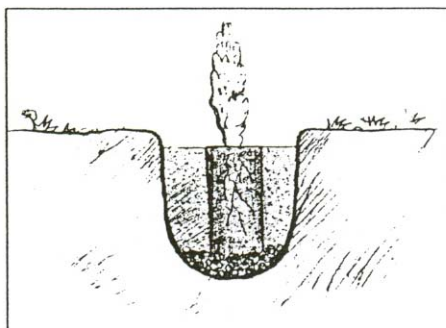
Στα δενδρώδη είδη, σε απόσταση 10-15 εκατοστά από το σημείο που ο κορμός τους συναντά το έδαφος, καρφώνετε ένα πάσσαλο ύψους τουλάχιστον ενός μέτρου. Στο μισό περίπου του ύψους του φυτού μας το δένετε με τον πάσσαλο, ώστε να προστατεύεται καλύτερα ο νεαρός ευαίσθητος κορμός τους.



Σχήμα. 7α



Σχήμα. 7β



Σχήμα. 7γ

### **ΝΑ ΚΡΑΤΑΜΕ ΤΙΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ...**

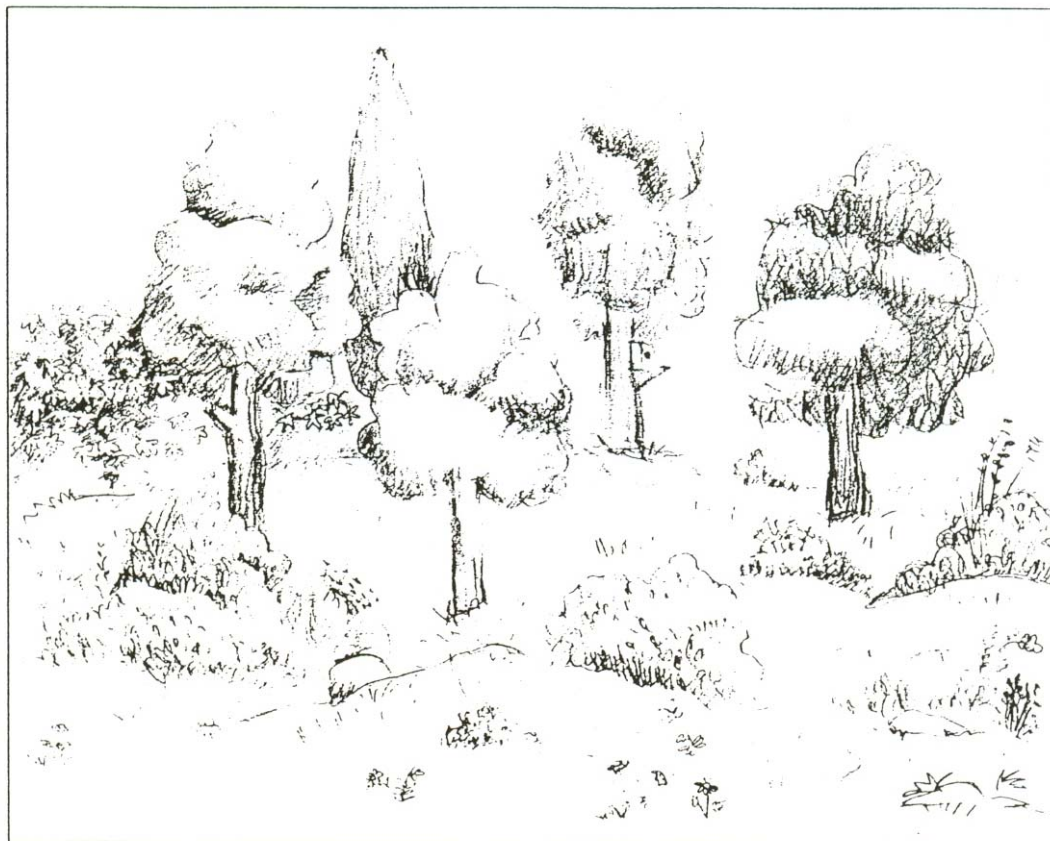
Μπορείτε να φανταστείτε τι θα συνέβαινε αν διάφορα δέντρα φυτεύονταν σε αποστάσεις λίγων μόνο εκατοστών μεταξύ τους; Σίγουρα θα υπήρχαν προβλήματα με την ποσότητα φωτισμού που θα δέχονταν γιατί το ένα θα σκίαζε το άλλο ή με την επάρκεια των θρεπτικών ουσιών του εδάφους.

Για να υπάρξει επομένως καλύτερη εκμετάλλευση του φωτός από τα φυτά αλλά και των θρεπτικών συστατικών του εδάφους, πρέπει να τηρούνται κάποιες αποστάσεις μεταξύ των φυτεύσεων.

Για τα δενδρώδη είδη είναι ικανοποιητική μια απόσταση 2 μέτρων. Ανάλογα με το είδος και τους ρυθμούς ανάπτυξης τους βέβαια μπορεί να υπάρξει και μια αραιώση μετά από 5-10 χρόνια.

Ανάμεσα από τα δέντρα, μπορούν να φυτευτούν θαμνώδη ή ποώδη φυτά ώστε να πετύχουμε μια πιο φυσική μορφή μεσογειακής βλάστησης (μακία), όπου κάτω από τα δέντρα αναπτύσσονται θαμνώδη είδη (υπόροφος) και στα κενά ή τα ξέφωτα ποώδη είδη. Η απόσταση μεταξύ αυτών των φυτών εξαρτάται από το είδος του φυτού. Πάντα όμως πρέπει να θυμόμαστε ότι σε όλα τα φυτά πρέπει τελικά να φτάνει φως. Άλλα απαιτούν έντονο (φωτόφιλα) ενώ άλλα λιγότερο και μπορούν να αναπτυχθούν άνετα στις σκιές των δέντρων (σκιόφιλα) π.χ. κισσός.

Μια διάταξη φύτευσης που μπορούμε να πετύχουμε είναι να φυτέψουμε στο πίσω μέρος του παρτεριού του κήπου ή του κήπου δέντρα, μπροστά τους θάμνους και μπροστά από αυτούς πόες. (Βλ σχήμα 8)



Σχήμα. 8

Τέλος μην ξεχνάτε ότι πρέπει να αφήνετε διάδρομους-μονοπάτια ανάμεσα στη βλάστηση ώστε να μπορούν τα παιδιά να προσεγγίσουν τα φυτά.

### **Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ**

Οι διαδικασίες που περιγράφουμε είναι απλές, εύκολες και ακίνδυνες. Παρόλα αυτά, μιας και έχουμε να αντιμετωπίσουμε μικρές ηλικίες, καλό είναι να πάρουμε κάποια μέτρα προστασίας:

- Δεν αφήνουμε ποτέ τα παιδιά χωρίς επιτήρηση.
- Φοράμε γάντια όταν χρησιμοποιούμε εργαλεία κηπουρικής.
- Δεν αφήνουμε ποτέ εκτεθειμένα εργαλεία αλλά τα φυλάσσουμε σε ασφαλές σημείο π.χ. σε μια αποθήκη, ώστε να αποκλείσουμε την περίπτωση ατυχήματος.
- Η χρήση πριονιών ή κλαδευτηριών δεν γίνεται ποτέ από μαθητές αλλά μόνο από ενήλικους.
- Μετά το τέλος των εργασιών ακολουθεί καθαρισμός των χεριών.



## **ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΕΧΟΥΜΕ ΚΑΙ ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΩΝ**

Σε μια από τις εκδρομές του σχολείου στην Αρχαία Αγορά, σε ένα δάσος, σε ένα πάρκο ή ακόμα και από τα φυτά που βρίσκονται στην αυλή του σχολείου, οι μαθητές μπορούν να συλλέξουν σπόρους με σκοπό τη δημιουργία φυτωρίου.

Για κάθε είδος υπάρχει μια συγκεκριμένη εποχή που είναι κατάλληλη για τη συλλογή των σπόρων (όταν δηλαδή αυτοί είναι ώριμοι).

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποια παραδείγματα:

### **ΕΙΔΟΣ**

Πεύκο  
Κυπαρίσσι  
Κουκουναριά  
Αγριολούλουδα

### **ΕΠΟΧΗ**

Ιούνιος  
Τέλος καλοκαιριού  
Δεκέμβριος έως Φεβρουάριο  
Τέλος άνοιξης

Πρώτα απ' όλα μαζέψτε σπόρους και καθαρίστε τους από διάφορα άχρηστα σώματα π.χ. χώμα, φύλλα, τμήματα καρπών, πτερύγια. Γεμίστε τις ειδικές σακούλες που χρησιμοποιούνται στα φυτώρια και που μπορείτε να προμηθευτείτε από το εμπόριο, με γόνιμο χώμα εμπλουτισμένο με άμμο και χούμο.

Φυτέψτε από 1-2 σπόρους του ίδιου είδους σε αυτές τις σακούλες. Η πιο κατάλληλη εποχή για το εγχείρημα αυτό είναι το φθινόπωρο ή στις αρχές του χειμώνα.

Ποτίζετε τακτικά στην αρχή ώστε να διατηρείται το χώμα υγρό και να ευνοηθεί η φύτευση. Προσοχή στον τρόπο ποτίσματος που πρέπει να γίνεται με ήπια ροή και όχι με υψηλή πίεση. Ιδιαίτερα τακτικοί πρέπει να είμαστε με το πότισμα κατά τη θερινή περίοδο φροντίζοντας να είναι το φυτώριό μας πάντα υγρό γιατί αλλιώς υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να ξεραθούν τα φυτά.

Σε λίγες μέρες θα δείτε τα νέα φυτά (αρτίφυτρα) να βλαστάνουν. Για να συντηρήσετε τα νεαρά φυτά σας, θα πρέπει να τα φροντίζετε ποτίζοντάς τα και καθαρίζοντάς τα από αγριόχορτα που πιθανόν θα βγουν.

Την επόμενη χρονιά θα είναι έτοιμα να μεταφυτευτούν στη μόνιμη θέση τους που μπορεί να είναι στο χώρο του σχολείου, σε κάποιο κοντινό πάρκο ή ακόμα και σε κάποιο βουνό. Επίσης μπορείτε να συνεργαστείτε και με άλλα σχολεία της περιοχής και να τους παραχωρήσετε μερικά φυτά.

## **ΠΩΣ ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΤΟΥΣ ΣΠΟΡΟΥΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΑ;**

Τα γνωστά σε όλους μας πεύκα είναι από τα μεσογειακά φυτά που παράγουν μεγάλο αριθμό σπόρων, οι οποίοι βρίσκονται μέσα στα κουκουναρία (κώνοι).

Για να βγάλουμε τους σπόρους μέσα από αυτά, ακολουθούμε την εξής τεχνική:

Συλλέγουμε τα κουκουναρία τον Ιούνιο και τα τοποθετούμε σε ένα μεγάλο ταψί ή αναλόγου σχήματος κατασκευή. Βάζουμε το ταψί σε ένα σημείο εκτεθειμένο στον ήλιο και σε υψηλές θερμοκρασίες και τοποθετούμε στην πάνω επιφάνεια του μια λεπτή σίτα, ώστε να μην είναι εύκολο σε έντομα ή πουλιά να αρπάξουν σπόρους. Η θέρμανση και ξήρανση θα οδηγήσει σε σταδιακό άνοιγμα των κουκουναριών.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία, καθαρίζουμε τους σπόρους από πτερύγια, υπολείμματα κουκουναριού, χώματα κ.α. και τους συλλέγουμε σε ένα κουτί. Το φθινόπωρο που ακολουθεί τους φυτεύουμε. Αλλιώς μπορούμε να τους διατηρήσουμε έως και 5 χρόνια σε ξηρό και δροσερό μέρος.

## 8. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, έτσι και τα φυτά έχουν κατά τη διάρκεια της ζωής τους διάφορες ανάγκες. Με την επιλογή των μεσογειακών φυτών μειώνουμε κατά πολύ τις ενέργειες συντήρησης, αφού τα φυτά αυτά είναι προσαρμοσμένα στις τοπικές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες. Παρόλα αυτά όμως κάποιες κινήσεις απαιτούνται για τους εξής λόγους:

- Ιδιαίτερα το πρώτο καλοκαίρι τα πολυετή φυτά, παρά την ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος, θα έχουν πρόβλημα εξεύρεσης νερού. Άρα, αν θέλουμε να μην έχουμε μεγάλες απώλειες φυτών, πρέπει να τα ποτίζουμε αυτή την περίοδο.
- Προσπαθούμε να πετύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα σε χρόνο μικρότερο από αυτόν που χρειάζονται τα φυσικά οικοσυστήματα. Επομένως, με τις ενέργειές μας επιταχύνουμε τις διεργασίες της φύσης.
- Σε μερικές περιπτώσεις, το περιβάλλον είναι πιο αντίξοο απ' ό,τι στα φυσικά οικοσυστήματα (π.χ. όταν χρησιμοποιούμε κάδους). Επομένως, θα πρέπει να βοηθάμε τα φυτά να ξεπεράσουν αυτές τις δυσκολίες (ξήρανση του χώματος, περιορισμένο έδαφος κ.α.)

Ας δούμε λοιπόν ποιες είναι οι ενέργειες εκείνες που θα πρέπει να κάνετε με τους μαθητές σας για να εξασφαλίσετε τη βιωσιμότητα του μικρού σας βιοτόπου.

### ΠΡΩΤΑ ΑΠ' ΟΛΑ ΠΟΤΙΣΜΑ

Το νερό είναι απαραίτητο για τα φυτά, όπως είναι και για κάθε μορφή ζωής. Το χρειάζονται για να επιτελέσουν ένα πλήθος βιολογικών λειτουργιών. Ενδεικτικά αναφέρουμε μερικές:

- Είναι απαραίτητο, μαζί με το διοξείδιο του άνθρακα και το ηλιακό φως, για τη φωτοσύνθεση.
- Καθώς εξατμίζεται από τα στόματα των φύλλων με τη διαπνοή, νέο νερό προσλαμβάνεται από τις ρίζες. Το νερό αυτό περιέχει διάφορες διαλυμένες ουσίες και έτσι τροφοδοτεί το φυτό με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά.
- Βοηθά στην παραγωγή και μετακίνηση βασικών οργανικών μορίων του φυτού, όπως π.χ. ορμόνες, ένζυμα, υδατάνθρακες κ.α.
- Συμβάλλει στη διαίρεση και αύξηση των κυττάρων και κατ' επέκταση των ιστών του φυτού (νέοι βλαστοί, ρίζες κ.α.).

Τα μεσογειακά είδη βρίσκουν το νερό που συγκρατείται στο έδαφος. Αν και έχουν αναπτύξει ιδιαίτερους μηχανισμούς, ωστόσο έχουν και αυτά απώλειες λόγω της εξάτμισης από τα φύλλα.

Το πότισμα που θα τους προσφέρουμε εμείς θα αυξήσει τις πιθανότητες επιβίωσης, ειδικά τα 2-3 πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση, και ταυτόχρονα θα τα βοηθήσει να πετύχουν ταχύτερους ρυθμούς ανάπτυξης.

Εδώ θα διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις:

- Μετά τη σπορά. Τα ποτίσματα πρέπει να είναι πολύ συχνά σε περίπτωση που έχει γίνει σπορά, ώστε να επιτευχθεί η φύτευση και επιπλέον να αποτραπούν απώλειες από τα έντομα (τα μερμήγκια π.χ. δεν μπορούν να συλλέξουν σπόρους όταν το έδαφος είναι υγρό).
- Φυτά τα οποία είναι φυτεμένα κατευθείαν στο έδαφος. Σε αυτή την περίπτωση το πότισμα είναι απαραίτητο την πρώτη θερινή περίοδο μετά τη φύτευση (Μάιος-Σεπτέμβριος).

Η συχνότητα ποτίσματος μπορεί να είναι μία φορά τη βδομάδα. Για τα ποώδη η συχνότητα πρέπει να είναι μεγαλύτερη γιατί σε αυτά οι ρίζες παραμένουν στην επιφάνεια όπου παρατηρείται και μικρότερη εδαφική υγρασία.

- Φυτά που είναι φυτεμένα σε κάδους. Εδώ οι συνθήκες είναι σαφώς δυσκολότερες γιατί η εδαφική υγρασία είναι μηδαμινή. Έτσι τα ποτίσματα πρέπει να γίνονται σχεδόν όλη την περίοδο του έτους, με μικρή συχνότητα το χειμώνα και αυξανόμενη καθώς πλησιάζουμε προς το καλοκαίρι.

### **Υπολογίζοντας την υγρασία του εδάφους**

Οι ανάγκες των φυτών εξαρτώνται από τις συνθήκες που επικρατούν. Όμως ένας γενικός δείκτης για την ανάγκη ποτίσματος είναι η ξηρότητα του εδάφους σε βάθος 10-25 εκ.

Αυτό μπορείτε πολύ εύκολα να το διαπιστώνετε με τους μαθητές σας βυθίζοντας το δάκτυλο μέσα στο χώμα σε αυτό το βάθος, οπότε καταλαβαίνετε αν υπάρχει η απαιτούμενη υγρασία.

### **Ποιος όμως θα ποτίζει το καλοκαίρι;**

Τίθεται βέβαια το ερώτημα πώς μπορεί να γίνει το πότισμα το καλοκαίρι, όταν το σχολείο είναι κλειστό. Εμείς μπορούμε να κάνουμε τις εξής προτάσεις:

- Με τη χρήση συσκευής αυτόματου ποτίσματος. Η συσκευή αυτή μας επιτρέπει να προγραμματίζουμε πότε και πόσο θα διαρκέσει το πότισμα. Ταυτόχρονα η χρήση σωληνώσεων αυτόματου ποτίσματος οδηγεί κατευθείαν το νερό στα φυτά. Η διαδικασία αυτή έχει το πλεονέκτημα της απόλυτης ακρίβειας και της σωστής εκμετάλλευσης του νερού, μιας και μπορεί κάλλιστα να προγραμματιστεί ώστε να δουλέψει τις νυκτερινές ώρες, οπότε και υπάρχει μικρότερη εξάτμισή του. Το κόστος για μια τέτοια εγκατάσταση ανέρχεται στις 15.000 δρχ. για τη συσκευή και 100-150 δρχ. περίπου για κάθε μέτρο σωληνώσεων. Το μειονέκτημα που εντοπίζουμε όμως είναι το γεγονός ότι, αν δεν υπάρχει εποπτεία κατά περιόδους, μπορεί ένα τεχνικό λάθος να διακόψει το πότισμα.
- Το προσωπικό συντήρησης του σχολείου (αν υπάρχει) ή και οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να αναλάβουν την εργασία αυτή. Εδώ βέβαια απομακρύνεται η πιθανότητα τεχνικού λάθους.
- Οι ίδιοι οι μαθητές σε συνεργασία με το σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων. Σε μια τέτοια περίπτωση, πρώτον δεν έχουμε καθόλου κόστος αλλά δεύτερον και κυριότερο έχουμε μεγαλύτερη εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία ανάπτυξης των φυτών, γεγονός το οποίο θα βοηθήσει στην ευαισθητοποίησή τους και στην ανάπτυξη αισθήματος ευθύνης.

### **ΚΑΙ ΤΑ ΦΥΤΑ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΚΟΥΡΕΜΑ**

Στη φύση σίγουρα δεν υπάρχουν κλαδευτήρια και πριόνια. Υπάρχουν όμως κάποιοι μηχανισμοί οι οποίοι οδηγούν το φυτό να απορρίψει κάποια κλαδιά. Ένας από αυτούς προκαλείται όταν αναπτυχθεί πυκνή συγκόμμωση: το φως δεν μπορεί να φτάσει στα χαμηλότερα μέρη του φυτού, με αποτέλεσμα τα χαμηλά κλαδιά να νεκρώνονται και μοιραία να αποβάλλονται.

Εμείς όμως θα προβούμε σε κλαδέματα. Αυτό θα γίνει για να πετύχουμε καλύτερη και ταχύτερη ανάπτυξη, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα το επιθυμητό σχήμα και μέγεθος.

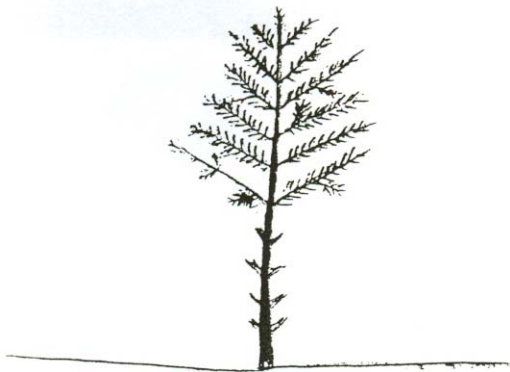
### **Αναλυτικότερα με το κλάδεμα μπορούμε:**

- Να απομακρύνουμε ξερά κλαδιά από το φυτό.

- Να πετύχουμε ταχύτερη ανάπτυξη κόβοντας π.χ. τα χαμηλότερα κλαδιά και οδηγώντας το φυτό να αυξηθεί σε ύψος. Αντίστοιχα μπορούμε να ωθήσουμε ένα θάμνο (π.χ. αριά) να αναπτυχθεί σε δενδρώδη μορφή.
- Να περιορίσουμε το ύψος σε φυτά όταν αυτό είναι απαραίτητο π.χ. όταν περνούν από πάνω καλώδια.
- Να πετύχουμε μια αραιώση στα κλαδιά ώστε το φυτό να εκμεταλλεύεται καλύτερα το ηλιακό φως και να διατηρείται σε πιο υγιή και ζωηρή κατάσταση.

Υπάρχουν φυτά που απαιτούν ελάχιστο κλάδεμα π.χ. κωνοφόρα, ενώ κάποια άλλα μπορούμε να κλαδεύουμε συχνότερα π.χ. ελιά, κουτσουπιά.

Η εποχή του κλαδέματος είναι γενικά η χειμερινή περίοδος, ώστε την άνοιξη να αρχίσουν να «πετούν» από τους οφθαλμούς του φυτού τα νέα κλαδιά.



Σχήμα 9

### **Ο ΣΥΝΩΣΤΙΣΜΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.**

Όταν η βλάστηση είναι πολύ πυκνή και ιδιαίτερα αν το έδαφος δεν είναι πολύ πλούσιο, επιβάλλεται να γίνεται αραιώση. Αυτό είναι απαραίτητο ώστε τα φυτά να μπορούν να εκμεταλλεύονται καλύτερα το διαθέσιμο νερό, τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους αλλά και την ηλιακή ακτινοβολία.

Οι αποστάσεις που θα τηρηθούν εξαρτώνται κυρίως από το είδος των φυτών. Γενικά όμως μπορούμε να πούμε ότι θα πρέπει τα κλαδιά γειτονικών φυτών να μην είναι σε πολύ στενή επαφή μεταξύ τους.

Επειδή το μέγεθος των φυτών αυξάνει με το χρόνο, είναι λογικό κάποιες αραιώσεις να είναι απαραίτητες μετά από κάποιο διάστημα που μπορεί να ποικίλλει από 2-3 χρόνια για τους θάμνους μέχρι τα 10 χρόνια για τα δέντρα.

### **ΑΣ ΞΕΒΟΤΑΝΙΣΟΥΜΕ**

Ο ρόλος του ξεβοτανίσματος είναι ανάλογος με αυτόν των αραιώσεων. Δηλαδή προσπαθούμε να μειώσουμε τον ανταγωνισμό που δέχονται τα φυτά μας από τα διάφορα αγριόχορτα.

Τα αγριόχορτα βρίσκονται με τη μορφή σπόρων μέσα στο χώμα. Κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα φυτρώνουν και στις αρχές της άνοιξης αυξάνονται με έντονους ρυθμούς, απορροφώντας από το έδαφος υγρασία και θρεπτικά συστατικά. Με αυτόν τον τρόπο ανταγωνίζονται τα φυτά μας με αποτέλεσμα να επηρεάζουν αρνητικά την

ανάπτυξή τους. Απαραίτητη λοιπόν είναι η διαδικασία απομάκρυνσής τους, ειδικά γύρω από τα νέα μας φυτά και σε ακτίνα περίπου 40 εκατοστών.

Η εργασία αυτή εκτελείται την άνοιξη και γίνεται χωρίς τη χρήση χημικών προϊόντων αλλά με ένα απλό σκάψιμο γύρω από το φυτό και απομάκρυνση των αγριόχορτων με τα χέρια (φορώντας πάντα τα γάντια κηπουρικής). Τα χημικά ζιζανιοκτόνα τα οποία κυκλοφορούν στο εμπόριο απορρίπτονται γιατί είναι ουσίες πολύ τοξικές, επικίνδυνες και για το περιβάλλον αλλά και για την υγεία όσων ζουν στο χώρο αυτό.

Αντίστοιχη διαδικασία γίνεται και για την προστασία των ποωδών φυτών μας, μόνο που τώρα η διαδικασία γίνεται νωρίς την άνοιξη, πριν τα αγριόχορτα ψηλώσουν και «πνίξουν» τις πόες μας.

## ΛΙΠΑΝΣΗ

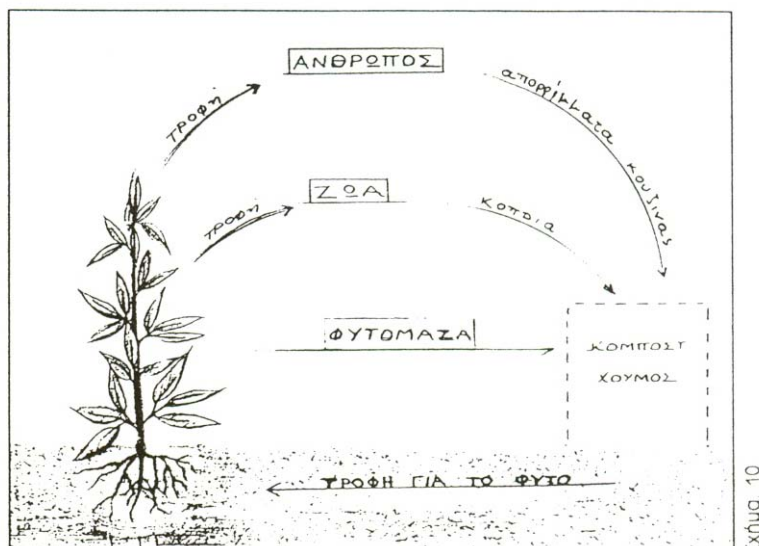
Τα φυτά, όπως έχουμε ήδη πει, απορροφούν θρεπτικά συστατικά από το έδαφος. Στα φυσικά οικοσυστήματα ο εμπλουτισμός του εδάφους με θρεπτικά συστατικά γίνεται με την αποσύνθεση των ίδιων των φυτών ή τμημάτων τους (π.χ. φύλλων), τα οποία μετά τη νέκρωση τους πέφτουν στο έδαφος.

Με ανάλογο λοιπόν τρόπο θα προσπαθήσουμε και εμείς να εμπλουτίσουμε το έδαφος από τις απώλειες θρεπτικών συστατικών που θα προκαλέσουν τα φυτά που θα φυτέψουμε.

Ο οικολογικά καλύτερος τρόπος λίπανσης του εδάφους είναι η προσθήκη κοπριάς ή κομπόστ.

### **Τελικά τι είναι το κομπόστ;**

Κομπόστ είναι το αποτέλεσμα της αποσύνθεσης οργανικής ύλης, δηλαδή διάσπασης υλικών φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Το κομπόστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για βελτίωση των εδαφών. Βασίζεται στην αρχή της ανακύκλωσης των θρεπτικών ουσιών που βρίσκονται στους νεκρούς φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς ή σε προϊόντα αυτών. Τη διαδικασία αποσύνθεσης αναλαμβάνουν οι αποικοδομητές, κυρίως μικροοργανισμοί αλλά και αρθρόποδα και σκουλήκια που βρίσκονται στο έδαφος.



### **Μπορούμε να κατασκευάσουμε κομπόστ στο σχολείο;**

Η απάντηση είναι θετική. Η κατασκευή του κομπόστ είναι μια εύκολη και ανέξοδη διαδικασία που μπορείτε να ξεκινήσετε με τους μαθητές σας. Αποτελεί επίσης έναν πολύ καλό τρόπο να εισαγάγετε τα παιδιά στην έννοια αλλά και στην πρακτική της ανακύκλωσης.

### ***Πού θα το φτιάξουμε;***

Ο χώρος που θα φτιάξετε το κομπόστ θα πρέπει να βρίσκεται κατά προτίμηση σε άμεση επαφή με το έδαφος. Επίσης πρέπει να υπάρχει κάποιες ώρες της ημέρας ηλιακή έκθεση αλλά όχι συνεχώς, ειδικά το καλοκαίρι, ώστε να μην στεγνώνει.

Ο σωρός ο οποίος θα δημιουργηθεί δεν θα πρέπει να ξεπερνά σε ύψος τα 1,2 μέτρα και σε πλάτος τα 1,5 μέτρα. Το μήκος του μπορεί να καθορίζεται ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυνατότητές μας. Για να πετύχετε καλή αποστράγγιση, στο κάτω μέρος πρέπει να τοποθετήσετε κατάλληλα υλικά, όπως χοντρά ξύλα σε παράλληλη διάταξη ή κάποιο ισχυρό μεταλλικό πλέγμα.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα επαφής με το έδαφος, τότε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα μεγάλο δοχείο 1Χ1,5 μ. ή και μικρότερο, στρωμένο πυθμένα με στρώμα σε ύψος 5-10 εκατοστά. Μέσα σε αυτό μπορεί να δημιουργηθεί το κομπόστ, έχοντας όμως υπό όψιν ότι πρέπει να προσθέτετε συχνά ένα στρώμα χώματος μερικών εκατοστών.

### ***Τι ρίχνουμε μέσα;***

Οι ουσίες που μπορείτε να ρίξετε στο κομπόστ πρέπει να είναι οργανικές και επεξεργασμένες από τους αποικοδομητές. Αναλυτικά:

- Υπολείμματα φυτικής προέλευσης από την κουζίνα, φλούδια από φρούτα που καταναλώνουν οι μαθητές, υπολείμματα από καφέ ή τσάι τα οποία και αποτελούν μιας πρώτης τάξεως τροφή για τους μικροοργανισμούς και τα σκουλήκια, τα οποία με τη σειρά τους βοηθούν τη χουμοποίηση. Μπορεί να γίνει και συνεννόηση με το κυλικείο του σχολείου, ώστε και από εκεί τα κατάλληλα προϊόντα να απορρίπτονται στο κομπόστ. Οι μαθητές μπορούν επίσης να φέρνουν τα αντίστοιχα προϊόντα από το σπίτι τους.
- Χλωρή μάζα από ξεβοτανίσματα ή κλαδέματα του κήπου, φυλλώματα από τα δέντρα, εκτός από φύλλα βαλανιδιάς και καστανιάς τα οποία λόγω του μεγάλου χρόνου αποσύνθεσής τους, πρέπει να αποθέτονται ξεχωριστά και μετά να προστίθενται στο κομπόστ, και άλλα ξερά υπολείμματα του κήπου.
- Μικρή ποσότητα ζωικής κοπριάς μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ώστε να προσφέρει επιπλέον άζωτο στο κομπόστ.
- Επίσης μπορείτε να προσθέσετε μερικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο (π.χ. Φερτοζάν) και τα οποία περιέχουν μικροοργανισμούς σε κατάσταση παρατεταμένης νάρκης. Όταν οι οργανισμοί αυτοί βρεθούν σε συνθήκες υγρασίας μέσα στο κομπόστ, τότε ενεργοποιούνται και επιταχύνουν τη χουμοποίηση (αποσύνθεση) των ουσιών.
- Αν θέλετε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και πριονίδι ή μικρά κομματάκια εφημερίδας, ειδικά αν επιδιώκετε την αύξηση της αναλογίας του άνθρακα, και αυτό γιατί τα υλικά αυτά περιέχουν κυρίως άνθρακα που είναι τόσο απαραίτητος για την ανάπτυξη των φυτών.

**Προσοχή!** Το κομπόστ δεν είναι σκουπιδότοπος. Έτσι δεν πρέπει να ρίχνονται σε αυτό αποφάγια της κουζίνας ζωικής προέλευσης π.χ. κρέατα, κόκαλα, εντόσθια, τυροκομικά προϊόντα, γιατί τότε υπάρχει πιθανότητα ανάπτυξης δυσάρεστων οσμών. Φυτικά προϊόντα που έχουν μεγάλες ποσότητες φυτοφαρμάκων ή άλλων τοξικών ουσιών επίσης πρέπει να αποφεύγονται.

### ***Ποιες ενέργειες πρέπει να κάνουμε;***

- **Επίστρωση με χώμα.** Για να πετύχετε ταχύτερη χουμοποίηση θα πρέπει να ρίχνετε ένα στρώμα χώματος ύψους μερικών εκατοστών για κάθε 20-30 εκατοστά ύψους οργανικού

υλικού. Αυτό θα δημιουργήσει καλύτερες συνθήκες επιβίωσης στους επιθυμητούς οργανισμούς.

- **Αερισμός του κομπόστ.** Αυτός είναι βασικός παράγοντας ώστε να μην αναπτύσσονται αναερόβιοι μικροοργανισμοί (αυτοί εμφανίζονται όταν δεν υπάρχει οξυγόνο). Το αρνητικό που προκαλούν οι αναερόβιοι οργανισμοί είναι ότι προκαλούν δυσοσμία. Αντίθετα ένα κομπόστ σωστά φτιαγμένο έχει τη μυρωδιά του δασικού χώματος. Για να πετύχετε σωστό αερισμό πρέπει κατά διαστήματα (ένα-δυο μήνες) να ανακατεύετε το κομπόστ από το κέντρο προς την περιφέρεια και αντιστρόφως.
- **Υγρασία του κομπόστ.** Η ξηρασία είναι ανασταλτικός παράγοντας για την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Πρέπει λοιπόν να διατηρείται υγρό, αλλά όχι λασπωμένο γιατί τότε θα υπάρξει πάλι δυσοσμία λόγω της παρεμπόδισης του οξυγόνου να διεισδύσει στο εσωτερικό.
- **Θερμοκρασία του κομπόστ.** Η υψηλή θερμοκρασία επιταχύνει τη διαδικασία χουμοποίησης. Αυτό πρέπει να ληφθεί υπ όψιν στην επιλογή του σημείου δημιουργίας του κομπόστ.
- **Οξύτητα του κομπόστ.** Έχει αποδειχθεί ότι οι μικροοργανισμοί της κοπριάς αναπτύσσονται καλύτερα σε μια μέση οξύτητα (pH 5,5-7,5). Αν λοιπόν γίνει πολύ όξινο μπορείτε να επέμβετε, προσθέτοντας μικρές δόσεις από ασβέστιο. Αυτό το ασβέστιο (CaO) το βρίσκετε στο εμπόριο με τη μορφή λεπτής άσπρης σκόνης ή ψιλού χαλικιού με το οποίο πασπαλίζετε το κόμπο κομπόστ στ.

## ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ

Με τον όρο εδαφοκάλυψη, όπως λέει και η λέξη, αναφερόμαστε στην κάλυψη του εδάφους. Η κάλυψη αυτή μπορεί να γίνει με διάφορα υλικά που θα αναπτυχθούν παρακάτω και η οποία μπορεί να προσφέρει μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως:

- Προστατεύει το έδαφος από την ξήρανση, δρώντας ως κάλυμμα και μονωτικό στρώμα. Το πλεονέκτημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα το καλοκαίρι όπου η έντονη ακτινοβολία και οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν το έδαφος σε ξήρανση.
- Βοηθά στον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανικό υλικό.
- Προσελκύει διάφορα ωφέλιμα έντομα.
- Ευνοεί την παρουσία μικροοργανισμών.

Η εδαφοκάλυψη μπορεί να γίνει με την εναπόθεση κομπόστ, άχυρου, ξερών φύλλων, πριονιδιών, ροκανιδιών ή ακόμα και χαρτιού το οποίο όμως προηγουμένως έχει κοπεί σε μικρά κομμάτια και έχει βραχεί.

## ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Κατά τη φάση της ανάπτυξης των φυτών μπορείτε να οργανώσετε με τους μαθητές σας μια σειρά από δραστηριότητες. Έτσι θα παρατηρήσουν από κοντά τις λειτουργίες τους ενώ παράλληλα θα μυηθούν με τον πιο άμεσο τρόπο στο μυστηριώδη κόσμο του φυτικού βασιλείου. Οι δραστηριότητες που ακολουθούν είναι ενδεικτικές και θα μπορούσαν να εμπλουτιστούν με άλλες ιδέες.

- Τοποθετήστε πλαστικοποιημένα ταμπελάκια στα φυτά που να αναγράφουν το όνομα τους (κοινό και λατινικό).
- Παρατηρήστε από ποια μέρη αναπτύσσεται περισσότερο το φυτό (από την κορφή, τα πλάγια ή τη βάση του;) Ακόμα προσέξτε αν τα νέα κλαδιά ή τα άνθη του βλασταίνουν από οποιοδήποτε σημείο των κλαδιών ή εμφανίζονται μόνο στα σημεία των οφθαλμών. Οι παρατηρήσεις αυτές είναι πιο εύκολο να γίνουν την άνοιξη ή το φθινόπωρο.

- Στο χώρο σας θα υπάρχουν και φυλλοβόλα φυτά. Προσέξτε ποιο μήνα αρχίζουν να ρίχνουν τα φύλλα τους. Μήπως υπάρχουν και κάποια φυτά που αντί για το φθινόπωρο αποβάλλουν τα φύλλα τους την άνοιξη; Συσχετίστε την εποχή της φυλλόπτωσης με τα καιρικά φαινόμενα. Αντίστοιχα ποιο μήνα εμφανίζονται τα νέα φύλλα; Μήπως σε ορισμένα από αυτά πρώτα εμφανίζονται τα άνθη και μετά τα νέα φύλλα;
- Μετρήστε το ρυθμό ανάπτυξής τους. Κάθε μήνα μετράτε το ύψος των φυτών και συγκρίνετέ το με την προηγούμενη μέτρηση. Κάντε πάλι συσχέτισμό με την εποχή του έτους. Σε δενδρώδη είδη μπορείτε να μετράτε και την περίμετρο των κορμών τους αλλά αραιότερα από ότι το ύψος (δυσ-τρεις φορές κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς). Με τις μετρήσεις που θα πάρετε μπορείτε να κατασκευάσετε ένα διάγραμμα ανάπτυξής τους σε συνάρτηση με το χρόνο.
- Παρατηρήστε τη μεταβολή του φλοιού, κυρίως των δέντρων, με την πάροδο του χρόνου. (Επειδή οι αλλαγές αυτές γίνονται πολύ αργά, θα γίνουν ορατές μετά την πάροδο κάποιων ετών). Παρατηρήστε ότι όταν τα δέντρα είναι νεαρά, οι κορμοί τους καλύπτονται από μια λεπτή επιδερμίδα, η οποία όμως με τα χρόνια μετατρέπεται σε ξυλώδη φλοιό.
- Συγκρίνετε το χρώμα στους νέους βλαστούς, οι οποίοι αναπτύσσονται το φθινόπωρο ή την άνοιξη, με το χρώμα των παλαιότερων. Θα τους βρείτε αρκετά πιο ανοιχτόχρωμους.
- Εντοπίστε περιπτώσεις όπου τα φυτά αναπτύσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε να στρέφονται προς το φως (φαινόμενα φωτοτακτισμού). Σε μερικές περιπτώσεις το φαινόμενο αυτό μπορεί να είναι αρκετά έντονο, με αποτέλεσμα το φυτό να παρουσιάζει μια σαφή κλίση προς τη μεριά που υπάρχει εντονότερο φως και δεν εμφανίζει τη γνωστή κατακόρυφη μορφή.
- Ανάλογες περιπτώσεις μπορούμε να έχουμε και εξ αιτίας του ανέμου. Είναι συνηθισμένο το φαινόμενο ειδικά για τα δέντρα, να παρουσιάζουν κλίση κατά τη φορά του ανέμου που επικρατεί (κυρίως του βοριά για την Αττική).
- Μπορεί να γίνει εκτίμηση της ανάγκης των φυτών σε φως, για να πραγματοποιήσουν τη φωτοσύνθεση (που είναι η βασική βιοχημική τους αντίδραση) με την εξής απλή διαδικασία: Σκεπάζουμε μέρος ενός κλαδιού με αλουμινόχαρτο ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα φωτισμού του. Θα παρατηρήσουμε ότι σε λίγες μέρες αυτό θα κιτρινίσει ενώ το υπόλοιπο μέρος του φυτού θα παραμείνει πράσινο.
- Ψάξτε για παραδοσιακές χρήσεις των φυτών και εφαρμόστε τις στην πράξη (π.χ. φτιάξτε τσάι από αρωματικά φυτά, κομπρέσες από χαμομήλι για τον πυρετό κλπ.).
- Αναζητήστε λογοτεχνικά κείμενα που αναφέρονται στα φυτά σας.
- Προχωρήστε στην υιοθέτηση φυτών από τα παιδιά.



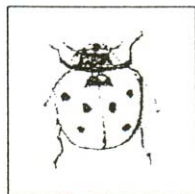
## 9. ΠΑΝΙΔΑ

Με τον όρο πανίδα αναφερόμαστε στο σύνολο των ζωικών οργανισμών που μπορούμε να συναντήσουμε σε ένα οικοσύστημα. Ο ρόλος τους στην ισορροπημένη λειτουργία του οικοσυστήματος είναι σημαντικός. Ενδεικτικά θα αναφέρουμε κάποια παραδείγματα:

- Πολλά έντομα π.χ. μέλισσες, πεταλούδες κ.α. βοηθούν στην αναπαραγωγή των φυτών συμμετέχοντας σε μηχανισμούς, όπως είναι η επικονίαση (δηλ. η μεταφορά της γύρης από άνθος σε άνθος).
- Άλλα πάλι έντομα μπορεί να είναι φυσικοί εχθροί κάποιων παρασίτων, όπως για παράδειγμα η γνωστή μας πασχαλίτσα η οποία εξολοθρεύει τις αφίδες (ψείρες των φυτών, μελίγκρα) που απομυζούν τους χυμούς των φυτών και μπορούν να τους μεταδώσουν ιώσεις.
- Η ορνιθοπανίδα επίσης συμβάλλει στην ισορροπία του οικοσυστήματος. Ορισμένα πουλιά με τη διατροφή τους κρατούν σε χαμηλά επίπεδα τους πληθυσμούς των εντόμων εμποδίζοντας την υπεραύξησή τους. Ένα παράδειγμα είναι τα χελιδόνια που τα βλέπουμε το καλοκαίρι αεικίνητα να πετούν συνεχώς κυνηγώντας μύγες, κουνούπια ή άλλα έντομα. Άλλα πάλι πουλιά, όπως οι κουκουβάγιες ρυθμίζουν τους πληθυσμούς των τρωκτικών.
- Δεν είναι μικρότερη η σημασία των πουλιών στην εξάπλωση της βλάστησης. Κάποια από αυτά τρώνε καρπούς και μεταφέρουν έτσι τους σπόρους με τις κουτσουλιές τους σε μεγάλες αποστάσεις.
- Ζώα που ζουν στο έδαφος όπως οι γαιοσκώληκες, παίζουν μεγάλο ρόλο στη βελτίωση του εδάφους και κατ' επέκταση στην καλή λειτουργία των φυτών. Αναμοχλεύουν το έδαφος, ανοίγουν στοές που μπορούν να φτάνουν και τα 2 μέτρα βάθος, μέσα από τις οποίες μπορεί να μεταφερθεί το νερό, το οξυγόνο, αλλά και οι ίδιες οι ρίζες προς βαθύτερα στρώματα. Για να έχετε στον κήπο σας αυτούς τους πολύτιμους συνεργάτες πρέπει να φροντίζετε ώστε να υπάρχει οργανική ουσία στο χώμα, σχετική υγρασία κάτω από την εδαφοκάλυψη και απουσία χημικών τοξικών ουσιών.
- Ταυτόχρονα μεταβολίζουν την οργανική φυτική ύλη σε χούμο (δηλαδή απλές οργανικές ενώσεις αξιοποιήσιμες από τα φυτά) και βοηθούν στην ανάπτυξη μικροοργανισμών που είναι απαραίτητοι για την αποικοδόμηση.
- Τέλος, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε την αισθητική αξία της πανίδας σε ένα βιότοπο. Ένας κήπος με πεταλούδες αποτελεί μια πολύ όμορφη εικόνα ταυτισμένη με την άνοιξη ενώ τα πουλιά με τη χάρη του πετάγματός τους και το κελάηδισμά τους ομορφαίνουν τις στιγμές μας.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΤΕ ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

Τα έντομα βρίσκονται παντού σε ένα βιότοπο. Μπορείτε λοιπόν να τα παρατηρήσετε με τους μαθητές σας χρησιμοποιώντας ένα μεγεθυντικό φακό ή ακόμα καλύτερα ένα στερεοσκόπιο. Ψάξτε για έντομα πάνω σε κορμούς δέντρων, στα φύλλα τους, σε φωλιές πάνω στα κλαδιά, στο χώμα, κάτω από πέτρες. Πόσα έντομα βρήκατε στο έδαφος σε ακτίνα 40εκ και βάθος 10εκ; Πόσα έντομα βρήκατε πάνω σε ένα θάμνο; Τα παρακάτω σχέδια μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να προχωρήσουν σε μια πρώτη αναγνώριση κάποιων εντόμων.



Σχήμα 11

## Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΓΑΙΟΣΚΩΛΗΚΑ

Αυτό το τόσο χρήσιμο ζώο επιτελεί μια σημαντική διεργασία μέσα στο έδαφος. Με τη δραστηριότητα αυτή θα μπορέσουμε να ανακαλύψουμε τη δράση του.

Πάρτε δυο ίδια γυάλινα δοχεία χωρητικότητας περίπου ενός λίτρου. Ρίξτε ως τη μέση άμμο και συμπληρώστε το υπόλοιπο μισό με γόνιμο χώμα πλούσιο σε οργανικά υλικά.

Συλλέξτε με τη βοήθεια ενός σκληρού χαρτιού δυο γαιοσκώληκες. Θα τους βρείτε σε υγρά εδάφη, πλούσια σε οργανική ύλη. Στο ένα δοχείο βάλτε και τους δυο γαιοσκώληκες ενώ στο άλλο κανέναν.

Διατηρήστε και τα δυο δοχεία εξίσου υγρά. Επιπλέον και στα δυο συμπληρώνετε περιοδικά λίγη οργανική ύλη (κομπόστ ή άλλα φυτικά υλικά σε αποσύνθεση).

Μετά από λίγο καιρό θα διαπιστώσετε ότι στο δοχείο με τους γαιοσκώληκες τα στρώματα από χώμα και άμμο θα έχουν ανακατευτεί. Επί πλέον θα έχει αλλάξει το χρώμα εξαιτίας των αργιλοχουμικών ουσιών που θα προκύψουν ως αποτέλεσμα κάποιων χημικών μεταβολών που οφείλονται άμεσα ή έμμεσα στη δράση αυτών των ζώων.

## ΚΑΝΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΠΟΥΛΙΩΝ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΑΥΛΗ

Οι φτερωτοί επισκέπτες εμφανίζονται συχνά σε μέρη που υπάρχει βλάστηση. Ο καλύτερος τρόπος για να τους παρατηρήσει κανείς είναι χρησιμοποιώντας κιάλια. Καλό θα ήταν να υπάρχει και ένας οδηγός πουλιών που θα βοηθήσει στην αναγνώρισή τους ενώ όταν τα παρατηρείτε είναι χρήσιμο να σημειώνετε σε ένα σημειωματάριο τα εξής στοιχεία:

*Ημερομηνία*

*Σημείο στο οποίο παρατηρήθηκε το πουλί.*

*Μέγεθος (αν έχει μέγεθος π.χ. περιστεριού, σπουργιτιού κ.α.)*

*Χρώμα (στα φτερά, στο κεφάλι, στο ράμφος, στην ουρά.)*

*Σχήμα ράμφους.*

*Φωνή (αν ακούγεται σαν «τσικ-τσικ» ή «κρα-κρα» ή «τι-τι-τι» κ.λ.π.)*

Οι μαθητές μπορούν να ζωγραφίσουν τα πουλιά που παρατήρησαν με τη βοήθεια των σημειώσεων που θα έχουν κρατήσει.

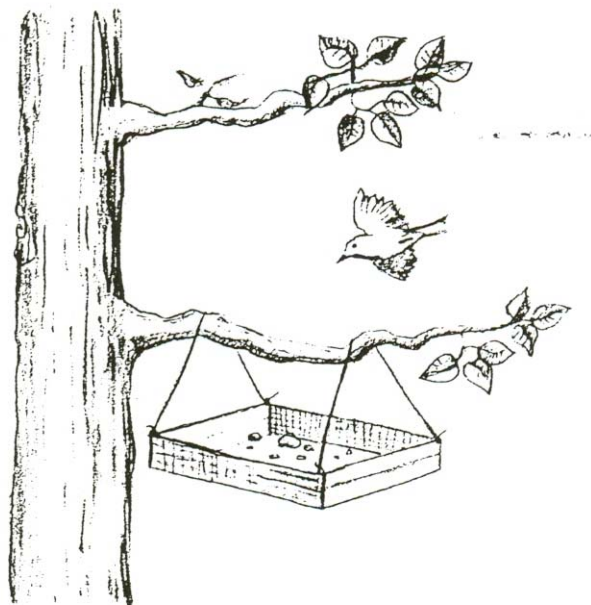
### **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΦΩΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ**

Για να προσελκύσετε την орνιθοπανίδα στο χώρο του σχολείου, μπορείτε να κατασκευάσετε ταΐστρες, ποτίστρες ή ακόμα και φωλιές.

#### Ταΐστρες

Μπορούν να φτιαχτούν από ένα απλό ρηχό ξύλινο κουτί ανοικτό από πάνω. Μπορείτε είτε να κρεμάσετε το κουτί αυτό από ένα κλαδί είτε να το καρφώσετε σε έναν πάσαλο ύψους τουλάχιστον 1,5 μέτρα ώστε να εμποδίζεται η πρόσβαση σε διάφορα σαρκοφάγα ζώα π.χ. γάτες (σχήμα 12α,β).

Μπορείτε να αγοράσετε τροφή πουλιών που κυκλοφορεί στο εμπόριο (κεχρί-καναβούρι), ή να βάλετε σπόρους (σουσάμι, ανάλατο πασατέμπο, ηλιόσπορο κλπ) και κομμάτια φρούτων (μήλα, σύκα, αχλάδια κλπ). Πρέπει να αλλάζετε το είδος της τροφής κατά περιόδους. Και αυτό γιατί πολλά πουλιά συνηθίζουν ένα είδος τροφής, με αποτέλεσμα να εξαρτώνται πλέον αποκλειστικά από αυτό.



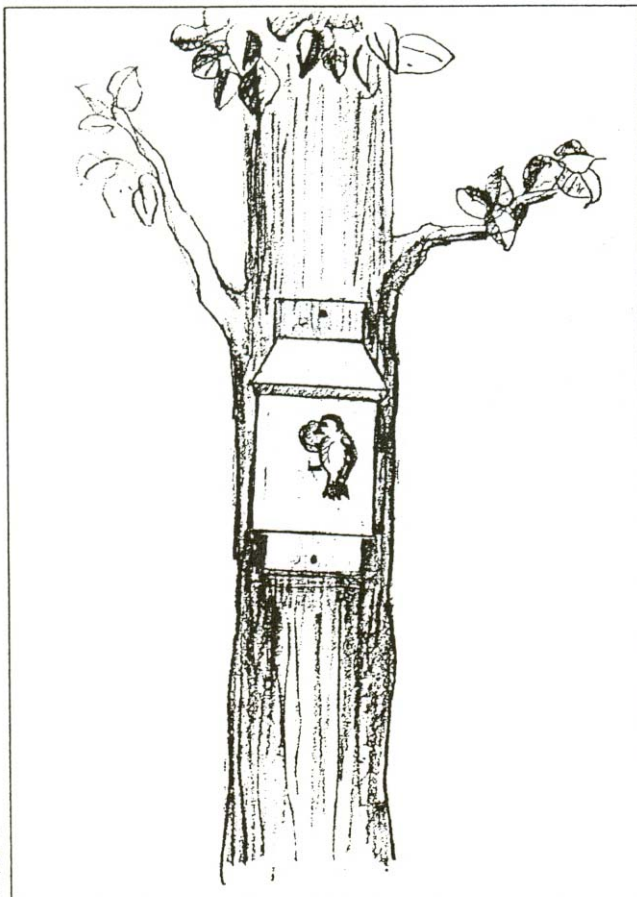
Σχήμα 12α



Σχήμα 12β

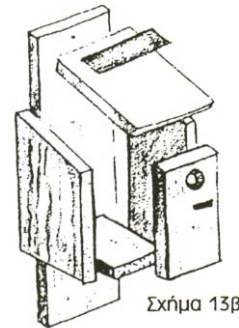
Στο ίδιο κουτί μπορείτε να βάλετε μια ποτίστρα ώστε τα πουλιά να μπορούν να πιούν νερό ή και να πλυθούν. Ακόμα, στο κάτω μέρος μπορούμε να κρεμάσουμε, όπως φαίνεται στο σχήμα, ξηρούς καρπούς (π.χ. αράπικα φιστίκια) ή μισή καρύδα. Έτσι μπορούμε να προσελκύσουμε κάποια συγκεκριμένα πουλιά, όπως οι παπαδίτσες.

### Φωλιές

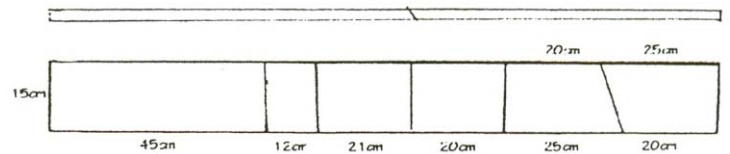


Σχήμα 14

Μπορείτε να φτιάξετε μια φωλιά από μια ξύλινη σανίδα εύκολα και ανέξοδα, σύμφωνα με το σχέδιο και τις διαστάσεις που δίνονται στο σχέδιο που ακολουθεί (σχήμα 13 α,β).



Σχήμα 13β



Σχήμα 13α

Αφού την κατασκευάσετε, τοποθετήστε την σε σημείο απρόσιτο στα σαρκοφάγα. Ιδανικό σημείο θα ήταν πάνω σε ένα δέντρο ή σε ένα τοίχο (Σχήμα 14).

Επίσης μπορείτε να τοποθετήσετε ανάμεσα σε θάμνους ή πυκνά αναρριχώμενα φυτά πήλινα δοχεία (π.χ. γλάστρες) τρυπημένα ώστε να φεύγουν τα νερά της βροχής. Τα δοχεία αυτά

μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης για φωλιά από συγκεκριμένα είδη πουλιών.

**Προσοχή!** Όταν βρείτε μια φωλιά μην την προσεγγίσετε ούτε φυσικά να αγγίξετε αυγά ή νεοσσούς γιατί τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να εγκαταλειφθεί από τα πουλιά.

#### Χελιδονοφωλιές<sup>1</sup>

Θα χρειασθείτε περίπου ένα κιλό πηλό για κάθε φωλιά.

Αν θέλετε μαζί με τον πηλό μπορείτε να ανακατέψετε, ως συνδετικό υλικό μικρά κομματάκια ξερού χόρτου όπως ακριβώς κάνουν και τα χελιδόνια.

Η κατασκευή μας θα έχει περίπου το σχήμα μισής κούπας με μέγιστη διάμετρο 20 εκατοστά και πάχος 1,5-2 εκατοστά.

Η φωλιά θα κατασκευαστεί πιο εύκολα εάν δουλέψουμε στη γωνία δυο κάθετων μεταξύ τους επιφανειών. Για παράδειγμα, μπορούμε να καρφώσουμε κάθετα δυο σανιδάκια πλάτους 15 εκατοστών και μήκους 20 εκατοστών. Διπλώνετε το έντυπο (Παράρτημα V) στη μέση μέχρι να σχηματιστεί ορθή γωνία και το τοποθετείτε στις επιφάνειες που θα δουλέψετε.

Παίρνετε κομμάτια πηλού σε μέγεθος ροδάκινου και πλάθετε χοντρά μακαρόνια πάχους 2 εκατοστών περίπου.

Τοποθετήστε το πρώτο «μακαρόνι» πάνω στο ημικύκλιο που υποδεικνύεται ως «ΒΑΣΗ».

Τοποθετήστε το δεύτερο μακαρόνι πάνω στο πρώτο, αλλά λίγο πιο μέσα ώστε να αρχίσει να κλείνει η φωλιά. Ενώστε τα δυο κομμάτια μεταξύ τους σπρώχνοντας με τα δάχτυλα τον πηλό στην εξωτερική και εσωτερική πλευρά της φωλιάς.

Συνεχίστε με τον ίδιο τρόπο έως ότου ετοιμαστεί ολόκληρη η φωλιά.

Στο τέλος αφήστε μια οπή σε σχήμα μισής έλλειψης, με διαστάσεις 7Χ2,5 εκατοστά. Αυτή θα χρησιμοποιήσουν τα χελιδόνια ως είσοδο.

Με δάχτυλα, κλειδί ή άλλο εργαλείο, επεξεργαζόμαστε την εξωτερική επιφάνεια ώστε να μοιάζει πιο φυσική.

Τοποθετήστε τη φωλιά σε ένα σκιερό μέρος για να στεγνώσει σιγά-σιγά όσες μέρες χρειαστεί. Δε χρειάζεται ψήσιμο.

Όταν η φωλιά στεγνώσει, θα είναι έτοιμη να τοποθετηθεί στην τελική της θέση, κάτω από ένα μπαλκόνι ή στον εξωτερικό τοίχο ενός σπιτιού. Πρέπει να είναι προφυλαγμένη από έντονες καιρικές συνθήκες καθώς και από ανθρώπους ή ζώα που θα μπορούσαν να κάνουν κακό. Δεν πρέπει να πέφτει νερό επάνω της. Απαραίτητο είναι επίσης να μην υπάρχουν εμπόδια π.χ. δέντρα σε απόσταση αρκετών μέτρων από τη φωλιά.

---

<sup>1</sup> Η τεχνική κατασκευής χελιδονοφωλιάς παραχωρήθηκε από την ΕΟΕ.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

### ΣΕ ΠΟΙΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΚΑΤΑΤΑΞΟΥΜΕ ΤΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΦΥΤΑ;

Τα μεσογειακά φυτά, όπως και οποιαδήποτε άλλα φυτά, μπορούμε να τα κατατάξουμε:

#### Ανάλογα με το μέγεθος σε

- Δέντρα: φυτά με ξυλώδη κορμό, στα οποία τα κλαδιά εμφανίζονται από ένα ύψος και πάνω όταν το φυτό είναι ώριμο.
- Θάμνους: φυτά με ξυλώδη κορμό στα οποία τα κλαδιά εμφανίζονται από τη βάση του κορμού.
- Πόες: φυτά με μαλακά και εύθραυστα όλα τα μέρη του, τα οποία φυσικά δεν είναι ξυλώδη.
- Φρύγανα: Χαμηλοί σκληρόφυλλοι θάμνοι ή πόες, με ξηλώδη βλαστό και εύθραυστα στελέχη και κλαδιά. Εμφανίζουν πολύ μεγάλη αντοχή στην ξηρασία.

Βέβαια η διάκριση μεταξύ δέντρων και θάμνων δεν είναι πάντα ορατή και αυτό γιατί ορισμένα είδη μπορούν να εξελιχθούν σε δέντρα ή θάμνους σε συνάρτηση με κάποιους εξωτερικούς παράγοντες, όπως το κατάλληλο κλάδεμα, η βόσκηση, η γονιμότητα του εδάφους. Έτσι υπάρχουν είδη που ενώ κανονικά τα συναντάμε σε θαμνώδη μορφή, μπορούν να εξελιχθούν σε δέντρα ύψους πάνω από 5 μέτρα π.χ. αριά, πουρνάρι, χαρουπιά, τσικουδιά κ.α.

#### Ανάλογα με τη φυλλόπτωση ή όχι των φύλλων, σε:

- Αειθαλή: φυτά που διατηρούν τα φύλλα τους όλη την περίοδο του έτους π.χ. πεύκα, ελιές, χαρουπιές.
- Φυλλοβόλα: φυτά που ρίχνουν τα φύλλα τους κάποια περίοδο του έτους π.χ. αμυγδαλιά, κουτσουπιά, πλάτανος.

Στα μεσογειακά είδη, επειδή η δυσμενής περίοδος της ξηρασίας είναι το καλοκαίρι, μπορούμε να συναντήσουμε (εκτός από είδη τα οποία ρίχνουν τα φύλλα τους το χειμώνα) και κάποια άλλα τα οποία τα ρίχνουν το καλοκαίρι π.χ. μηδική.

#### Ανάλογα με το χρόνο επιβίωσης

- Μονοετή: φυτά τα οποία ζουν ένα έτος και στο τέλος της άνοιξης ξεραίνονται περνώντας την καλοκαιρινή περίοδο με τη μορφή σπόρων. Πολλά από τα φυτά αυτά παρουσιάζουν μια έντονη ανθοφορία την άνοιξη. Είναι τα γνωστά μας αγριολούλουδα.
- Πολυετή: φυτά τα οποία ζουν πάνω από ένα έτος. Μερικά από αυτά είναι εξαιρετικά μακρόβια ξεπερνώντας ακόμα και τα 1000 χρόνια ζωής π.χ. ελιά, πλάτανος.

#### Ανάλογα με τις απαιτήσεις τους σε φως

- Φωτόφιλα: φυτά που έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε φως π.χ. κουκουναριά, χαρουπιά, πεύκα.
- Σκιοφιλα: φυτά τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν και σε συνθήκες μειωμένου φωτισμού π.χ. κισσός. Κάποια από αυτά μπορούν να αναπτυχθούν και στη σκιά των άλλων δέντρων διαμορφώνοντας τον υπόροφο.

#### Ανάλογα με την υγρασία που προτιμούν

- Ξηρόφιλα: τα περισσότερα μεσογειακά είδη είναι προσαρμοσμένα να επιβιώνουν σε συνθήκες ξηρασίας. Υπάρχουν όμως και κάποια άλλα, τα

- Υγρόφιλα, τα οποία έχουν άμεση εξάρτηση με την παρουσία νερού, γλυκού ή αλμυρού π.χ. πλάτανος, αλμυρίκι.

#### Ανάλογα με την ποιότητα του εδάφους

Ορισμένα είδη προτιμούν χαλαρά αμμώδη εδάφη, όπως η κουκουναριά, ενώ συγγενικά της είδη, όπως το κοινό πεύκο, μπορεί και επιβιώνει και σε συμπαγή ή πετρώδη εδάφη.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV

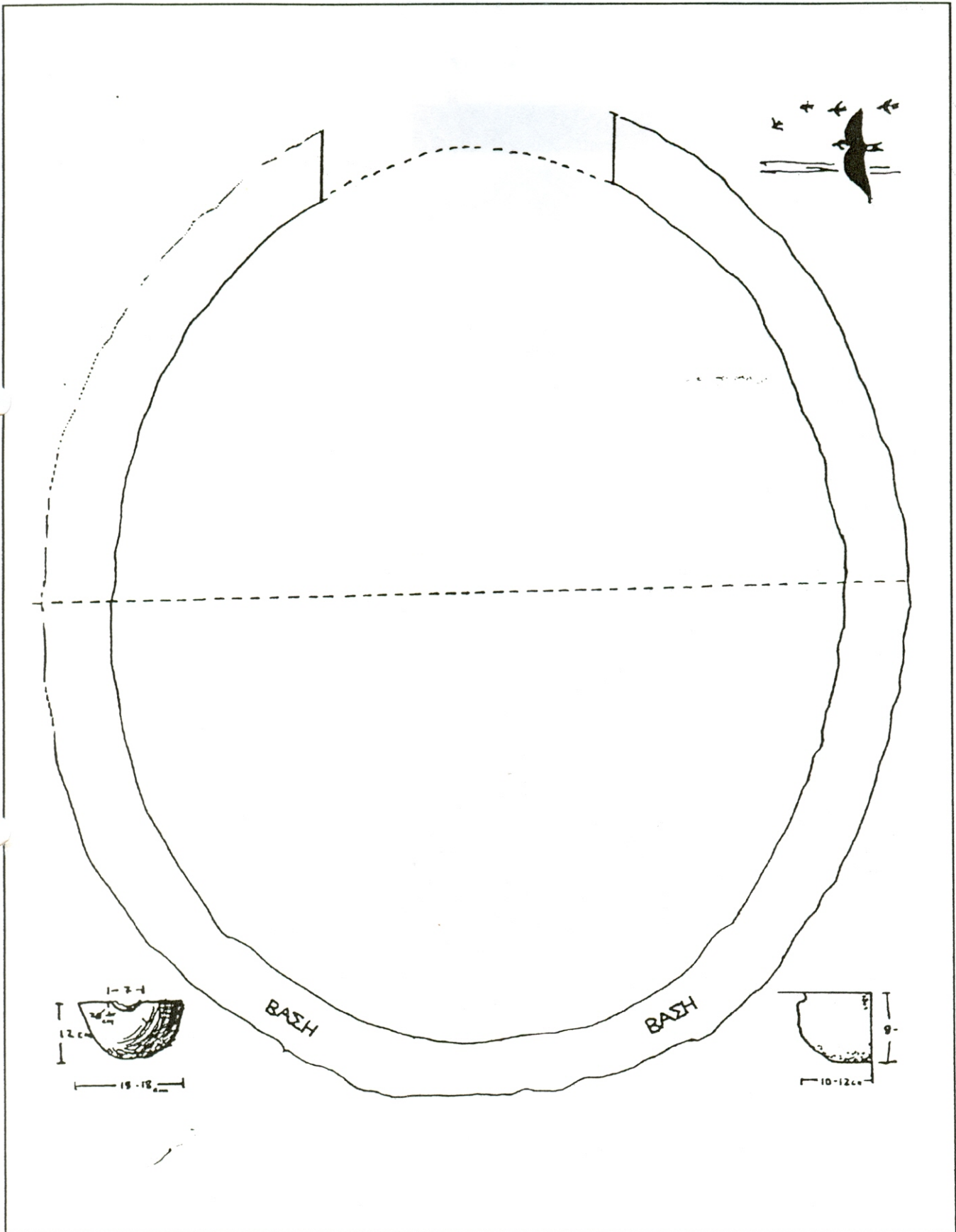
### ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ pH

Το pH είναι η μέτρηση της οξύτητας ενός διαλύματος. Μας δείχνει δηλαδή πόσο όξινο ή αλκαλικό είναι ένα διάλυμα. Παίρνει τιμές από 1 έως 14. Από την τιμή 7 και κάτω ένα διάλυμα χαρακτηρίζεται όξινο ενώ από το 7 και πάνω αλκαλικό. Στην πραγματικότητα η κλίμακα αυτή μετρά τη συγκέντρωση των ιόντων του υδρογόνου που μπορεί να υπάρχει σε ένα υδατικό διάλυμα. Όσο πιο όξινο είναι αυτό τόσο περισσότερα ιόντα υδρογόνου υπάρχουν. Αντίστοιχα, όταν η τιμή pH είναι 7-14, τότε υπερισχύουν τα ιόντα υδροξυλίου και όσο πλησιάζουμε την τιμή 14, τόσο πιο αλκαλικό χαρακτηρίζεται το διάλυμά μας.

Όταν το pH είναι ακριβώς 7, τότε λέμε ότι το διάλυμα είναι ουδέτερο και υπάρχει μια πλήρης ισορροπία μεταξύ των ιόντων υδρογόνου και ιόντων υδροξυλίου.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Άλκιμος Α.: *Βιοκαλλιέργειες*, εκδ. Ψύχαλου, 1990
- Αραμπατζής Θ.: *Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα*, Οικολογική κίνηση Δράμας, Τ.Ε.Ι Καβάλας, Δράμα, 1998
- Αριανούτσου Μ.: *Μεσογειακά οικοσυστήματα*, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 1987
- Chawla L.: *Life parts into Environmental Action* (In press)
- Δημητράκης Κ.: *Άγρια φαγώσιμα χόρτα*, εκδ. Καλλιεργητής, Αθήνα
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία: *Οδηγός για δασκάλους*
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία: *Όλα τα πουλιά της Ελλάδας*, Ελεύθερος Τύπος, 1996
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία: *Θέματα διαχείρισης δασών*, Αθήνα, 1998
- Ευμορφοπούλου Α. Αραβαντινός Δ.: Προτάσεις για την επαναφορά της βλάστησης στο δομημένο περιβάλλον, *Πρακτικά 4ου συνεδρίου Περιβαλλοντικής επιστήμης και τεχνολογίας*, Λέσβος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη
- Καββάδας Δ.: *Εικονογραφημένοι Βοτανικών-Φυτολογικών Λεξικών*, Αθήνα
- Karlan R. & Karlan S.: *The experience of nature: A psychological perspective*, New York, Cambridge University Press, 1989
- Kellert S.: Introduction, in Kellert R.S. and Wilson E.O. (Eds), *The biophilia Hypothesis*, Washington, DC: Island Press/Shearwater, 1993
- Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας: *Ελληνικά δάση*, ΕΤΒΑ, Αθήνα, 1989
- Μπάουμαν Ε.: *Η ελληνική χλωρίδα*, Ελληνική Εταιρεία Προστασίας της Φύσης, Αθήνα, 1993
- Νέα Οικολογία*, τεύχη: 3 σελ.29, 16 σελ.56, 17 σελ.28, 20 σελ.54, 39 σελ.46, 126 σελ.40, 127 σελ.32, 28 σελ.48, 167σελ.20,43.
- Ντάφης Σπ: *Αναδασώσεις δασικά φυτώρια*, εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, 1989
- Ντάφης Σπ.: *Δασοκομία πόλεων*, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη
- Polunin O., Huxley A.: *Flowers of the Mediterranean*, Chatto and Windus Ltd, 1987
- Rivkin M.: The Scoolyard Habitat Movement: What it is and why children need it, *Early Childhood Education Journal*, Vol. 25, No 1, 1997
- RSPB: *The birds in your garden* 1994
- Singer D.: *Gardin birds of Britain and Europe*, Collins, London, 1996
- Στάμου Γ.: *Θεωρητική οικολογία*, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 1986
- Σφήκας Γ.: *Αγριολούλουδα της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, Αθήνα, 1980
- Σφήκας Γ.: *Θαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, Αθήνα, 1980
- Σφήκας Γ.: *Δένδρα και θάμνοι της Ελλάδας*, Ευσταθιάδης, Αθήνα, 1993
- Σφήκας Γ.: *Τα δάση των χαμηλών περιοχών*, Πατάκης, Αθήνα, 1996
- Συρμαγιά Κ.: *Η χλωρίδα του Εθνικού Κήπου*, Αθήνα
- Τσουνής Γ.: *Τα δρώμενα στην ελληνική φύση*, εκδ. Δελφίνι, Αθήνα
- Υπουργείο Γεωργίας Γ.Γ.Δ.Φ.Π: *Αποτελέσματα πρώτης εθνικής απογραφής δασών*, Αθήνα, 1992
- Wiles R.: *Κατασκευές στον κήπο*, εκδ. Ψύχαλου, Αθήνα, 1990
- WWF Ελλάς: *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο*, ενότητες: Έδαφος, Δάσος, Αγροοικοσυστήματα, Αθήνα, 1995
- WWF Ελλάς: *Παρατήρηση δασών* (Forestwatch), WWF, Αθήνα, 1998
- WWF Ελλάς: *Ένας οικολογικός περίπατος στην Αρχαία Αγορά*, Αθήνα, 1998
- WWF Ελλάς: *Ένας οικολογικός περίπατος στον Εθνικό Κήπο*, Αθήνα, 1999
- WWF Ελλάς: *Τα δάση γύρω από τη Μεσόγειο, Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για το Γυμνάσιο*, Πατάκης, Αθήνα, 1999