

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



**Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΗΓΕΝΟΥΣ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ  
ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

**Πτυχιακή Εργασία**

**Του Σπουδαστή Θωμά Μελισσουργού**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Ιωάννης Ν. Ξυνιάς**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2012**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρωτίστως θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας μου κύριο Ιωάννη Ξυνιά, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου αυτή την εργασία, για την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της και κυρίως για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα το οποίο στο μέλλον θα απασχολήσει ακόμη περισσότερο τον επιστημονικό και όχι μόνο κόσμο. Εν συνεχεία αξίζει να ευχαριστήσω την κυρία Μάτα Φωτοπούλου η οποία που μου εμφύσησε την ιδεολογία και τον τρόπο σκέψης ενός βιοκαλλιεργητή ντόπιων και υπό εξαφάνιση ποικιλιών. Επίσης πολλές ευχαριστίες εκφράζω στον κύριο Δημοσθένη Τσαπάρα ο οποίος δίνοντας μου πρόσβαση στα αρχεία του κράτους του Νομού Λακωνίας με διευκόλυνε στη συλλογή πολύτιμων πληροφοριών. Θα ήταν παράλειψη από μέρους μου να μην ευχαριστήσω και τον κύριο Α. Δημητρόπουλο γεωπόνο στη Σπάρτη ο οποίος μου υπέδειξε αρκετά στοιχεία περί των αρχέγονων ποικιλιών. Τέλος ευχαριστώ τους γονείς μου για την σύνθετη βοήθεια που μου προσέφεραν και κυρίως την υπομονή που επέδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια της ενασχόλησης μου με την εργασία αυτή.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b><u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u></b> .....	4
<b><u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u></b>	
ΣΚΟΠΟΣ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	5
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η ΔΟΜΗ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ</u></b>	
1. 1. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ .....	7
1. 2. ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ.....	8
1. 3. Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΚΑΙ Ο ΛΗΘΑΡΓΟΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ.....	9
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ</u></b>	
2.1.Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ (ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ).....	12
2.1.1. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ (ΑΓΡΟΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ).....	14
2.2.ΦΥΤΟΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ .....	15
2.3.Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	17
2.3.1.Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	19
2.3.2.Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	20
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ</u></b>	
3.1.ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	22
3.1.1. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	24
3.2.ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΔΕΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	27
3.3.ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	29
3.3.1.Η ΕΧ ΣΙΤU ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	29
3.3.2.Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ IN ΣΙΤU ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	31
3.3.3.ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ.....	32
3.3.4.ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΝΤΟΠΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ .....	33

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΝΤΟΠΙΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ**

4.1.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΝΤΟΠΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ.....	35
4.2.ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΘΕΙ Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΥ ΦΥΤΟΥ. ....	36
4.3.ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ .....	38
4.4.ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ.....	40
4.5.Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ.....	42

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

5.1. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....	46
5.2. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....	47
5.3. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ .....	48
5.4. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΟΥΝ ΣΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	50

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

6.1.Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	53
6.2.Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	55
6.3. Η <i>IN-SITU</i> ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΡΙΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	56
6.4.Η <i>EX-SITU</i> ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΡΙΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ .....	60

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ** ..... 62

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

8.1. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	64
8.2.ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66
8.3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ.....	68

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα καλλιεργούμενα φυτά είναι απαραίτητα για τους ανθρώπους καθώς αποτελούν βασικό προϊόν της διατροφής τους. Η μεγάλη γενετική ποικιλομορφία στα φυτά αυτά, δημιουργεί υγιείς και παραγωγικές καλλιέργειες, δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία νέων βελτιωμένων ποικιλιών (υβρίδια) και επιτρέπει τη δημιουργία καινούριων μεταποιημένων τροφίμων. Ακόμα, καλύπτει τις σημερινές ανάγκες των ανθρώπων σε θρεπτικά συστατικά και δύναται να καλύψει τις όποιες μελλοντικές ανάγκες.

Το φαινόμενο της γενετικής διάβρωσης έχει τις ρίζες του στη προσπάθεια να προσαρμοστεί η γεωργία σε ένα άκρως ανταγωνιστικό περιβάλλον, που δημιουργήθηκε κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Οι αγρότες έχουν εγκαταλείψει τις ντόπιες ποικιλίες και έχουν στραφεί σε νέες βελτιωμένες, που έχουν προκύψει από τη γενετική τροποποίηση των υπαρχουσών ποικιλιών. Οι νέες βελτιωμένες ποικιλίες έχουν συγκεκριμένα γνωρίσματα ώστε να είναι εύκολα διαθέσιμα στην παγκόσμια αγορά. Ένα άλλο φαινόμενο είναι αυτό της γενετικής επιμόλυνσης. Η γενετική επιμόλυνση είναι η μη επιθυμητή μεταφορά γενετικού υλικού από γενετικά τροποποιημένες ποικιλίες σε μη γενετικά τροποποιημένες ποικιλίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια ποικιλιών ετών μέσα σε μία καλλιεργητική περίοδο.

Για να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της εξαφάνισης του γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτών, πρέπει να προστατευτεί το άγριο γενετικό υλικό των ποικιλιών, καθώς αποτελεί ένα πολύ σπουδαίο γονιδιακό αποθεματικό. Επίσης, το γενετικό υλικό των ντόπιων ποικιλιών, πρέπει να συλλέγεται από τις τράπεζες γενετικού υλικού και να διατηρείται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Τέλος, υπάρχει και μία σειρά από τεχνικές για τη σωστή συλλογή και τη διατήρηση των σπόρων των καλλιεργούμενων φυτών ώστε να διατηρείται η γενετική ποικιλότητα των ντόπιων ποικιλιών.

Αν και έχουν αρχίσει να θεσπίζονται μία σειρά από νόμους και διεθνείς συμβάσεις η κατάσταση της γενετικής διάβρωσης έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις. Εξαιρέση δεν θα μπορούσε να αποτελεί η Ελλάδα, όπου αν και υπήρχε μία σημαντική ποικιλότητα σε γενετικό υλικό καλλιεργήσιμων φυτών αυτό έχει αλλοιωθεί σημαντικά.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ντόπιες ποικιλίες, Γενετική ποικιλότητα, Υβρίδια, Γενετική διάβρωση, Γενετική μόλυνση, Τράπεζες φυτογενετικών πόρων, Νομοθεσία.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ΣΚΟΠΟΣ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εδώ και αρκετές δεκαετίες έχει γίνει κατανοητή, κυρίως σε διεθνές αλλά και σε Εθνικό επίπεδο, η σημασία της βιοποικιλότητας και ειδικότερα η σημασία που έχει το γηγενές γενετικό υλικό των καλλιεργούμενων φυτών. Αυτό το αποτέλεσμα της διαπίστωσης της παρουσίας πολλών χρήσιμων γονιδίων, κυρίως προσαρμοστικότητας, στις ποικιλίες που παραδοσιακά καλλιεργούνται σε μια χώρα. Έτσι, οι τοπικές ποικιλίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως γονείς για τη μεταφορά των γονιδίων αυτών στις σύγχρονες και αποδοτικές ποικιλίες των καλλιεργούμενων φυτών. Επιπλέον, επειδή η μεταφορά αυτή γίνεται μεταξύ πολύ συγγενικών (από πλευράς γενετικής σύστασης) φυτικών ειδών και συνήθως με μεθόδους της κλασσικής γενετικής βελτίωσης φυτών, δεν υπάρχει ο κίνδυνος που συνοδεύει (πραγματικά ή θεωρητικά) τις σύγχρονες μεθόδους της Βιοτεχνολογίας. Όμως, ειδικά κατά τα τελευταία χρόνια, έχει παρατηρηθεί μεγάλη απώλεια γηγενούς γενετικού υλικού, κυρίως λόγω της πλήρους αδρανοποίησης ή και διάλυσης σε πολλές περιπτώσεις, των αρμοδίων υπηρεσιών του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ). Ενδεικτικό παράδειγμα της παραπάνω διαπίστωσης είναι η Τράπεζα Γενετικού υλικού του ΕΘΙΑΓΕ, που είναι υπεύθυνη τόσο για τη συλλογή όσο και για τη διατήρηση του γηγενούς γενετικού αποθεματικού. Η υπηρεσία αυτή έως πριν από λίγα χρόνια διέθετε εξειδικευμένους Ερευνητές, που όργωναν την Ελλάδα για να συλλέξουν και να καταγράψουν το γηγενές γενετικό υλικό. Δίπλα στους παραπάνω ερευνητές υπήρχαν και αρκετοί (μόνιμοι ή εποχιακοί) εξειδικευμένοι γεωργοτεχνίτες που βοηθούσαν στο έργο τους. Σήμερα, σε μια εποχή που οι κίνδυνοι απώλειας γενετικού υλικού είναι μεγαλύτεροι, στην Τράπεζα αυτή υπηρετεί μία μόνο γεωπόνος. Η ίδια ή και χειρότερη κατάσταση επικρατεί και στις υπόλοιπες υπηρεσίες του ΕΘΙΑΓΕ που ασχολούνται με τη δημιουργία και διατήρηση του γενετικού υλικού. Υπάρχουν όμως οργανώσεις και φορείς όπως η “Τράπεζα σπόρων Αιγαίου”, το “Πελίτι”, Ο “Αιγίλοπας”, Το “Εργαστήριο Οικολογικής Πρακτικής”, Η “Πανελλαδική Τράπεζα Φυτογενετικού Υλικού Κιβωτός”, η “Τράπεζα Σπόρων του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων” αλλά και πλήθος μεμονωμένων ομάδων και προσώπων που θέλουν να ασχοληθούν για να διασώσουν και να διατηρήσουν τις παραδοσιακές και ντόπιες ποικιλίες καλλιεργούμενων φυτών μαζί με τα μοναδικά και διαχρονικά χαρακτηριστικά τους.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε με σκοπό να παρουσιάσει τη σημασία του φυτικού γενετικού υλικού και να προσδιορίσει τις απειλές που απειλούν την εξαφάνιση του. Επίσης, να προβάλει τις διεργασίες που θα πρέπει να υλοποιηθούν για να σταματήσει το φαινόμενο της γενετικής διάβρωσης και να ενθαρρυνθεί η διατήρηση του γηγενούς γενετικού υλικού. Τέλος, ένας ακόμη στόχος της παρούσης εργασίας είναι να παρουσιαστεί και η ελληνική πραγματικότητα (κατάσταση φυτικού γενετικού υλικού – δράσεις για τη προστασία του). Στο τέλος της εργασίας παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη μελέτη και θα προταθούν πιθανές λύσεις για το πρόβλημα, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

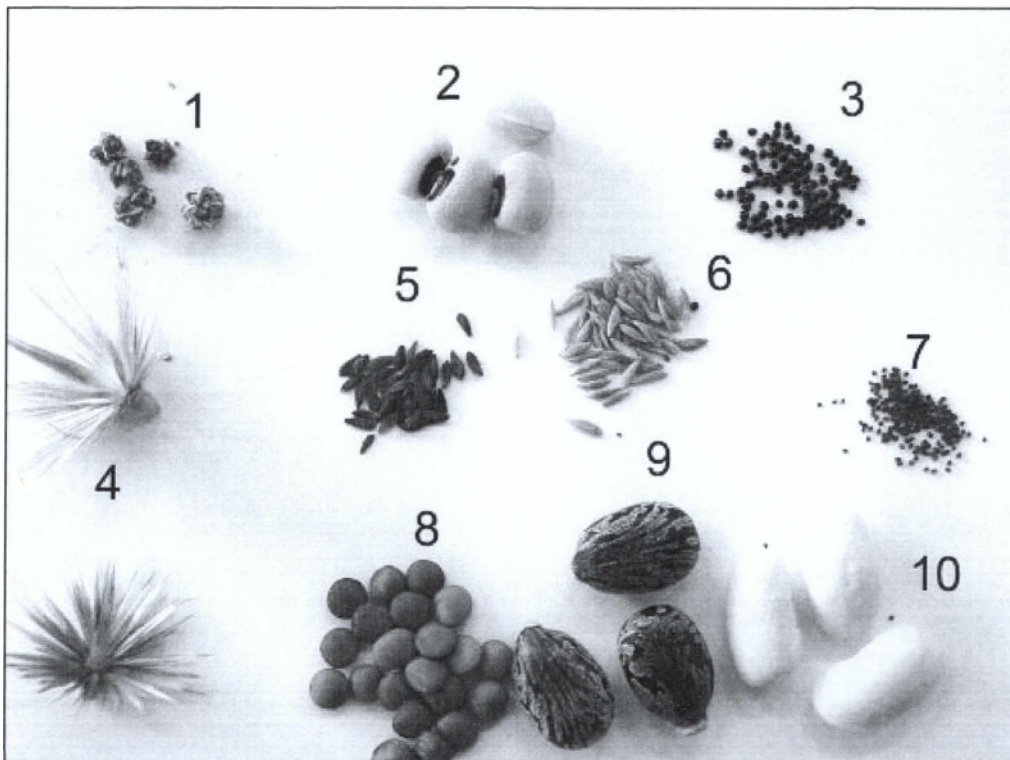
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

## Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ

### 1. 1. Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ

**Σπόρος** (ή σπέρμα), ονομάζεται το αναπαραγωγικό όργανο που ύστερα από γονιμοποίηση περιέχεται στον καρπό των φυτών και έχει προέλθει από τις σπερμοβλάστες (Leubner 2000).

Το μέγεθος και η μορφολογία των σπόρων είναι χαρακτηριστικά του κάθε φυτικού είδους, και διαφέρουν από είδος σε είδος. Στην εικόνα 1.1. παρουσιάζονται διαφορετικοί σπόροι (ως προς το μέγεθος και τη μορφολογία) των φυτών. Οι σπόροι είναι τα όργανα διασποράς των φυτικών ειδών και η διασπορά τους πραγματοποιείται με τον άνεμο, το νερό και τα ζώα.



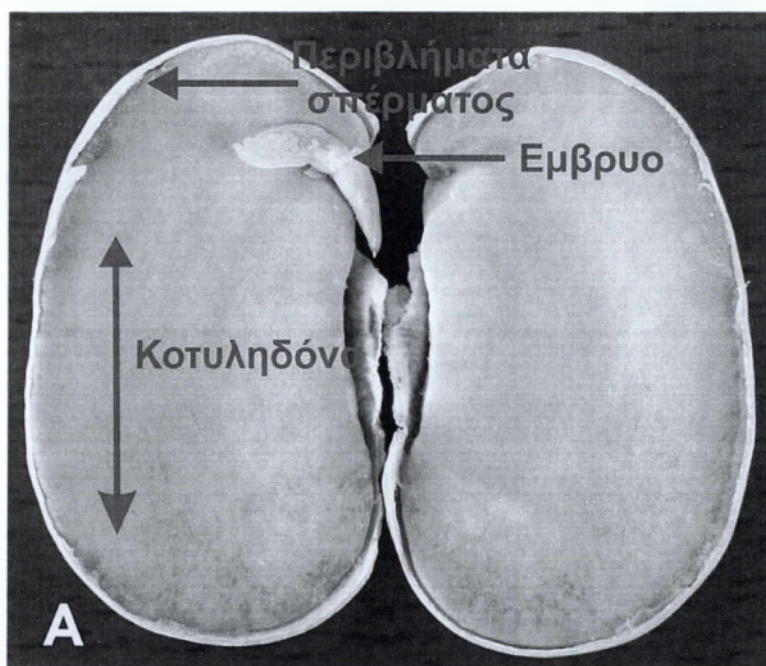
**Εικόνα 1.1.** Σπόροι: σακχαρότευτλο (1), μαυρομάτικο φασόλι (2), βλήτο (3), *Carthamus sp.* (4), δύο διαφορετικές ποικιλίες μαρουλιού (5,6), παπαρούνα (7), φακή (8), ρετσίνολαδιά (9) και φασόλι (10).



Τα λειτουργικά μέρη του σπόρου είναι το έμβρυο ή φυτάριο, οι δύο κοτυληδόνες (εκ των οποίων τουλάχιστον η μια είναι λειτουργική), το ενδοσπέρμιο και το περισπέρμιο (εικόνα 1.2).

Οι κοτυληδόνες χρησιμεύουν κυρίως για την αποθήκευση των αποθησαυριστικών ουσιών που είναι απαραίτητες κατά τα διάφορα στάδια της βλάστησης του σπόρου. Υπάρχουν φυτά που οι σπόροι τους αποτελούνται από μία κοτυληδόνα (μονοκοτυλήδονα), από δυο κοτυληδόνες (δικοτυλήδονα) ή από πιο πολλές. Στα μονοκότυλα η μία κοτυληδόνα είναι λειτουργική και ονομάζεται ασπίδιο, ενώ η δεύτερη μένει ατροφική. Οι κοτυληδόνες όταν σχηματίζουν σπόρους έως ένα ορισμένο μέγεθος, χρησιμεύουν και σαν τροφή των ανθρώπων και των ζώων γιατί περιέχουν άμυλο κι άλλες θρεπτικές ουσίες.

Το ενδοσπέρμιο χρησιμεύει όπως και οι κοτυληδόνες, για την αποθήκευση αποθησαυριστικών ουσιών. Να σημειωθεί πως σε μερικά είδη σπόρου το ενδοσπέρμιο είναι τόσο περιορισμένο, που θεωρείται πως δεν υπάρχει. Στη εικόνα 1.2 παρουσιάζεται η τυπική μορφολογία σπόρου ενός δικότυλου φυτού.



**Εικόνα 1.2.** Ο σπόρος του φασολιού (*Phaseolus vulgaris*) στο οποίο διακρίνονται το έμβρυο, οι κοτυληδόνες και τα περιβλήματα του σπέρματος.

Το έμβρυο των σπόρων συνοδεύεται από σαρκώδη και πιο φανερά φύλλα. Τα φύλλα αυτά δεν έχουν χλωροφύλλη και έχουν ρόλο χρηματοκιβωτίου στις θρεπτικές ουσίες. Όταν φυτεύεται ο σπόρος, είναι αυτές που τον συντηρούν στα πρώτα βήματα

της ανάπτυξης του εμβρύου, έως ότου δημιουργηθούν οι ρίζες και τα φύλλα (και φυσικά ο βλαστός).

Το περισπέρμιο είναι το προστατευτικό κάλυμμα όλου του σπόρου και ενσωματώνει μηχανισμούς για τον έλεγχο της διέλευσης του νερού και άλλων ουσιών παρεμποδιστών της βλάστησης.

Η δομή του σπόρου εξασφαλίζει ορισμένα πλεονεκτήματα (Leubner 2000):

- Την επιβίωση των φυτών σε δυσμενείς για τη βλάστηση συνθήκες, ακόμα και για παρατεταμένες χρονικές περιόδους.
- Τη διασπορά του είδους.
- Τα απαραίτητα αποθέματα για τη θρέψη του αρτίβλαστου.

## 1. 2. Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΚΑΙ Ο ΛΗΘΑΡΓΟΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

Η βλάστηση των σπόρων πραγματοποιείται όταν υπάρχουν ορισμένες προϋποθέσεις όπως: θερμοκρασία, σωστή συγκέντρωση οξυγόνου, σωστός φωτισμός και επάρκεια νερού (Leubner 2000).

Ορισμένοι σπόροι δεν βλαστάνουν έστω και αν τοποθετηθούν σε συνθήκες οι οποίες θεωρούνται ευνοϊκές για τη βλάστησή τους, συνοδευμένοι με επάρκεια νερού και οξυγόνου. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται λήθαργος των σπόρων και είναι σύνηθες φαινόμενο κυρίως σε φυτά εύκρατων περιοχών.

Οι παράγοντες που μπορεί να ευθύνονται για το λήθαργο των σπόρων είναι (Leubner 2000):

- Παρουσία μιας ανασταλτικής ορμόνης.
- Ακατάλληλη θερμοκρασία.
- Ακατάλληλο ημερήσιο θερμοκρασιακό εύρος (διαφορά θερμοκρασίας ημέρας/νύχτας).
- Μη ικανοποιητικά επίπεδα υγρασίας.
- Ανθεκτικό περισπέρμιο.
- Μεγαλύτερη ή μικρότερη ποσότητα φωτός.
- Μικρή ή μεγάλη ηλιοφάνεια.

Το φαινόμενο του λήθαργου προσδίδει στους σπόρους ορισμένα πλεονεκτήματα (Leubner 2000):

- Εξασφαλίζει τη βλάστηση των σπόρων μόνο όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές.
- Παρέχει τον απαραίτητο χρόνο για επιτυχή διασπορά των σπόρων.

- Αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης των σπόρων τα οποία διασπείρονται ταυτόχρονα.
- Αποτρέπει τη βλάστηση των παραγόμενων σπόρων πλησίον του μητρικού φυτού ή πριν ακόμη απελευθερωθούν από αυτό.

Η διακοπή του λήθαργου είναι απαραίτητη για το φύτευμα των σπόρων αρκετών φυτών και γι' αυτό το λόγο η αναστολή του λήθαργου έχει γίνει αντικείμενο πολλών ερευνών. Σήμερα εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι μερικές από τις οποίες θα παρουσιαστούν επιγραμματικά παρακάτω.

### **Η Στρωμάτωση**

Στρωμάτωση είναι η υποβολή και αποθήκευση των σπόρων σε ένα δροσερό και υγρό περιβάλλον για μια περίοδο (Πετούσης και Κολιοραδάκης 2005). Αυτή η χρονική περίοδος συνήθως διαρκεί μεταξύ 1 ως 3 μήνες συνήθως. Κατά τη στρωμάτωση οι σπόροι τοποθετούνται μέσα σε τάφρους ή κιβώτια, στο κάτω μέρος των οποίων τοποθετούνται βότσαλα για καλύτερη στράγγιση σε στρώματα εναλλασσόμενα με στρώματα άμμου ή άλλου υλικού. Επίσης στρωμάτωση μπορεί να γίνει και με τοποθέτηση των σπόρων σε μικρούς δίσκους με περλίτη και στη συνέχεια τοποθέτηση σε ψυγεία. Διακοπή του λήθαργου προκαλούν θερμοκρασίες 0 έως 13° C με άριστες τιμές για τα περισσότερα είδη τους 2-7°C με τη διάρκεια της απαιτούμενης ψύξης να εξαρτάται από το είδος του φυτού.

### **Το Σκαριφάρισμα**

Ως σκαριφάρισμα ορίζεται η ειδική επεξεργασία με την οποία καταστρέφεται η συνέχεια του ενδοκαρπίου ή του σκληρού καλύμματος των σπόρων προκειμένου να διευκολυνθεί το φύτεμά τους (Πετούσης και Κολιοραδάκης 2005). Το σκαριφάρισμα εφαρμόζεται για τη διακοπή του λήθαργου σε σπέρματα με αδιαπέραστα καλύμματα, εικόνα 1.2. Οι μέθοδοι με τις οποίες γίνεται το σκαριφάρισμα είναι οι ακόλουθοι (Πετούσης και Κολιοραδάκης 2005): **α)** μηχανική απόξυση, κατά την οποία οι σπόροι τρίβονται πάνω σε αδρές επιφάνειες για να καταστραφεί η συνέχεια του ενδοκαρπίου ή τα σκληρά καλύμματα των σπερμάτων, **β)** θραύση των καλυμμάτων που γίνεται με ειδικά εργαλεία (πένσες, καρυοθραύστες, κ.λ.π), **γ)** διαβροχή των σπόρων με ζεστό νερό (θερμοκρασίας 77-100°C) και **δ)** επίδραση οξέων ή οργανικών διαλυτών (5% KOH, 50% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (Πετούσης και Κολιοραδάκης, 2005).



### Η Εφαρμογή ρυθμιστών φυτικής αύξησης

Διάφοροι φυτικοί ρυθμιστές, όπως οι γιββερελλίνες, οι κυτοκινίνες και το αιθυλένιο, όταν εφαρμοστούν εξωγενώς, σε πολλές περιπτώσεις διακόπτουν το λήθαργο των σπόρων και διευκολύνουν τη βλάστηση τους. Πολλές φορές στην περίπτωση σπόρων που χρειάζονται έκθεση σε υπέρυθρο φως για να βλαστήσουν, οι γιββερελλίνες και οι κυτοκινίνες μπορούν και δρουν όπως το υπέρυθρο φως, χωρίς όμως να μπορούν να το υποκαταστήσουν πλήρως (Πασπάτης 2003). Το φύτρωμα των σπερμάτων απαιτεί την παρουσία γιββερελλινών για την ενεργοποίηση της βλαστικής αύξησεως του εμβρύου, για την εξασθένηση του στρώματος του ενδοσπερμίου που περιβάλλει το έμβρυο και για την κινητοποίηση των αποταμιευμένων θρεπτικών ουσιών του ενδοσπερμίου. Επίσης κατά τους Baskin και Baskin (1990), η γιββερελλίνη είναι αποτελεσματική στη διάσπαση ήπιου φυσιολογικού λήθαργου, ενώ είναι αναποτελεσματική στη διάσπαση έντονου φυσιολογικού λήθαργου.



**Εικόνα 1.3.** σπόροι διαφόρων δασοπονικών ειδών κυρίως με ξυλοποιημένο ενδοκάρπιο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ

#### ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Κατά τα τελευταία χρόνια, λαμβάνει χώρα μία σημαντική προσπάθεια που αφορά τη προστασία και τη διατήρηση της ποικιλότητας (κυρίως από ιδιωτικούς φορείς) του γενετικού υλικού των φυτών. Η προσπάθεια αυτή εντείνεται όσο αφορά τα καλλιεργούμενα φυτά, καθώς αυτά αποτελούν μέρος της διατροφής του ανθρώπου. Η σημασία της διατήρησης του γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτών συνδέεται με μία σειρά από έννοιες όπως: βιοποικιλότητα-γεωργική βιοποικιλότητα, γενετική παραλλακτικότητα, γενετική ποικιλότητα και φυτογενετικοί πόροι.

#### **2.1. Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ (ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ)**

Με τον όρο βιολογική ποικιλότητα (βιοποικιλότητα) περιγράφεται η ποικιλομορφία της ζωής σε όλες τις εκφάνσεις της. Συγκεκριμένα, η βιολογική ποικιλότητα ορίζεται ως η ποικιλομορφία που εμφανίζεται ανάμεσα στους ζωντανούς οργανισμούς όλων των ειδών, των χερσαίων, θαλάσσιων και υδάτινων οικοσυστημάτων και οικολογικών συμπλεγμάτων στα οποία οι οργανισμοί αυτοί ανήκουν (Ανώνυμος 1992). Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει την ποικιλότητα μέσα σε ένα είδος όπως και εκείνη, μεταξύ διαφορετικών ειδών και οικοσυστημάτων.

Η βιοποικιλότητα μπορεί να εκφραστεί σε κατηγορίες-επίπεδα: στη γενετική βιοποικιλότητα, στη βιοποικιλότητα ειδών, στη βιοποικιλότητα οικοσυστημάτων και στην ποικιλότητα του τοπίου (Ανώνυμος 2009 α).

Το πρώτο επίπεδο είναι εκείνο της **γενετικής βιοποικιλότητας**. Η γενετική βιοποικιλότητα εκφράζει το εύρος των κληρονομήσιμων γνωρισμάτων ενός συγκεκριμένου είδους. Όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος αυτό, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα επιβίωσης του είδους απέναντι σε εξωτερικές πιέσεις, όπως επιδημίες, κλιματικές αντιξοότητες κτλ. Είναι αυτονόητο ότι τα φυσικά είδη έχουν πολύ μεγαλύτερο εύρος γενετικής ποικιλότητας και συνεπώς πολύ μεγαλύτερη αντοχή και ικανότητα επιβίωσης



Το δεύτερο επίπεδο βιοποικιλότητας είναι αυτό της **βιοποικιλότητας των ειδών**. Η βιοποικιλότητα αυτή εκφράζεται με τον αριθμό (πλήθος) των ειδών φυτών και ζώων που απαντούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η σημασία της βιοποικιλότητας των ειδών είναι προφανής για τη σταθερότητα και λειτουργία των αντιδραστικών μηχανισμών ενός οικοσυστήματος. Όσο περισσότερα είδη μετέχουν στη σύνθεση ενός οικοσυστήματος τόσο μεγαλύτερη σταθερότητα παρουσιάζει το οικοσύστημα και τόσο πολυπλοκότερο τροφικό δίκτυο δημιουργείται. Επιπλέον, οι ροές ενέργειας και η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων γίνονται πιο απρόσκοπτα και οι μηχανισμοί ανάδρασης λειτουργούν καλύτερα. Οι μηχανισμοί ανάδρασης σε όλα τα βιολογικά συστήματα (άρα και στα φυτά) ρυθμίζουν τις εκροές και των εισροών της ενέργειας που δαπανούν και προσλαμβάνουν αντίστοιχα, για τη λειτουργία και επιβίωσή τους μέσα από μια σχέση ισορροπίας. Δηλ. περιγράφεται με την ανάδραση η ικανότητα του κάθε βιολογικού συστήματος να ελέγξει πόση ενέργεια δαπανά και αυτομάτως να την αναπληρώνει. Πέρα από αυτό, πολλά είδη στην φυλογενετική τους εξέλιξη έχουν συνδεθεί στενά μεταξύ τους σε βαθμό που η ύπαρξη του ενός εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου. Με αυτό τον τρόπο παρατηρείται λοιπόν μέσα σε ένα οικοσύστημα η πολυπλοκότητα της συμβίωσης και αλληλεξάρτησης των ειδών που το αποτελούν.

Το τρίτο επίπεδο βιοποικιλότητας, γνωστό ως **ποικιλότητα οικοσυστημάτων, βιοκοινωνιών ή ενδιαιτημάτων**, εκφράζεται με τον αριθμό (πλήθος) των συνδυασμών ειδών φυτών και ζώων και των σχετικών αβιοτικών παραγόντων (που όλα μαζί αποτελούν τα οικοσυστήματα) που απαντώνται σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Το τέταρτο επίπεδο ποικιλότητας θα μπορούσε να προσεγγιστεί μέσα από τη θεώρηση της **ποικιλότητας των τοπίων**, το οποίο εκφράζεται με τον αριθμό ή το πλήθος των τύπων τοπίων που εμφανίζονται σε μια περιοχή ή σε μια χώρα. Στη σύνθεση ενός τοπίου δε μετέχουν μόνο φυσικά οικοσυστήματα αλλά και ανθρωπογενή, όπως οι διάφορες γεωργικές καλλιέργειες αλλά και τύποι οικισμών. Ο αριθμός των τύπων οικοσυστημάτων, φυσικών και ανθρωπογενών, η κατανομή τους στον χώρο και η αναλογία συμμετοχής τους προσδιορίζουν το χαρακτήρα και τη φυσιογνωμία του τοπίου.

Το καθένα από αυτά τα διαφορετικά επίπεδα βιοποικιλότητας έχει διαφορετική σημασία και εκτιμάται διαφορετικά, στην πράξη όμως αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι ενός ενιαίου συνόλου.

### **2.1.1. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ (ΑΓΡΟΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ)**

Κατά τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωρισθεί ότι η γεωργία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες δραστηριότητες ενός κράτους (Σταυρόπουλος κ. ά. 1996). Οι ασχολούμενοι με τη γεωργία επιστήμονες θεωρούν ότι δεν αποτελεί μία μονοδιάστατη οικονομική δραστηριότητα, από την οποία αντλούν το εισόδημά τους και ζουν εκατομμύρια γεωργοί αλλά παράλληλα εξυπηρετεί και άλλους ευρύτερους και σημαντικούς στόχους. Οι στόχοι αυτοί είναι πολιτικοί, κοινωνικοί, περιβαλλοντικοί και εθνικοί και έχει γίνει ευρύτατα αντιληπτό ότι η γεωργία διασφαλίζει τη γεωγραφική, εθνική και κοινωνική συνοχή μίας χώρας και την κατά το δυνατόν πιο ισόρροπη ανάπτυξή της (Σταυρόπουλος κ. ά. 1996). Γεωργία και βιοποικιλότητα είναι δύο όροι αλληλένδετοι. Αυτό συμβαίνει καθώς η βιοποικιλότητα ήταν ο παράγοντας που επέτρεψε να εξελιχθεί και να διατηρηθεί η γεωργία ενώ παράλληλα οι σωστές γεωργικές πρακτικές ενισχύουν τη βιοποικιλότητα.

Η γεωργική βιοποικιλότητα (αγροβιοποικιλότητα) είναι ένα υποσύνολο της συνολικής βιοποικιλότητας (Σαμαράς κ. ά. μη χρονολογημένο α). Με τον όρο αυτό περιγράφεται η πολυμορφία και πολυλειτουργικότητα όλων των έμβιων οργανισμών που χρησιμοποιούνται σήμερα στη γεωργική παραγωγή, δηλαδή φυτά, ζώα, μικροοργανισμοί κλπ., όσο και τα άγρια συγγενικά είδη, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη γενετική τους βελτίωση. Με απλά λόγια, είναι το σύνολο των ζωντανών οργανισμών που υπάρχουν στον πλανήτη και έχουν σημασία για τη σημερινή ή μελλοντική γεωργία, καθώς και το περιβάλλον στο οποίο ζουν ( Σαμαράς κ. ά. μη χρονολογημένο α). Συνεπώς, αποτελεί τη βάση για την εξασφάλιση της παγκόσμιας διατροφής και γεωργίας.

Η γεωργική βιοποικιλότητα εξαρτάται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των γενετικών πόρων του περιβάλλοντος και των συστημάτων διαχείρισης και πρακτικών που χρησιμοποιούνται από τους αγρότες. Μάλιστα, με το πέρασμα του χρόνου οι αγρότες αποκτούν όλο και περισσότερο κυρίαρχο ρόλο στη διαχείριση της βιοποικιλότητας του συστήματος (Anonymous 2004).

Η ποικιλότητα των αγροοικοσυστημάτων έχει σημαντικό ρόλο αφού μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της παραγωγικότητας, μέσω της διατήρησης των θρεπτικών συστατικών του εδάφους (Altieri 1987). Επίσης, είναι δυνατό να μειωθεί η πίεση της γεωργίας στις ευαίσθητες οικολογικά περιοχές καθιστώντας, έτσι, τα γεωργικά συστήματα περισσότερο αειφορικά. Αυτό συμβαίνει γιατί η

προσαρμοστικότητα των αυτόχθονων γηγενών ποικιλιών κάθε περιοχής ενισχύει τη συμπληρωματική δράση των ειδών, ελαχιστοποιώντας την ανάγκη για χρήση υψηλών εισροών. Έτσι, μεγιστοποιείται η αποτελεσματικότητα χρήσης των φυσικών πόρων του περιβάλλοντος, διατηρείται η δομή του οικοσυστήματος και η σταθερότητα της ποικιλότητας των ειδών (Αnonymous 2004, Κουτής και Χατζητόλιος 1999). Λογική συνέπεια των παραπάνω είναι ότι η σύνθετη μορφή της βιοποικιλότητας σ' ένα οικοσύστημα δημιουργεί αρμονία στη φύση και υιοθετείται ακόμα και από τους αρχιτέκτονες τοπίου στις δημιουργίες τους (εικόνα 2.1).



Εικόνα 2.1. Κήπος με θέμα τη βιοποικιλότητα (πηγή: [www.worldisladinfo.com](http://www.worldisladinfo.com))

## 2.2. ΦΥΤΟΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Οι φυτογενετικοί πόροι, αποτελούν το πιο σημαντικό κομμάτι της παγκόσμιας βιοποικιλότητας. Αυτό συμβαίνει γιατί θεωρούνται σημαντικοί τόσο για το παρόν και το μέλλον της αγροτικής παραγωγής, όσο και για την ασφάλεια των τροφίμων.

Ο όρος φυτογενετικοί πόροι, περιλαμβάνει το σύνολο της διαθέσιμης γενετικής ποικιλότητας των καλλιεργούμενων ειδών και των άγριων συγγενών ειδών τους, που μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των καλλιεργειών (Hawkes 1983).

Με βάση τον παραπάνω ορισμό, οι φυτογενετικοί πόροι μπορούν να διακριθούν στις ακόλουθες κατηγορίες γενετικού υλικού (Hawkes 1983):

1. Σύγχρονες εμπορικές καλλιεργούμενες ποικιλίες, που αποτελούν προϊόν βελτιωτικής διαδικασίας.
2. Παλιές εμπορικές ποικιλίες, που δημιουργήθηκαν από βελτιωτές και έχουν πλέον εγκαταλειφθεί από την καλλιέργεια ή έχει παρέλθει η νομική τους προστασία.

3. Καθαρές σειρές και βελτιωτικά υλικά, που δεν έχουν προωθηθεί ως εμπορικές ποικιλίες, αλλά έχουν μεγάλη εν δυνάμει βελτιωτική αξία.
4. Επαγόμενες ή φυσικές μεταλλάξεις, που εντοπίζονται εντός των συλλόγων που διατηρούν οι βελτιωτές ή δημιουργούνται από ερευνητές σε όμορα επιστημονικά πεδία.
5. Παλιές τοπικές ποικιλίες, που αποτελούν πληθυσμούς καλλιεργούμενων φυτών, οι οποίοι δεν έχουν ακόμη βελτιωθεί μέσω της επίσημης βελτιωτικής διαδικασίας και δεν έχουν αξιοποιηθεί εμπορικά. Οι ποικιλίες αυτές έχουν δεχθεί μόνο τη φυσική επιλογή και τη συνειδητή ή ακούσια επιλογή των γηγενών κατοίκων στο περιβάλλον όπου προσαρμόστηκαν και ανέπτυξαν τα διακριτικά τους γνωρίσματα.
6. Πρωτογενείς μορφές των καλλιεργούμενων φυτών, που συλλέγονται από τα κέντρα καταγωγής και εξέλιξης του κάθε είδους. Οι πληθυσμοί των ειδών αυτών εμφανίζουν έντονη γενετική παραλλακτικότητα και συχνά αναπτύσσονται ως μίγματα ειδών ή ως παραλλάσσοντες πληθυσμοί ενός μόνο είδους.
7. Ημιάγρια είδη, που απαντώνται συχνά σε συνύπαρξη με τα καλλιεργούμενα είδη στις περιοχές που αποτελούν κέντρα καταγωγής και εξέλιξης των ειδών αυτών. Σε πολλές περιπτώσεις, από τα ημιάγρια αυτά είδη μεταφέρονται ωφέλιμα γονίδια στις καλλιέργειες, τα οποία γονίδια προέρχονται από ακόμη περισσότερο γενετικά απομακρυσμένα άγρια είδη.
8. Άγρια συγγενή με τα καλλιεργούμενα είδη, τα οποία τις περισσότερες φορές εντοπίζονται στα κέντρα καταγωγής και εξέλιξης των καλλιεργούμενων ειδών, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμη και αρκετά μακριά από αυτά, και τα οποία μπορούν να διασταυρωθούν με τα καλλιεργούμενα είδη.

Όλες αυτές οι κατηγορίες γενετικού υλικού εμπεριέχονται στην έννοια των φυτογενετικών πόρων, καθώς αποτελούν τμήμα του φυτικού δυναμικού, που μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση ενός καλλιεργούμενου είδους. Τις περισσότερες φορές ωστόσο, ο όρος φυτογενετικοί πόροι περιορίζεται στις κατηγορίες του γενετικού υλικού, που δεν προστατεύονται από ειδικές νομοθεσίες, όπως είναι οι τοπικές ποικιλίες, οι πρωτογενείς μορφές των καλλιεργούμενων φυτών και τα ημιάγρια και άγρια συγγενή με τα καλλιεργούμενα είδη (Hawkes 1983).

Οι φυτογενετικοί πόροι αποτέλεσαν επί αιώνες ένα από τα θεμελιώδη στοιχεία για την ανάπτυξη της γεωργίας (Σταυρόπουλος κ. ά. μη χρονολογημένο α). Αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη: της γεωργίας, της δασοπονίας και της



ανθοκομίας και συμβάλλουν στη βελτίωση: της διατροφής, της υγείας και του φυσικού περιβάλλοντος καθώς αποτελούν τη βάση:

- Διατροφικά φαρμακευτικά προϊόντα.
- Διαιτητικά συμπληρώματα.
- Λειτουργικά τρόφιμα.
- Βοτανικά φάρμακα, αφεψήματα, ροφήματα.
- Φυτικά φάρμακα.
- Ομοιοπαθητικά φάρμακα.
- Αρωματοθεραπευτικά έλαια.

### **2.3. Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ - ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

Με τον όρο ποικιλίες, περιγράφεται μία ομάδα όμοιων φυτών που με βάση τα δομικά τους γνώρισμα και την συμπεριφορά τους στον αγρό μπορούν να διαφοροποιηθούν από άλλες ποικιλίες του ίδιου είδους (Καλτσίκης 1989). Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ποικιλιών είναι ότι οι σπόροι τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν απ' ευθείας στην αναπαραγωγή των καλλιεργούμενων φυτών, χωρίς να μειωθεί η παραγωγικότητα.

Η γενετική ποικιλότητα, η διαφοροποίηση δηλαδή του γενετικού υλικού μεταξύ των ατόμων ενός είδους, αποτελεί την κυριότερη πηγή γενετικής παραλλακτικότητας. Επιπλέον, αποτελεί τον βασικό παράγοντα που συμβάλλει στη βελτίωση των φυτών. Η γενετική ποικιλότητα καλύπτει τη γονιδιακή ποικιλία μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους αλλά και τη γονιδιακή ποικιλία μεταξύ των ατόμων του ίδιου πληθυσμού.

Η γενετική ποικιλότητα των φυτών προκύπτει μέσα από φυσικές μεταλλάξεις. Ο όρος μετάλλαξη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον De Vries για την περιγραφή απότομων αλλαγών του γενότυπου και ορίζεται ως "κάθε αισθητή και κληρονομούμενη αλλαγή του γενετικού υλικού που δεν προκαλείται από γενετική διάσπαση ή ανασυνδυασμό" (Ξυνιάς 2006). Οι μεταλλάξεις έχουν ως γνώρισμα ότι η συχνότητά τους δεν αλλάζει με την πάροδο του χρόνου και ότι οι περισσότερες είναι επιβλαβείς για το φυτό, με εξαίρεση κάποιο μικρό ποσοστό. Όταν παρουσιαστεί κάποια επωφελής μετάλλαξη σε κάποιο φυτό ενός καλλιεργούμενου φυτικού είδους, είναι δυνατόν να επιλεγεί αυτό το φυτό από τον καλλιεργητή και να διατηρηθεί η μετάλλαξη αυτή. Παράδειγμα αυτής της κατηγορίας είναι τα πορτοκάλια τύπου ναβαλίνες (Ξυνιάς 2006). Αν δεν γίνει τεχνητή επιλογή, για να διαιωνιστούν οι



μεταλλάξεις τότε θα πρέπει να προσαρμοστούν στο εσωτερικό (ισορροπημένος γενότυπος) και εξωτερικό περιβάλλον του φυτού (κλίμα, έδαφος, κ.α.) (Καλτσίκης 1989).

Τα φυτά έχουν ως σκοπό τους την αναπαραγωγή και την επιβίωση τους. Η επιβίωση των φυτών εξαρτάται από πολλούς εξωτερικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί είναι: η θερμοκρασία, ο άνεμος, το νερό, το φως, το οξυγόνο, τα θρεπτικά συστατικά, η αλατότητα εδάφους, η φωτιά και η διασπορά στο χώρο-χρόνο. Όταν συμβαίνει κάποια αλλαγή στο εξωτερικό περιβάλλον, τα φυτά δεν μπορούν να μετακινηθούν όπως κάνουν τα ζώα. Άρα ή θα προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες, ή θα πεθάνουν. Η προσαρμοστικότητα των φυτών είναι δυνατή μόνο εάν υπάρχει μεγάλη γενετική ποικιλότητα. Το γενετικό υλικό ενός ατόμου (γενότυπος) αλληλεπιδρά με το περιβάλλον και καθορίζει το φαινότυπο του, τα βιοχημικά, φυσιολογικά ή μορφολογικά γνωρίσματα του οργανισμού. Γενετικά ομοίομορφοι πληθυσμοί παρουσιάζουν αντίστοιχα χαρακτηριστικά και συνεπώς ελαττώνονται οι προσαρμοστικές δυνατότητες των μελών τους στις όποιες αλλαγές (περιβαλλοντικές, εμφάνιση νέων ανταγωνιστών, θηρευτών, ασθενειών κλπ.). Αντίστροφα, όταν ο αριθμός των διαφορετικών ατόμων αυξάνεται, ενισχύονται σε ποσοστό τα γονίδια που παρέχουν βελτιωμένα γνωρίσματα προσαρμοστικότητας. Έτσι, εξασφαλίζονται μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης και απόκτησης απογόνων τα άτομα που τα φέρουν.

Αξίζει εδώ να γίνει μία σύντομη αναφορά σε ένα παράδειγμα προσαρμοστικότητας των φυτών και συγκεκριμένα στην προσαρμοστικότητα που επέδειξαν τα φυτά στο ραδιενεργό περιβάλλον της περιοχής του Τσερνόμπιλ (εφημ. "Η Καθημερινή" 2010). Η περιοχή μολύνθηκε ραδιενεργά τον Απρίλιο του 1986, κατά το ραδιενεργό ατύχημα που συνέβη στο πυρηνικό εργοστάσιο της περιοχής. Όταν συνέβη το ατύχημα οι επιστήμονες έκαναν εκτιμήσεις ότι δεν πρόκειται να μείνει το παραμικρό ίχνος ζωής στη γύρω περιοχή. Τα φυτά για να προστατευτούν από την ακτινοβολία της ραδιενέργειας, μετέβαλλαν το επίπεδο των πρωτεϊνών από τις οποίες αποτελούνται και κατάφεραν να επιβιώσουν. Ο αμυντικός αυτός μηχανισμός των οργανισμών δεν αναπτύχθηκε στιγμιαία αλλά πρέπει να είναι διεργασία εκατομμυρίων ετών, από την εποχή που η ραδιενέργεια υπήρχε ως φυσικό συστατικό στον πλανήτη (στην αρχή της δημιουργίας της γης). Έτσι, στις περιοχές γύρω από το πυρηνικό εργοστάσιο, τα φυτά εξακολουθούν να ανθίζουν στη περιοχή, χωρίς βέβαια να είναι κατάλληλα για κατανάλωση.

### 2. 3. 1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Εξετάζοντας τη γενετική ποικιλότητα στα καλλιεργούμενα φυτά είναι σαν να εξετάζεται η γενετική ποικιλομορφία στα τρόφιμα των ανθρώπων. Αυτό συμβαίνει καθώς η διατροφή των ανθρώπων στηρίζεται άμεσα στην απευθείας κατανάλωση καλλιεργούμενων φυτών και έμμεσα στη κατανάλωση τροφίμων (κρέας, γάλα και αυγά) που προέρχονται από ζώα που διατρέφονται με αυτά τα φυτά. Τα οφέλη της γενετικής ποικιλότητας των καλλιεργούμενων φυτών θα παρουσιασθούν αναλυτικά παρακάτω.

Η γενετική ποικιλότητα επιτρέπει στα άγρια και εξημερωμένα φυτικά είδη να αντέχουν στις απειλές όπως οι ασθένειες, οι κλιματικές αλλαγές (π.χ. ρύπανση, όξινη βροχή, ξηρασία), τα παράσιτα και τις άλλες απρόβλεπτες συνθήκες καλλιέργειας (Ανώνυμος 2009 α). Αυτό συμβαίνει γιατί, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2.3., η μεγάλη ποικιλότητα σε μια ομάδα οργανισμών εξασφαλίζει ότι θα υπάρχουν πάντα κάποια άτομα που θα μπορούν να επιβιώσουν και να ευδοκιμήσουν προσαρμοζόμενα σε οποιαδήποτε αλλαγή των συνθηκών καλλιέργειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή εξασφάλιση τροφής για ανθρώπους και ζώα, να μην εξαρτάται δηλαδή η διατροφή τους από τις ενίοτε αλλαγές των συνθηκών καλλιέργειας.

Η διατήρηση του γενετικού υλικού των φυτών είναι σημαντικός παράγοντας και για τη δημιουργία των υβριδίων, που αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα στην ιστορία της παγκόσμιας γεωργίας. Με τον όρο υβρίδια εννοούνται τα άτομα που είναι οι πρώτοι απόγονοι της διασταύρωσης γενετικά ανόμοιων ομοζύγων γονέων. Οι γονείς αυτοί θα πρέπει να ανήκουν στο ίδιο είδος ή σε συγγενικά είδη (Καλτσίκης 1989). Οι νέες ποικιλίες δημιουργούνται από τη διασταύρωση δύο ποικιλιών που προϋπάρχουν, ή από τη διασταύρωση ενός υβριδίου με κάποια προϋπάρχουσα ποικιλία. Συνεπώς, θα πρέπει να διατηρηθεί το υπάρχον γενετικό υλικό, γιατί μία ποικιλία που μπορεί να μην είναι χρήσιμη σήμερα να αποδειχτεί ότι είναι χρήσιμο γενετικό υλικό κατά τα επόμενα χρόνια.

Πολλά από τα νέα μεταποιημένα προϊόντα τροφίμων που έχουν δημιουργηθεί ή θα δημιουργηθούν στο μέλλον, απαιτούν συγκεκριμένες ιδιότητες των συστατικών τους ([www.slowfood.com](http://www.slowfood.com)). Οι ιδιότητες αυτές μπορούν να αποκτηθούν μόνο μέσα από συγκεκριμένες ποικιλίες. Για παράδειγμα, τα κατεψυγμένα προϊόντα ζύμης μπορούν να κατασκευαστούν μόνο από το σιτάρι με μια χαρακτηριστική πρωτεΐνη. Καλής ποιότητας κατεψυγμένες τηγανιτές πατάτες μπορούν να γίνουν μόνο από

πατάτες με τη σωστή υφή και τη σωστή περιεκτικότητα σε υγρασία. Συνεπώς, είναι μεγάλη τύχη που διατηρήθηκαν οι συγκεκριμένες ποικιλίες έως σήμερα και δημιουργήθηκαν αυτά τα προϊόντα. Αντίθετα, η εξαφάνιση της γενετικής ποικιλότητας, δεν θα επιτρέψει να δημιουργηθούν καινούργια μεταποιημένα προϊόντα που θα αφορούν τη διατροφή του ανθρώπου και των ζώων.

Κάθε φορά που συμβαίνει μια θρεπτική ανακάλυψη, οι καταναλωτές τροποποιούν τις διατροφικές τους συνήθειες, ώστε να προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα και τα νέα διατροφικά προϊόντα. Για παράδειγμα, όταν οι διατροφολόγοι διαπίστωσαν τα οφέλη των λιπαρών οξέων Ωμέγα-3, οι καλλιεργητές φυτών στράφηκαν σε διάφορες ποικιλίες λιναριού που είναι πλούσιες στο εν λόγω θρεπτικό συστατικό. Ευτυχώς, που για την περίπτωση αυτή κάποιες παλαιότερες ποικιλίες που έχουν υψηλά επίπεδα Ωμέγα-3 εξακολουθούν να υπάρχουν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχετικά. Σε 16 ποικιλίες καρυδιάς η περιεκτικότητα σε ω-3 κυμάνθηκε από 2,5% έως 15% (Ρούσκας κ. ά. 1996). Τέλος, υπάρχει μία σειρά από ποικιλίες διαφόρων ειδών που δεν ήταν γνωστές στις ‘κουζίνες’ των διάφορων χωρών, ενώ σήμερα είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς και αποτελούν τρόφιμα ευρείας χρήσης.

### **2. 3. 2. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Δεν είναι καθόλου υπερβολικό να αναφερθεί ότι σήμερα διαδραματίζεται ένα φαινόμενο ισοπέδωσης της αγροτικής ποικιλότητας και ένα βοτανικό ολοκαύτωμα. Μέσα στον 20ο αιώνα έχει χαθεί το 75% της Ευρωπαϊκής και το 93% της Αμερικάνικης γεωργικής ποικιλότητας ([www.slowfood.com](http://www.slowfood.com)). Επίσης υπολογίζεται ότι κατά τα τελευταία 30 χρόνια έχει περιοριστεί η γενετική βάση σε όλες τις σημαντικές καλλιέργειες. Παρακάτω παρατίθενται μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα της κατάστασης που επικρατεί.

- Περίπου 30.000 ποικιλίες λαχανικών έχουν εξαφανιστεί και υπολογίζεται ότι ακόμα και τώρα χάνεται μία ποικιλία κάθε έξι ώρες. ([www.slowfood.com](http://www.slowfood.com))
- Στο 60% της Ν. Α. Ασίας σήμερα καλλιεργείται μία ποικιλία ρυζιού που ονομάζεται IR-36. Στη περιοχή αυτή μόλις λίγα χρόνια πριν, υπήρχαν χιλιάδες ποικιλίες που καλλιεργούνταν για αιώνες από τους αγρότες. Μια άλλη ποικιλία, η IR-8 κυριαρχεί σε μια ευρεία περιοχή που εκτείνεται από τις



ψυχρές περιοχές της Ταϊβάν έως τις θερμές περιοχές του Μπενίνι, εκεί όπου έως πριν από λίγα χρόνια υπήρχαν 30.000 είδη ρυζιού. (Ανώνυμος 2008)

- Το 30% του σταριού σε όλο τον κόσμο προέρχεται από έναν γονέα και το 70% από έξι γονείς (Κουτής 1999). Επίσης, χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι το 1927 η καλλιέργεια του σιταριού να περιλαμβάνει 100% ντόπιες ποικιλίες, το 1969 μόνο 10%, ενώ σήμερα κυριολεκτικά έχει εκτοπιστεί από την καλλιέργεια το σύνολο των παλιών ποικιλιών.
- Μόνο το 20 % των ποικιλιών καλαμποκιού που είχαν καταγραφεί στη γενετική δεξαμενή καλαμποκιού του Μεξικού είναι σήμερα γνωστές (Anonymous 2005).

Η αντίστοιχη κατάσταση στην Ελλάδα δεν είναι καλύτερη. Έως πριν από λίγα χρόνια καλλιεργούνταν 111 τοπικές ποικιλίες και πληθυσμοί μαλακού σιταριού, 139 γηγενείς ποικιλίες και πληθυσμοί σκληρού, 99 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί κριθαριού, 294 καλαμποκιού και 39 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί βρώμης. Από σχετικές έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι μόνο το 1 % των εντόπιων ποικιλιών σιταριού και το 2-3 % των ποικιλιών λαχανικών, από τις ποικιλίες που υπήρχαν πριν 50 χρόνια εξακολουθεί να καλλιεργείται και σήμερα (Κουτής 1999). Στην εικόνα 2.2. παρουσιάζονται ενδεικτικά διάφορες ποικιλίες.

Η κατάσταση του γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτών που επικρατεί στην Ελλάδα παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6.



**Εικόνα 2.2.** διάφορες ποικιλίες καλαμποκιού, καρότου και παντζαριού.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

## Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Η απώλεια του γενετικού δυναμικού των ζωντανών οργανισμών χαρακτηρίζεται ως γενετική διάβρωση (Ανώνυμος 2008). Το φαινόμενο αυτό είναι σχετικά πρόσφατο, καθώς εμφανίστηκε περίπου στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Τα τελευταία χρόνια η εξαφάνιση του υλικού εξελίσσεται με απίστευτα γρήγορους ρυθμούς, και οι προβλέψεις για την εξέλιξη της γενετικής διάβρωσης κατά τα επόμενα χρόνια είναι απογοητευτικές.

Ειδικά στον τομέα της Γεωργίας και στο κομμάτι που αφορά τα καλλιεργούμενα φυτά, το μεγαλύτερο μέρος του γενετικού υλικού έχει εκτοπισθεί ραγδαίους ρυθμούς (Ανώνυμος 2008). Αυτό συμβαίνει γιατί τα καλλιεργούμενα φυτά δεν είναι δυνατόν να μεγαλώνουν ελεύθερα στη φύση και να ανταγωνίζονται τα ζιζάνια ή να επιβιώσουν από τους υπόλοιπους παράγοντες καταπόνησης. Τα φυτά αυτά για να επιβιώσουν έχουν ανάγκη από την ανθρώπινη φροντίδα και για το λόγο αυτό καλλιεργούνται μόνο σε κήπους και αγροκτήματα. Συνεπώς, εάν μια συγκεκριμένη ποικιλία δεν καλλιεργείται και δεν σώζονται οι σπόροι της, τότε η ποικιλία μπορεί να εξαφανιστεί για πάντα.

### **3. 1. ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛ- ΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Εάν θέλει κάποιος να περιγράψει με μία φράση το αίτιο από το οποίο πηγάζει το πρόβλημα της γενετικής διάβρωσης, θα μπορούσε να πει ότι είναι απλά η αλλαγή των γεωργικών πρακτικών από τους αγρότες.

Πριν από εκατό περίπου χρόνια κυριαρχούσε μία κλειστή αυτοσυντηρούμενη οικονομία των μικρών αγροτικών κοινωνιών. Οι αγρότες καλλιεργούσαν γηγενείς ποικιλίες, από τις οποίες κρατούσανε μια ποσότητα σπόρου και τους χρησιμοποιούσανε στην επόμενη σπορά. Εξαιτίας αυτής της πρακτικής τους, δεν υπήρχε κανένας ορατός κίνδυνος για τις χρησιμοποιούμενες τοπικές ποικιλίες και πληθυσμούς ή για τα φυσικά οικοσυστήματα (Σταυρόπουλος κ. ά. μη χρονολ/νο β).

Στη σύγχρονη εποχή έχει επικρατήσει σε διεθνές επίπεδο ένα κλίμα έντονου ανταγωνισμού σε όλους σχεδόν τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και φυσικά και στη γεωργία. Αυτό οφείλεται στην επικράτηση κατά τη μεταπολεμική



περίοδο των κανόνων της ελεύθερης δράσης και του ανταγωνισμού σε ολόκληρο σχεδόν τον κόσμο (Ανώνυμος 2008). Ένα άλλο γνώρισμα της σημερινής εποχής είναι η αυξημένη επικοινωνία και αλληλεπίδραση των ανθρώπινων κοινωνιών και η εκπληκτική πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας. Οι παράγοντες αυτοί οδήγησαν σταδιακά στην εγκατάλειψη των παραδοσιακών γεωργικών πρακτικών και στην ολοκληρωτική επικράτηση συγκεκριμένων προτύπων που ανταποκρίνονται καλύτερα στις σημερινές οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές συνθήκες (Ανώνυμος 2008). Έτσι, οι αγρότες εγκατέλειψαν τις παραδοσιακές ντόπιες ποικιλίες και στράφηκαν στους σπόρους των ανώτερων σύγχρονων ποικιλιών (υβρίδια). Οι νέες ποικιλίες ήταν κατάλληλες για εντατικά καλλιεργητικά συστήματα και τα προϊόντα τους συμβάδιζαν με τις απαιτήσεις της αγοράς. Με τον τρόπο αυτό, η επιτυχία της επιστήμης της γενετικής και της βελτίωσης οδήγησε έμμεσα και ακούσια στη μείωση της υφιστάμενης βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο (Σταυρόπουλος κ. ά. 1996).

Ένας άλλος παράγοντας στον οποίο οφείλεται η γενετική διάβρωση είναι η χρήση λίγων μόνο γενοτύπων για τη δημιουργία νέων βελτιωμένων ποικιλιών. Αποτέλεσμα είναι να συμμετέχει στη γενετική σύσταση των νέων ποικιλιών, μικρό μόνο τμήμα από το μεγάλο γονιδιακό εύρος μίας καλλιέργειας (Σταυρόπουλος κ. ά. 2008). Μάλιστα, στην προσπάθεια για τη γρήγορη δημιουργία νέων ποικιλιών, οι βελτιωτές οδηγήθηκαν στην υπερχρησιμοποίηση ως γονέων πολύ λίγων εκλεκτών σειρών. Έτσι, ένα μικρό μόνο τμήμα από το μεγάλο γονιδιακό εύρος μίας καλλιέργειας συμμετέχει στην γενετική σύσταση των νέων ποικιλιών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την χρησιμοποίηση μίας στενής γενετικής βάσης και όχι ολόκληρου του γενετικού δυναμικού για την βελτίωση του είδους. Ο επικίνδυνος αυτός περιορισμός της γενετικής βάσης παρατηρήθηκε κατά τα τελευταία 30 χρόνια σε όλες σχεδόν τις σημαντικές γεωργικές καλλιέργειες. Για πολλές από αυτές δεν χρησιμοποιείται στην βελτίωση περισσότερο από το 5-10% της διαθέσιμης παραλλακτικότητας (Σταυρόπουλος κ. ά. 2005).

Το πρόβλημα της γενετικής διάβρωσης έχει ρίζες και στη νομοθεσία που έχει θεσπιστεί μετά τη δημιουργία των γενετικά τροποποιημένων φυτών (Brush 1994). Στις περισσότερες βιομηχανοποιημένες χώρες του δυτικού κόσμου, η νομοθεσία που αφορά τη σποροπαραγωγή επιτρέπει ή και αναγκάζει τους γεωργούς (για να επωφεληθούν από τη σχετική επιδότηση) να χρησιμοποιούν μόνο πιστοποιημένο σπόρο, από εγκεκριμένες ποικιλίες, ο οποίος συχνά προέρχεται αποκλειστικά από

εταιρίες σποροπαραγωγής. Αυτό το καθεστώς καθιστά παράνομες, τόσο την ανταλλαγή σπόρων μεταξύ των γεωργών, όσο και την εμπορία τους σε ανεπίσημες τοπικές αγορές (Louwaars 2000). Στο Ηνωμένο Βασίλειο και στη Γερμανία, για παράδειγμα, παρόλο που προβλέπεται η “εξαίρεση” μικρών παραγωγών δημητριακών από την προβλεπόμενη πληρωμή για τα δικαιώματα διατήρησης του σπόρου, οι γεωργοί έχουν το δικαίωμα μόνο στην επαναφύτευση του δικού τους σπόρου, χωρίς να μπορούν να ανταλλάξουν σπόρους με άλλους παραγωγούς, είτε για να κάνουν σποροπαραγωγή, είτε για να πειραματιστούν με νέο γενετικό υλικό. Ανάλογες συμφωνίες, θέτουν σε κίνδυνο και όλα τα δίκτυα ανταλλαγής που υπάρχουν σε κάποιες Μεσογειακές κοινότητες (Anonymous 2002).

### **3. 1. 1. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Ένα ακόμα τρόπος διάβρωσης του γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτών είναι και η γενετική μόλυνση. Με τον όρο γενετική μόλυνση περιγράφεται η διαδικασία κατά την οποία τα φυτά μιας ποικιλίας (ή μιας καθαρής σειράς στην περίπτωση ενός υβριδίου) επικονιάζονται με γύρη από μια τρίτη ποικιλία (ή καθαρή σειρά ή και κάποιο άλλο υβρίδιο) τα οποία έτυχε να βρίσκονται πολύ κοντά στις περιοχές καλλιέργειας. Βεβαίως, γενετική μόλυνση μπορεί να συμβεί και όταν μια συμβατική καλλιέργεια γειτνιάζει με μια καλλιέργεια ενός γενετικά τροποποιημένου φυτού. Άλλωστε, ο οργανισμός τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) ορίζει τη γενετική μόλυνση ως εξής: «Ανεξέλεγκτη εξάπλωση των γενετικών πληροφοριών στο γονιδίωμα των οργανισμών από γονίδια που δεν υπάρχουν στη φύση»

Ένας γενετικά τροποποιημένος οργανισμός (ΓΤΟ) έχει υποστεί τροποποίηση των αρχικών γενετικών του γνωρισμάτων με την προσθήκη, αφαίρεση ή αντικατάσταση τουλάχιστον ενός γονιδίου. Η πράξη αυτή λαμβάνει χώρα τόσο σε αναπαραγωγικά κύτταρα (γαμέτες), τα οποία μεταφέρουν το γνώρισμα αυτό στους απογόνους, όσο και σε σωματικά κύτταρα (μη αναπαραγωγικά). Στην τελευταία περίπτωση ο τροποποιημένος χαρακτήρας δεν μεταφέρεται. Η δημιουργία ΓΤΟ είναι δυνατή χάρη στο γεγονός ότι τα γονίδια όλων των οργανισμών είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό, το DNA (Ανώνυμος 2003). Η διαδικασία της γενετικής τροποποίησης (ΓΤ) των φυτών πραγματοποιείται ώστε τα φυτά που θα προκύπτουν να έχουν ορισμένα γνωρίσματα τα οποία υπό κανονικές συνθήκες δεν θα είχαν. Η

διαφορά της ΓΤ από την κλασσική βελτίωση φυτών εντοπίζεται στο γεγονός ότι η τελευταία χρησιμοποιεί ή και ανακατεύει γονίδια που βρίσκονται μέσα στο είδος ή στο γένος (Ξυνιάς 2011). Αντίθετα, η ΓΤ χρησιμοποιεί οποιοδήποτε γονίδιο υπάρχει στη φύση καταργώντας ακόμη και τη διάκριση μεταξύ των βασιλείων των οργανισμών. Το κύριο επιχείρημα που επικαλείται η βιοτεχνολογία για να υπερασπισθεί την αναγκαιότητα των ΓΤΟ είναι ότι μόνο έτσι μπορούν να δημιουργηθούν παραγωγικά φυτά που να είναι για παράδειγμα ανθεκτικά στους ιούς, σε βακτήρια, να έχουν ανθεκτικότητα στην ξηρασία και στην αλατότητα, και ταυτόχρονα να έχουν βελτιωμένα ποιοτικά και διαιτητικά γνωρίσματα (Ξυνιάς 2011).

Η γενετική τροποποίηση όμως έχει σαν φυσικό αποτέλεσμα τη γενετική ρύπανση δηλ. ροή γονιδίων (εικόνα 3.1) από τα Γ.Τ. φυτά σε άγρια συγγενικά είδη και άλλους οργανισμούς π.χ. μικροοργανισμούς. Υπάρχουν δύο μηχανισμοί με τους οποίους πραγματοποιείται η ροή των γονιδίων. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι η κάθετη και η οριζόντια ροή των γονιδίων (Bartsch κ. ά. 1999). Η κάθετη γονιδιακή ροή των γονιδίων είναι μία διεργασία που συμβαίνει και με φυσικό τρόπο και είναι ο γνωστός υδριβισμός. Κατά την κάθετη ροή συμβαίνει μεταφορά γονιδίων, για παράδειγμα μέσα από τη γύρη, από γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες στους άγριους συγγενείς τους. Διασταύρωση ανάμεσα σε διαφορετικά φυτά μπορεί να πραγματοποιηθεί ακόμα και αν διαφέρουν σε ένα ή σε μεγαλύτερο αριθμό γονιδίων. Τα φυτά αυτά μπορεί να ανήκουν, σε διαφορετικούς πληθυσμούς ή ποικιλίες μέσα στο ίδιο είδος ή και σε διαφορετικά είδη. Ο απαραίτητος κανόνας για να πραγματοποιηθεί η διασταύρωση ανάμεσα σε δύο φυτά είναι να υπάρχει σεξουαλική συμβατότητα. Ακόμα όμως και αν υπάρχει αυτή, δεν σημαίνει ότι οποιαδήποτε διασπορά γύρης οδηγεί υποχρεωτικά σε επιτυχημένη διασταύρωση.

Εκτός από την κάθετη γονιδιακή ροή, τη μεταφορά δηλαδή των γονιδίων από γονέα σε απόγονο, υπάρχει και η πιθανότητα οριζόντιας γονιδιακής ροής. Με τον όρο αυτό εννοείται η απ' ευθείας μεταφορά των γονιδίων από τους ΓΤΟ, σε άλλους οργανισμούς. Αυτό έως τώρα έχει αποδειχθεί ότι συμβαίνει ανάμεσα σε μικροοργανισμούς, ανάμεσα σε βακτήρια και φυτά, καθώς και ανάμεσα σε ιούς και ζώα (Beringer 2000). Υπάρχουν αρκετά δεδομένα που προτείνουν ότι η οριζόντια μεταφορά DNA είναι περισσότερο συχνή στη φύση από ότι πιστευόταν αλλά ότι αυτή περιορίζεται από την αποσιώπηση των μεταβολικών δρόμων που το εισερχόμενο DNA ορίζει. Η οριζόντια μεταφορά είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση

ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά, των βακτηρίων που προσβάλλουν τον ανθρώπινο οργανισμό.



**Εικόνα 3.1.** η ροή των γονιδίων στα οικοσυστήματα

Ο αγενής τρόπος αναπαραγωγής είναι ο συνηθέστερος τρόπος πολλαπλασιασμού στα ανώτερα φυτά και βοηθάει στην γρήγορη εξάπλωση ενός πληθυσμού σε ένα σταθερό περιβάλλον (Καλτσίκης 1989). Κατά τον αγενή πολλαπλασιασμό δεν γίνεται ένωση γαμετών. Ο αγενής πολλαπλασιασμός χρησιμεύει στη διατήρηση ενός φυτικού υποκειμένου με το γενετικό του υλικό όπως αυτό αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε σ' ένα περιβάλλον. Αντίθετα ο εγγενής πολλαπλασιασμός χρησιμεύει στην εξάπλωση των πολυκύτταρων φυτών και την προσαρμογή τους στο εκάστοτε μεταβαλλόμενο περιβάλλον, εφόσον έχει σαν βασική του λειτουργία (ο εγγενής πολλαπλασιασμός) την ένωση του γενετικού υλικού των συμβαλλόμενων φυτών και συνεπώς την έκφραση γενετικής παραλλακτικότητας και ποικιλομορφίας. Γι' αυτό και αποτελεί (ο εγγενής πολλαπλασιασμός) το χρησιμότερο εργαλείο για την παρατήρηση της γενετικής εξέλιξης των φυτών από τους ερευνητές στο εργαστήριο.

Τα διάφορα φυτικά είδη ανάλογα με το είδος του άνθους διακρίνονται σε μόνοικα (αρσενικό και θηλυκό άνθος στο ίδιο φυτό) και σε δίοικα (φυτά με μόνο αρσενικά ή με μόνο θηλυκά άνθη). Τα μόνοικα φυτά επιπλέον διακρίνονται σε μονοκλινή (φέρουν αρσενικοθήλυκα, δηλαδή ερμαφρόδιτα άνθη) και σε δικλινή (φέρουν χωριστά αρσενικά και χωριστά θηλυκά άνθη αλλά στο ίδιο φυτό). Στα μόνοικα-μονοκλινή φυτά η αυτογονιμοποίηση είναι ο συνηθισμένος τρόπος γονιμοποίησης ενώ στα μόνοικα δικλινή και στα δίοικα φυτά ευνοείται η σταυρογονιμοποίηση, που είναι ο επικρατής τύπος γονιμοποίησης (Ξυνιάς 2011). Ανάλογα λοιπόν με τον τρόπο γονιμοποίησης τα φυτικά είδη μπορούν να



ταξινομηθούν ως αυτογονιμοποιούμενα ή ως σταυρογονιμοποιούμενα. Στα περισσότερα από τα φυτά που είναι κατά κύριο λόγο αυτογονιμοποιούμενα γίνεται και σταυρογονιμοποίηση σε ποσοστό γύρω στο 1%. Οι ποικιλίες μπορεί να έχουν και ένα σταθερό ποσοστό φυσικής σταυρογονιμοποίησης μεγαλύτερο του 5%, ένα παράδειγμα είναι η ποικιλία μαλακού σιταριού Γεκόρα Ε (Ξυνιάς 2011). Άρα και τα αυτογονιμοποιούμενα φυτά κινδυνεύουν από τυχόν διασπορά της γύρης από γενετικά τροποποιημένα ή όχι φυτά.

Σαν κυριότερες πηγές επιμόλυνσης ανάμεσα στις διάφορες καλλιέργειες θεωρούνται :

- Η μεταφορά γύρης ανάμεσα σε γειτονικούς αγρούς είτε πρόκειται για μικρές είτε πρόκειται για μεγάλες αποστάσεις.
- Η ανάμειξη στο στάδιο της συγκομιδής καθώς και στο μετά τη συγκομιδή στάδιο.
- Η διασπορά σπόρων για σπορά ή άλλου πολλαπλασιαστικού υλικού κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της μεταφοράς και αποθήκευσης.
- Η παραμονή σπόρων στο έδαφος και παραγωγή νέων φυτών κατά τα επόμενα έτη. Οι σπόροι αυτοί ονομάζονται εθελοντές (Ξυνιάς 2011).
- Η ύπαρξη ξένων προσμίξεων στους σπόρους πριν από τη σπορά (2003/556/ΕΚ).

### **3. 2. ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Ο περιορισμός της γενετικής βάσης των καλλιεργούμενων φυτών έχει σαν αποτέλεσμα τον άμεσο επηρεασμό της διατροφής των ανθρώπων. Σύμφωνα με τα στοιχεία για τη γενετική ποικιλότητα όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 2.3.1. εύκολα μπορεί κανείς να συμπεράνει τις συνέπειες στα τρόφιμα από την έλλειψη γενετικής ποικιλότητας και δεν κρίνεται σκόπιμο να αναλυθούν στο παρόν κεφάλαιο. Θα γίνει αναφορά στο πρόβλημα της γενετικής ευπάθειας που εμφανίζεται σε γενετικά ομοιόμορφες ποικιλίες.

Η βελτιωτική διαδικασία που ακολουθήθηκε, ειδικά μετά την πράσινη επανάσταση, είχε ως στόχο την αύξηση των αποδόσεων (Ξυνιάς 2011). Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν υψηλοαποδοτικές ποικιλίες σιταριού (που λόγω του τρόπου αναπαραγωγής της είναι γενετικά ομοιόμορφες) στη δημιουργία των οποίων είχαν πάρει μέρος πολύ λίγοι (αλλά εκλεκτοί) γενότυποι, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό



στη συρρίκνωση της γενετικής βάσης σιταριού (Ξυνιάς 2011). Στην περίπτωση του καλαμποκιού, στην προσπάθειά τους οι βελτιωτές να κάνουν τη σποροπαραγωγή υβριδίων πιο οικονομική, χρησιμοποίησαν γενετικές μεθόδους, όπως την κυτταροπλασματική αρρενοστεριότητα, χωρίς να έχει προηγηθεί κάποιος λεπτομερής έλεγχος (Ξυνιάς 2011). Τα εντυπωσιακά αποτελέσματα όσον αφορά τη μείωση του κόστους των υβριδίων, είχε της ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της γενετικής βάσης, γιατί οι καθαρές σειρές-μητέρες, περιελάμβαναν την κοινή πηγή της κυτταροπλασματικής αρρενοστεριότητας. Επιπλέον, η μονοκαλλιέργεια τεράστιων εκτάσεων (δηλαδή η καλλιέργεια με μία μόνο ή πολύ λίγες ποικιλίες), επιδείνωσε το πρόβλημα που είχε ήδη δημιουργηθεί και είχε ως αποτέλεσμα να εμφανισθούν καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια με γενετική ευπάθεια. Με τον όρο αυτό περιγράφεται η καθολική προσβολή μιας καλλιέργειας από μια ασθένεια. Η καθολική προσβολή μιας καλλιέργειας από μια ασθένεια, μπορεί να αποβεί μοιραία για την αντίστοιχη παραγωγή ολόκληρης της χώρας και υπάρχουν πολλά παραδείγματα στην παγκόσμια ιστορία. Ενδεικτικά είναι η επιδημία του Περονόσπορου της πατάτας το 1850 στην Ιρλανδία (Brush 2004), του Ωιδίου, του Περονόσπορου και της Φυλλοξήρας στην Ευρώπη στο δεύτερο ήμισυ του 19<sup>ου</sup> αιώνα, του Δορυφόρου της πατάτας και του ιού της Σάρκας στη δεκαετία του 70 στην Ευρώπη, της Πυραλίδας και του Ελμινθοσπόριου του καλαμποκιού τις δεκαετίες του 1930 και 1970 αντίστοιχα στις ΗΠΑ (Ξυνιάς 2011). Στις περιπτώσεις αυτές, λόγω της ομοιογένειας των καλλιεργειών, οι επιδημίες οδήγησαν σε ολική καταστροφή της σοδειάς. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι καταστροφές αυτές έχουν σαν συνεπακόλουθο την εξάπλωση λοιμών στους ανθρώπινους πληθυσμούς, λόγω της έλλειψης της τροφής. Τέλος, σημαντικές επιπτώσεις παρατηρούνται και όταν συντελείται το φαινόμενο της γενετικής ρύπανσης. Όταν μία τοπική ποικιλία επιμολυνθεί, όταν δηλαδή επικονιασθεί από μια άλλη ξένη ποικιλία, ο σπόρος θα αποκτήσει γνωρίσματα και της ξένης ποικιλίας και το κυριότερο, αν ο σπόρος της επιμολυσμένης ποικιλίας χρησιμοποιηθεί θα εμφανίσει στις επόμενες γενεές διάσπαση με κίνδυνο να χαθεί η ταυτότητα της ποικιλίας. Συνεπώς, μία ποικιλία που χρειάστηκε αιώνες για να εξελιχθεί, μπορεί να εξαφανιστεί ακόμα και σε μία μόνο καλλιεργητική περίοδο. (Ανώνυμος 2009 β)

### **3.3. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Σήμερα, κάθε χώρα έχει συμφέρον να προστατεύσει και να αξιοποιήσει προς όφελός της το μέρος της γενετικής ποικιλότητας των καλλιεργήσιμων φυτών που διασώζεται ακόμη. Το γενετικό αυτό υλικό διατηρείται από ένα μικρό αριθμό υπερηλίκων γεωργών που ακόμη καλλιεργούν τις μη ανταγωνιστικές ντόπιες ποικιλίες. Αυτό συμβαίνει γιατί τις θεωρούν κομμάτι της γεωργικής παράδοσης και του γεωργικού πολιτισμού του τόπου. Οι κυριότερες μέθοδοι για να επιτευχθεί η διατήρηση του γηγενούς γενετικού υλικού είναι:

#### **3.3.1. Η *EX-SITU* ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Πρόκειται για τη διατήρηση σε ειδικές τράπεζες γενετικού υλικού, των σπόρων και γενικά του γηγενούς γενετικού υλικού μιας χώρας και αποτελούσε, έως προσφάτως, τη βασική στρατηγική διατήρησης (Love και Spaner 2007).

Μία τράπεζα γενετικού υλικού έχει ως στόχο τη συλλογή, τη διάσωση και τη διατήρηση των απειλούμενων εγχώριων παραδοσιακών ποικιλιών και των άγριων αυτοφυών συγγενών ειδών, ενώ προσπαθεί να εκτιμήσει και τον βαθμό της γενετικής διάβρωσης που έχει υποστεί το παραπάνω γενετικό υλικό. Παράλληλα μελετώνται τα κύρια μορφολογικά και αγρονομικά γνωρίσματα των ποικιλιών αυτών ώστε να καταστεί δυνατή η αξιοποίησή τους στη γενετική βελτίωση και στη δημιουργία εκλεκτών και ποιοτικά ανώτερων ποικιλιών (Ανώνυμος 2003).

Τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της *ex-situ* διατήρησης είναι ότι οι τράπεζες γενετικού υλικού μπορούν να καλύψουν την αβεβαιότητα του τι θα χρειασθεί στο μέλλον, λόγω του εύρους των υλικών που περιλαμβάνουν (Smale και Rubenstein 2002), ενώ λειτουργούν ως «θησαυροφυλάκια», για περιπτώσεις απώλειας της βιοποικιλότητας στα αγροοικοσυστήματα (Zeven 1996). Ωστόσο, η *ex-situ* διατήρηση, έχει χαρακτηριστεί αρνητικά ως μια «στατική» και ιδιαίτερα δαπανηρή διαδικασία, ενώ η χρηματοδότηση της είναι συχνά πολύ δύσκολη. (εικόνα 3.2.) Επιπλέον, το υλικό που φυλάσσεται στις τράπεζες γενετικού υλικού, δεν είναι γενικά διαθέσιμο στους γεωργούς, για άμεση χρήση στην παραγωγή, ενώ δίνεται κυρίως σε επίσημα ερευνητικά ινστιτούτα και σε δημόσια χρηματοδοτούμενους φυτοπαραγωγούς οίκους (Ανώνυμος 2006 β).

## Distribution of Existing Ex Situ Accessions

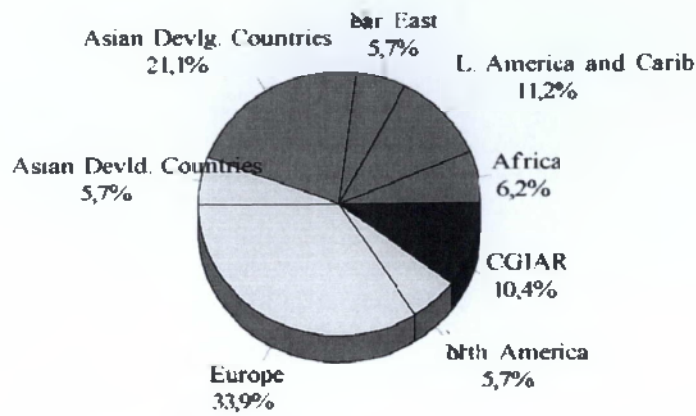


Chart Graph from the FAO Report on the World's CRR

Εικόνα 3.2. παγκόσμια κατανομή της *ex-situ* διατήρησης γενετικού υλικού σπόρων.  
(πηγή: FAO κατάσταση του κόσμου)

## Major Crop Groups in Ex Situ Collections

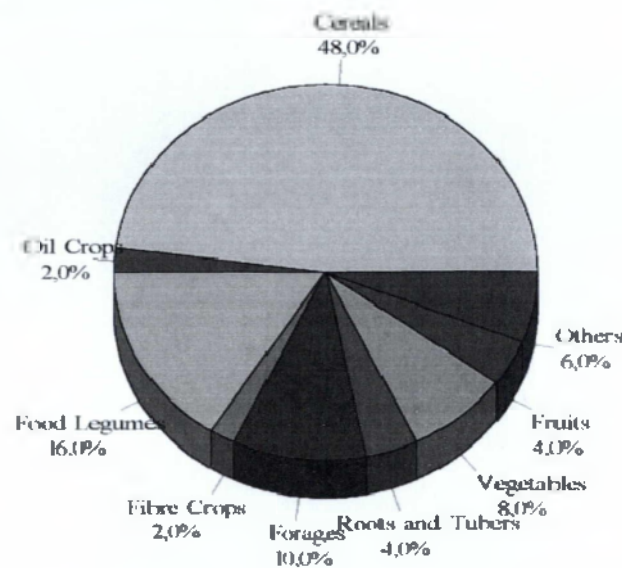


Chart Graph from the FAO Report on the World's CRR

Εικόνα 3.3. οι σημαντικότερες ομάδες καλλιεργειών για διατήρηση σε τράπεζες γενετικού υλικού (πηγή: FAO κατάσταση του κόσμου)

### 3.3.2. Η *IN -SITU* ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Στην περίπτωση της *in-situ* διατήρησης, οι πληθυσμοί διατηρούνται στα φυσικά τους περιβάλλοντα, είτε στην άγρια μορφή τους, είτε στον αγρό. Στη δεύτερη περίπτωση, πρόκειται για τη συνεχή καλλιέργεια και διαχείριση, από τους γεωργούς στο φυσικό τους περιβάλλον, όλων των διαφορετικών ποικιλιών και βασίζεται στην ενεργό συμμετοχή των γεωργών, επειδή εξαρτάται από τα κίνητρα και τους λόγους που έχουν, προκειμένου να διατηρήσουν τη βιοποικιλότητα στον αγρό (Bellon 2003). Η *in-situ* διατήρηση λειτουργεί συμπληρωματικά της *ex-situ* διατήρησης, αφού υποστηρίζει τις διαδικασίες ανάπτυξης και προσαρμογής των φυτών στα περιβάλλοντά τους, διατηρεί τη βιοποικιλότητα σε όλα τα επίπεδα (στα οικοσυστήματα, ανάμεσα στα είδη και μέσα στο ίδιο είδος) και επιτρέπει στους γεωργούς να έχουν πρόσβαση στους φυτογενετικούς πόρους. Η διατήρηση στον αγρό αποτελεί τον καλύτερο τρόπο προστασίας των ποικιλιών, αφού πρόκειται για ένα συνδυασμό ανθρώπινης επέμβασης και φυσικής διαδικασίας (εικόνα 3.4). Η εργασία αυτή επικεντρώνεται κυρίως στη διατήρηση των ποικιλιών στα κέντρα καταγωγής τους, ωστόσο, ορισμένες πολύτιμες ποικιλίες διατηρούνται και εκτός αυτών (Brush 1991). Η ποικιλότητα στον αγρό είναι πολύ σημαντική για αγρότες που έχουν περιορισμένες δυνατότητες συμμετοχής στην αγορά, λόγω της μικρής παραγωγής (Bellon 2003).



Εικόνα 3.4. καλλιέργεια *in-situ* στον αγρό για διατήρηση του γενετικού υλικού των σπόρων (πηγή: ΕΘΙΑΓΕ)



### 3.3.3. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ

Για την αποφυγή του φαινομένου της γενετικής ρύπανσης, θα πρέπει να τηρούνται καθορισμένες αποστάσεις κατά τη συνύπαρξη των διαφορετικών γενοτύπων των καλλιεργουμένων φυτών. Οι αποστάσεις αυτές δεν είναι σταθερές και καθορίζονται (με σχετικά διατάγματα και αποφάσεις του αρμοδίου Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων) με βάση τη φύση της καλλιέργειας (σε περίπτωση που πρόκειται για διαδικασία σποροπαραγωγής μιας ποικιλίας ή υβριδίου), και των ποσοστών φυσικής σταυρογονιμοποίησης των φορέων της γύρης. Στον πίνακα 3.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται φυτά που συνήθως σταυρογονιμοποιούνται ενώ πιο κάτω στον πίνακα 3. 2. τα αυτογονιμοποιούμενα καλλιεργούμενα φυτά, καθώς και οι αποστάσεις που θα πρέπει να υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων διαφορετικών γενοτύπων, είτε πρόκειται γενετικά τροποποιημένα είτε πρόκειται για μη τροποποιημένα φυτά.

Πίνακας 3.1. Τα κυριότερα σταυρογονιμοποιούμενα φυτικά είδη, το ποσοστό της σταυρογονιμοποίησης και οι απαραίτητες αποστάσεις απομόνωσης για τη διατήρηση της καθαρότητας των ποικιλιών ή των καθαρών σειρών. (πηγή: Καλτσίκης 1989)

Όνομα	Ποσοστό σταυρογονιμοποίησης-Φορέας γύρης.	Απόσταση απομόνωσης. (Σε μέτρα)
Ζαχαρότευτλα	άνεμος	2000
Ηλιάνθος	μέλισσες, 20-75%	800
Σίκαλη	άνεμος	200
Αραβόσιτος	άνεμος	200
Μηδική	μέλισσες, >80%	90
Τριφύλλι	Μέλισσες, >90%	90
Κρεμμύδι	μέλισσες, 93%	800
Καρότο	μέλισσες	1000



Πίνακας 3.2. Τα κυριότερα αυτογονιμοποιούμενα φυτικά είδη, το ποσοστό της φυσικής σταυρογονιμοποίησης και οι απαραίτητες αποστάσεις απομόνωσης για τη διατήρηση της καθαρότητας των ποικιλιών. (πηγή: Καλτσίκης 1989)

Όνομα	Ποσοστό σταυρογονιμοποίησης-Φορέας γύρης.	Απόσταση απομόνωσης (Σε μέτρα)
Αντίδι	10%, δίπτερα	600
Κριθάρι	10%, άνεμος	200
Μαρούλι	1-6%, δίπτερα	100
Σιταρόβριζα	0-10%, άνεμος	0
Σιτάρι	10%, άνεμος	200
Μπιζέλι	30%, μέλισσες	1000
Σόργο	-	0
Σουσάμι	5-65%, μέλισσες	180-360
Πιπεριά	5-10%, μέλισσες	30
Τομάτα	2%, θρίπτες και μεμονωμένες μέλισσες.	30-50
Καπνός	2-3%, κολλύριο	50
Μελιτζάνα	7%, έντομα	1000
Λινάρι	3%, μέλισσες	0
Βαμβάκι	5-20%, έντομα	400

### 3.3.4. ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΝΤΟΠΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Μια ολοκληρωμένη έρευνα που διεξήχθη πριν μερικά χρόνια έδειξε πως οι γηγενείς ποικιλίες διαθέτουν αρκετά ανώτερα ποιοτικά γνωρίσματα σε σχέση με τις σύγχρονες ποικιλίες και τα υβρίδια (Bartsch κ. ά. 2001). Οι γηγενείς ποικιλίες μπορούν να αποδώσουν και να αναπτυχθούν ικανοποιητικά, έχοντας μικρότερες ανάγκες σε νερό και θρεπτικά συστατικά, ενώ μπορούν να αμύνονται καλύτερα στους φυσικούς τους εχθρούς. Δηλαδή, οι γηγενείς ποικιλίες, μπορούν να καλλιεργούνται χωρίς να χρειάζονται εισροές ενέργειας (χημικά λιπάσματα ή φυτοφάρμακα) σε αντίθεση με τα υβρίδια και τις σύγχρονες υψηλοαποδοτικές ποικιλίες που απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού και χημικών. Οι γηγενείς ποικιλίες μπορεί να καλλιεργηθούν και σε συνδυασμό με τις σύγχρονες (ως συγκαλλιέργεια), έτσι ώστε

να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα τους. Η προώθηση τους ως σύνθετο προϊόν μπορεί να βοηθήσει στη μείωση και των εμπορικών τους αδυναμιών, λόγω της ιδιαίτερης εμφάνισης ορισμένων από αυτές και να επιτρέψει στον καταναλωτή να εξοικειωθεί και να εισάγει σταδιακά τις διαφορετικές ποικιλίες στις προτιμήσεις του. Τέλος, η σωστή αποθήκευση και συντήρηση των σπόρων των τοπικών ποικιλιών μπορεί να συμβάλει στην ανεξαρτητοποίηση μιας χώρας από τις εταιρείες που παράγουν και εμπορεύονται τους σπόρους των σύγχρονων ποικιλιών και υβριδίων και να υπάρξει μεγάλο οικονομικό όφελος. Επίσης, οι καλλιεργητές μπορούν μ' αυτό τον τρόπο, να αναπτύξουν τα είδη εκείνα που προσαρμόζονται καλύτερα στις ιδιαίτερες καλλιεργητικές συνθήκες των περιοχών τους. Έτσι, και εισόδημα θα προκύψει για τις τοπικές κοινωνίες και οι μετακινήσεις γεωργικών πληθυσμών θα μετριασθούν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΝΤΟΠΙΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ

Είναι σημαντικό να καταλάβει κανείς τη διαφορά ανάμεσα στην επιλογή για τη δημιουργία μιας ποικιλίας που θα φέρει ορισμένα επιθυμητά γνωρίσματα και στη διατήρηση της γενετικής ταυτότητας μιας ποικιλίας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα για την κατανόηση της διαφοράς αυτής είναι η συλλογή που πραγματοποιείται κάθε χρόνο από τους γεωργούς που κρατάνε το σπόρο από την πρώτη ντομάτα που θα ωριμάσει. Με αυτόν τον τρόπο η επιλογή γίνεται με βάση ένα ιδιαίτερο γνώρισμα, την πρωιμότητα, που είναι επιθυμητό γι' αυτούς. Εφαρμόζοντας αυτήν τη διαδικασία επιλογής για αρκετά χρόνια μπορούν να συγκεντρώσουν οποιαδήποτε χαρακτηριστικά είναι σημαντικά για αυτούς. Σε κάθε περίπτωση αυτό είναι διαφορετικό από τη διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας ενός πληθυσμού.

#### **4.1. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΗΓΕΝΟΥΣ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

Δεν είναι δυνατόν κάποιος να συλλέγει οτιδήποτε και με οποιοδήποτε τρόπο. Η συλλογή των σπόρων του γηγενούς γενετικού υλικού θα πρέπει να γίνεται με βάση τις παρακάτω αρχές (Ανώνυμος 2008):

##### **1. Να διασωθεί το σπάνιο και μοναδικό.**

Κάθε ζωντανό φυτό, σπόρος, ρίζα ή τμήματα φυτού ενός γενοτύπου που οι ντόπιοι αγρότες και ανθοκόμοι θεωρούν σπάνιο ή μοναδικό σε μια περιοχή αν αυτό καλλιεργείται από λίγα μόνο άτομα τότε είναι σπάνιο.

##### **2. Διάσωση του γενετικού υλικού χωρίς να δίνεται σημασία στην γενεαλογία του.**

Με αυτό εννοείται ότι θα πρέπει να διασωθεί και οποιοσδήποτε γενότυπος, όσο παλιός και να είναι, του οποίου η παρουσία είναι πιστοποιημένη στην περιοχή. Αν υπάρχει κάποια προτεραιότητα στην επιχείρηση διάσωσης αυτή θα πρέπει να αφορά κάποιο σπάνιο ή μοναδικό είδος για τους ντόπιους καλλιεργητές. Το καλαμπόκι στην Αιθιοπία βρίσκεται αρκετά μακριά από τον τόπο καταγωγής του αλλά οι ντόπιες ποικιλίες είναι μέγιστης αξίας για τους ανθρώπους που το καλλιεργούν. Ακόμα και οι

«εμπορικές» ποικιλίες με τα μοντέρνα ονόματα μπορεί να έχουν αξία και αυτές στις τοπικές συνθήκες και να αξίζει να διατηρηθούν. Έτσι, όπου υπάρχει η ένδειξη ότι μια ποικιλία είναι σημαντική για τους καλλιεργητές σημαίνει ότι η ποικιλία αυτή θα πρέπει να διασωθεί.

#### **4.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΗΘΕΙ Η ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΜΙΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ.**

Οι στρατηγικές για να διατηρηθεί η γενετική ποικιλότητα μίας ποικιλίας ενός καλλιεργούμενου φυτού είναι (Ανώνυμος 2008):

1. Όταν επιδιώκεται η διατήρηση της γενετικής ποικιλομορφίας είναι απαραίτητη η εφαρμογή συγκεκριμένων επιλογών. Δεν πρέπει να μαζεύονται σπόροι από άρρωστα φυτά και από φυτά που εμφανίζουν κάποιο μη επιθυμητό γνώρισμα. Για παράδειγμα ορισμένα είδη λαχανικών, όπως είναι τα μαρούλια, τα ραπανάκια και τα μπρόκολα, σποριάζουν γρήγορα και αυτό δεν είναι επιθυμητό. Με την πάροδο του χρόνου, κάθε άτομο που συλλέγει συστηματικά σπόρους αποκτάει την εμπειρία που χρειάζεται για να επιτυγχάνει πάντα την ισορροπία ανάμεσα στη διατήρηση της γενετικής ανομοιομορφίας και της επιλογής γονέων – φυτών που να συγκεντρώνουν τα επιθυμητά γνώρισμα.
2. Είναι απαραίτητο να συγκεντρώνεται σπόρος από διαφορετικά και ανόμοια φυτά. Η επιλογή των φυτών πρέπει να γίνεται αξιολογώντας το φυτό ως σύνολο και όχι λαμβάνοντας υπόψη ένα μόνο γνώρισμα. Στο τέλος θα πρέπει να γίνεται ανάμιξη του σπόρου από όλα τα φυτά επιλεγούν. Σκοπός είναι πάντα η διατήρηση της απαραίτητης γενετικής ποικιλομορφίας έτσι ώστε η ποικιλία να διατηρήσει την παραλλακτικότητά της και την ικανότητά της να προσαρμόζεται σε μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών.
3. Ένα τυχαίο δείγμα που λήφθηκε σε κάποιο αγρό δεν είναι αρκετό αν θέλει κάποιος να περιλάβει όλες τις σπάνιες μορφές ή τις υπάρχουσες παραλλαγές που υπάρχουν σε κάποιο γενετικό υλικό. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να μαζεύονται κάθε φορά σπόροι από ένα και μόνο φυτό, ενώ αυτό θα πρέπει να επαναλαμβάνεται ανά τακτά διαστήματα (κάνοντας λίγα βήματα) ακολουθώντας τυχαίες διαδρομές μέσα στον αγρό, μαζεύοντας έτσι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος. Στη συνέχεια πρέπει να βρεθούν στον αγρό για τα πιο σπάνια δείγματα



ώστε να η συλλογή να είναι πιο αντιπροσωπευτική. Στην αναζήτηση ποικιλιών που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν δεν πρέπει να αγνοούνται οι τυχαίες μεταλλαγές που εμφανίζονται στον αγρό και φαίνονται να προσφέρουν κάτι χρήσιμο. Οι ποικιλίες και τα είδη που έχουν προσαρμοστεί στην περιοχή (οικότυποι) ακόμη κι αν δεν είναι ανεξάρτητοι, αξίζει να διασωθούν.

5. Αν το δείγμα που έχει συγκομισθεί περιέχει σπόρους που έχουν ήδη βλαστήσει ή αν έχουν καταστραφεί από έντομα, όλη η συλλογή μπορεί να πάει χαμένη. Κανονικά, τέτοια προβλήματα μπορούν να τεθούν υπό έλεγχο χρησιμοποιώντας παραδοσιακές πρακτικές, όπως να κρατηθούν οι σπόροι χωριστά από τα άλλα δείγματα για να μην επεκταθεί η ζημιά.
6. Το μέγεθος του δείγματος της συλλογής θα ποικίλει ανάλογα με το είδος των φυτών που συλλέγονται. Τα φυτά ανοιχτής επικονίασης παρουσιάζουν περισσότερες παραλλαγές και απαιτούν μεγαλύτερη και πιο εμπειριστατωμένη συλλογή σπόρων για το δείγμα. Τα αυτογονιμοποιούμενα φυτά, παρουσιάζουν μικρότερη παραλλακτικότητα και για το λόγο αυτό απαιτούνται λιγότεροι σπόροι. Το μέγεθος του δείγματός θα εξαρτηθεί ακόμα από το πώς πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ο σπόρος μετά την συλλογή. Αν είναι δυνατόν, το δείγμα θα πρέπει να διαιρεθεί σε δυο ή περισσότερα μέρη τα οποία να αποθηκευθούν σε διαφορετικά σημεία. Επίσης, χρειάζεται αρκετή ποσότητα σπόρων ώστε να δυνατό να χρησιμοποιηθεί μια μικρή ποσότητα για να καλλιεργηθεί στον αγρό ενώ η υπόλοιπη ποσότητα του σπόρου θα παραμείνει αποθηκευμένη.
7. Όσον αφορά τα σταυρογονιμοποιούμενα φυτά, για να περιληφθεί στο δείγμα όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της υπάρχουσας παραλλακτικότητας της καλλιέργειας, θα πρέπει να μαζευτεί ένα δείγμα 50 σπόρων/ανά φυτό, παρμένων στην τύχη από 50-100 φυτά. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να παρθεί συνολικά ένα δείγμα περίπου 2500-3000 σπόρων και αυτό θα είναι αρκετό για να μπορεί να χωριστεί η συλλογή και να αποθηκευθεί σε περισσότερα μέρη.
8. Όσον αφορά τα αυτογονιμοποιούμενα φυτά (κριθάρι, ρύζι, στάρι, μπιζέλια, κλπ.) και για όλους τους βολβούς, θα πρέπει να μαζευτούν μικρότερες ποσότητες ανά φυτό αλλά από περισσότερα φυτά του αγρού.

### 4.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ.

Για την αποθήκευση των σπόρων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω σημεία (Ανώνυμος 2008):

1. Δεν αρκεί να στεγνώσει ο σπόρος πριν αποθηκευτεί. Οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για μακρόχρονη συντήρηση προέρχονται από την υγρασία και από την υψηλή θερμοκρασία ακόμα κι όταν ο σπόρος έχει μπει σε φακελάκια. Η ζέστη και συνθήκες υγρασίας ευνοούν τη δραστηριότητα μυκήτων και μικροβίων. Οι καλύτερες συνθήκες για αποθήκευση σπόρων είναι όταν το άθροισμα των παραγόντων θερμοκρασίας (σε βαθμούς Φαρενάιτ) και σχετικής υγρασίας παραμένει κάτω του 100 (εικόνα 4.1). Για παράδειγμα, σχετική υγρασία κάτω από 30% και θερμοκρασία κάτω των 70 βαθμών Φαρενάιτ (21 βαθμοί Κελσίου) αποτελούν καλές συνθήκες αποθήκευσης.



Εικόνα 4.1 μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας αποθηκευμένων σπόρων.

2. Οι πλαστικοί φάκελοι και τα γυάλινα βάζα είναι υδατοστεγή αλλά στο εσωτερικό τους μπορεί να δημιουργηθεί υγρασία από τη συμπύκνωση υδρατμών (εικόνα 4.2). Αν χρησιμοποιηθούν, είναι καλύτερα να τοποθετηθεί στο μεγαλύτερο δοχείο κάποιο αφυδατωτικό σαν το Silica gel ή το γάλα σκόνη ή τον ασβέστη (την πέτρα) για απορρόφηση της υγρασίας. Από την πλευρά τους οι σπόροι θα πρέπει να μη βρίσκονται σε άμεση επαφή με αυτά τα υλικά. Ο σπόρος θα πρέπει να τοποθετείται πάνω απ' το Gel ή μέσα σε χωριστά μη αεροστεγή σακουλάκια και να μπαίνουν μέσα σε ένα μεγαλύτερο δοχείο.



**Εικόνα 4.2** αποθήκευση σπόρων σε βάζα τοποθέτησης σε ελεγχόμενο περιβάλλον  
(πηγή: τράπεζα σπόρων Βενεζουέλας και Συρίας)

3. Τα δείγματα με μικρούς σπόρους μπορούν να μπουν σε απλούς φακέλους. Για τα δείγματα με σπόρους μεσαίου μεγέθους, μπορεί να χρησιμοποιηθούν φάκελοι πολλών στρωμάτων που βρίσκονται εύκολα στο εμπόριο. Αυτοί οι φάκελοι με στρώμα χαρτιού και πλαστικού με εξωτερική επένδυση που κλείνουν εν θερμώ, έχουν το πλεονέκτημα να καταλαμβάνουν λίγο χώρο σε αντίθεση με τα καλάθια και τα πιθάρια (εικόνα 4.3). Αν προστεθεί και Silica gel ανάμεσα στα δείγματα συμπληρώνεται τέλεια η αποθήκευση του εκάστοτε είδους σπόρων.



**Εικόνα 4.3.** αποθήκευση σπόρων σε φακέλους (πηγή: τράπεζα σπόρων Ινδίας)

4. Οι κουβάδες και τα πλαστικά δοχεία χρησιμοποιούνται για σπόρους πιο χοντρούς (εικόνα 4.4). Για δείγματα από σπόρους πιο μεγάλους (όπως φασόλια) ή για μεγαλύτερες ποσότητες σπόρων (σιτηρά) μπορεί να χρησιμοποιηθούν επιτυχώς πλαστικά βαρέλια με καπάκι με μεταλλικό κλείσιμο ή μεταλλικά δοχεία των 50 γαλονιών (200 λίτρα). Αν ο έλεγχος των εντόμων που καταστρέφει τους σπόρους σιτηρών παρουσιάζει δυσκολίες ή αν η ποσότητα σπόρου είναι υπερβολική για να διατηρηθεί ακόμη και για μικρές περιόδους στον καταψύκτη, οι σπόροι καλύπτονται με λάδι μηχανής για να πνιγούν τα έντομα. Δεν είναι από τις ωραιότερες μεταχειρίσεις αλλά οι σπόροι μπορούν κάλλιστα να καθαριστούν πριν από την σπορά.





**Εικόνα 4.4** τοποθέτηση σπόρων σε τελάρα και κιβώτια μακροχρόνιας αποθήκευσης (πηγή: Παγκόσμια τράπεζα σπόρων Σβάλμπαρντ, Νορβηγία)

5. Ακόμη και αν ο σπόρος αποθηκευτεί κάτω από ιδανικές συνθήκες δεν μπορεί να παραμείνει ζωντανός για πάντα. Αν ο σπόρος αποθηκεύεται για παρατεταμένο χρονικό διάστημα και δεν ανανεώνεται κάθε χρόνο, είναι σημαντικό να ελέγχεται αν ο σπόρος έχει ικανοποιητικό ποσοστό βλαστικής ικανότητας. Επίσης, αν υπάρχουν κάποιες αμφιβολίες για το κατά πόσο ο σπόρος είναι καλός, θα πρέπει αυτό να επιβεβαιωθεί με ένα τεστ βλαστικότητας πριν διανεμηθεί ο σπόρος προς καλλιέργεια.

#### **4.4. ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ.**

Ακόμη και ο ελάχιστος χρόνος που θα αφιερώσει κάποιος για την επί τόπου συλλογή πληροφοριών και για να μιλήσει με τους αγρότες μπορεί να αποβεί καθοριστικός. Με την επί τόπου συλλογή και συνομιλία είναι δυνατό να αποκτηθούν περισσότερες γνώσεις για την αξία του δείγματος των σπόρων από ότι θα μπορούσαν να αποκτηθούν μετά από ένα χρόνο επιτυχημένων και αποτυχημένων πειραματισμών στο εργαστήριο. Αντίθετα, με τις κλασικές ερευνητικές αποστολές, με τις επιτόπου συνομιλίες μπορεί ο ερευνητής να έχει τον χρόνο για να παρακινήσει τον αγρότη να μιλήσει και να κάνει αυτός μια εκτίμηση της κατάστασης στον αγρό.

Η επισήμανση του γηγενούς υλικού είναι πολύ σπουδαία εργασία. Οι φάκελοι των σπόρων, τα δοχεία ή τα κουτιά αποθήκευσης, θα πρέπει να φέρουν ετικέτες που θα πρέπει να είναι προστατευμένες από την υγρασία. Στις περισσότερες περιπτώσεις θα πρέπει να υπάρχουν δυο ετικέτες, μια εσωτερικά του φακέλου και μια εξωτερικά, ώστε και εύκολη να είναι η αναγνώριση της περιεχόμενης ποικιλίας και να μη υπάρχει κίνδυνος απώλειας της ταυτότητάς της (Ξυνιάς 2004). Τα ονόματα των γηγενών γενοτύπων αλλά και τα πληροφοριακά στοιχεία που θα πρέπει να τα συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι καταχωρημένα σε ένα κατάλογο που θα διατηρείται ως αρχείο. Οι ετικέτες και ο κατάλογος αποτελούν τα βασικά εργαλεία για την



διατήρηση και χρησιμοποίηση της συλλογής για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα δείγματα των σπόρων και η καταχώρηση των στοιχείων θα πρέπει να γίνουν έτσι ώστε αυτά να είναι διαθέσιμα για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Οι πληροφορίες για κάθε ένα γενότυπο θα πρέπει να είναι σύντομες και περιεκτικές. Αν η καταγραφή των ζητούμενων πληροφοριών απαιτεί πολύ χρόνο ή συλλέγεται δύσκολα, τότε υπάρχει ο κίνδυνος η όλη εργασία να μη γίνει ποτέ σωστά. Οι πληροφορίες στην ετικέτα θα πρέπει να έχουν ήδη καταγραφεί στον αγρό και να είναι σύντομες. Οι ελάχιστες πληροφορίες που αφορούν τα γηγενή γενετικά υλικά που συλλέχθηκαν και θα πρέπει να αναγράφονται στις ετικέτες περιλαμβάνουν (Ανώνυμος 2008):

- Το τοπικό όνομα του φυτού όσο το δυνατόν πιο ακριβές.
- Την προέλευση ή τον τόπο και περιοχή της συλλογής (συμπεριλαμβανομένης της ακριβούς απόστασης από κάποιο γνωστό τοπογραφικό σημείο αναφοράς).
- Την ημερομηνία συλλογής, το όνομα του συλλέκτη, ο αριθμός της συλλογής αν υπάρχει, το όνομα του τοπικού διατηρητή-δωρητή και τη διεύθυνσή του.
- Χώρος αποθήκευσης και περαιτέρω στοιχεία.

Το άτομο που πραγματοποιεί τη συλλογή θα πρέπει να σιγουρευτεί ότι έχει σημειώσει όλα τα ειδικά γνωρίσματα των φυτών ακόμη και αυτά που δεν είναι προφανή. Αν οι ντόπιοι σύμβουλοι ή οι δωρητές των σπόρων υποστηρίζουν ότι το υλικό είναι ανθεκτικό στο κρύο ή ότι έχει κάποιο άλλο αξιόλογο γνώρισμα, θα πρέπει αυτό να σημειωθεί στην ετικέτα της συλλογής στον αγρό και στον κατάλογο του αρχείου. Αν στον ίδιο αγρό πάρθηκαν φωτογραφίες, δείγματα για φυτολόγιο ή δείγματα από άλλες καλλιέργειες ή βότανα, τότε θα πρέπει να σημειωθεί και αυτό. Αν το περιβάλλον είναι ασυνήθιστο (για παράδειγμα αν είναι αλατούχο) ή αν έχει παρατηρηθεί ότι το φυτό μπορεί να αναπτυχθεί καλά σε κάποιο συγκεκριμένο μικρό περιβάλλον, αυτό αποτελεί αξιόλογη πληροφορία και θα πρέπει να καταγραφεί.

#### Ο κατάλογος /φύλλο αρχειοθέτησης.

Θα πρέπει να διατηρούνται δυο αντίγραφα και να φυλάσσονται χωριστά για την περίπτωση πυρκαγιάς ή οποιασδήποτε άλλης απώλειας

Στον κατάλογο θα πρέπει να υπάρχουν οι παρακάτω πληροφορίες (Ανώνυμος 2008):

1. Αντίγραφο της ετικέτας στην οποία αναγράφονται οι πληροφορίες από τον αγρό.
2. Λεπτομερή περιγραφή του χώρου όπου είναι τοποθετημένο το δείγμα.
3. Τεστ βλαστικότητας και καταγραφή των βλαστήσεων
4. Παρατηρήσεις του αγρότη και του συλλέκτη

5. Σπάνια γνωρίσματα του φυτού / σπόρου
6. Ασυνήθιστη διαμόρφωση του τοπίου όπου έγινε η συλλογή.
7. Επιβεβαίωση ότι κοινοποιήθηκαν στον αγρότη η αποθήκευση και οι πληροφορίες της λίστας.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι θα αποτελούσε ευγενική κίνηση να προμηθευθεί και ο δωρητής των σπόρων (αν βέβαια υπάρχει) με ένα αντίγραφο αυτών των πληροφοριών. Επίσης, θα πρέπει να γνωρίζει τη διεύθυνση του χώρου όπου θα γίνει η αναπαραγωγή και η αποθήκευση του υλικού αυτού, ώστε στην περίπτωση που για διάφορους λόγους χάσει την ποικιλία να γνωρίζει από πού θα την προμηθευτεί εκ νέου. Επιπλέον, θα πρέπει να ερωτηθεί ο δωρητής αν υπάρχουν και άλλα γενετικά υλικά που έχει χάσει ή που ψάχνει και σ' αυτή την περίπτωση να βοηθηθεί για να τα βρει.

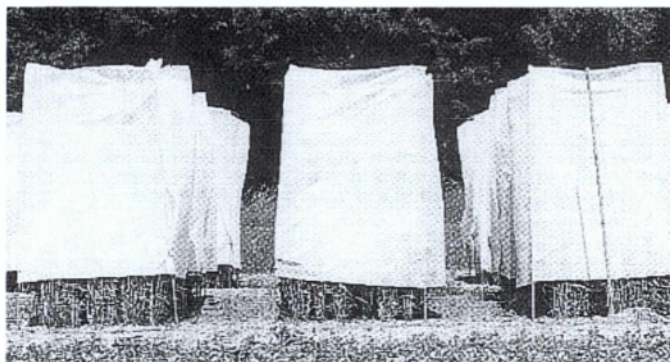
#### **4.5. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ**

Αν καλλιεργούνται σε μικρή απόσταση περισσότερες από μια ποικιλίες από το ίδιο είδος λαχανικού ή κάποιας δενδρώδους καλλιέργειας, είναι πιθανό να διασταυρωθούν μεταξύ τους είτε με τα έντομα είτε με τον αέρα (Σταυρόπουλος κ. ά. 1996). Ορισμένα λαχανικά διασταυρώνονται και με κάποια άγρια συγγενικά είδη. Φυσικά, αν ο καρπός που θα συγκομισθεί θα είναι όπως ακριβώς και τα υπόλοιπα του δέντρου, δηλαδή όπως αναμένεται να είναι, τότε σε καμιά περίπτωση δεν θα μπορεί να γνωρίζει κανείς αν έχει γίνει διασταύρωση με άλλη ποικιλία ή όχι. Τελικά αν ο σπόρος που προέρχεται από κάποια διασταύρωση σπαρθεί τότε στους απογόνους θα εμφανισθεί διάσπαση. Για το λόγο αυτό είναι απολύτως απαραίτητο να εφαρμοστούν οι σωστές προφυλάξεις και τεχνικές ώστε να αποτραπεί η διασταύρωση των ποικιλιών. Η δουλειά πολλών ετών και πολλών ανθρώπων που διέσωζαν γηγενείς ποικιλίες μπορεί να πάει χαμένη από την απροσεξία ενός και μόνο καλλιεργητή.

Για κάθε φυτικό είδος υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι, αλλά και συγκεκριμένες τεχνικές που είναι απαραίτητο να εφαρμόζει ένας διατηρητής γενετικού υλικού και μια από αυτές είναι η απομόνωση. Με αυτό εννοείται ότι οι ποικιλίες χωρίζονται η μια από την άλλη από μια καθορισμένη ελάχιστη απόσταση. Οι αποστάσεις για κάθε φυτικό είδος είναι διαφορετικές και θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη ότι σε γειτονικό αγρό μπορεί να καλλιεργείται κάποια παρόμοια ποικιλία. Η απομόνωση μπορεί να είναι και χρονική εκμεταλλευόμενοι τον διαφορετικό χρόνο άνθισης των διαφόρων ποικιλιών. Έτσι είναι δυνατό να καλλιεργηθούν σε κοντινή απόσταση

διάφορες ποικιλίες του ίδιου είδους όταν κάθε ποικιλία ανθίζει σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα (Σταυρόπουλος κ. ά. 1996).

Μια άλλη μέθοδος είναι η κατασκευή φράγματος, που να εμποδίζει την μεταφορά της γύρης με τα έντομα και τον αέρα. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν σακούλες για την κάλυψη των ανθέων πριν το άνοιγμά τους ή να καλυφθούν ολόκληρα τα φυτά με την κατασκευή κλωβών (βλέπε Εικόνα 4.5). Καλό είναι να αποφευχθεί στις περιπτώσεις αυτές η χρησιμοποίηση πλαστικού, γιατί αργά ή γρήγορα θα δημιουργηθούν προβλήματα στα φυτά (κάψιμο). Οι χαρτοσακούλες που χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις αυτές έχουν το μειονέκτημα ότι καταστρέφονται εύκολα από τη βροχή και το αέρα. Για να αποφευχθεί η γονιμοποίηση και ειδικά από τα έντομα χρησιμοποιούνται άλλα υλικά κάλυψης, όπως τούλι, κουρτίνα βουάλ. Όλα αυτά ενώ αφήνουν τον αέρα και το φως να διεισδύσει, κρατάνε όμως μακριά τα έντομα και την γύρη. Για το καλαμπόκι και τα δημητριακά υπάρχουν ειδικές αδιάβροχες σακούλες από ριζόχαρτο.



Εικόνα 4.5. Κλωβοί απομόνωσης καθαρών σειρών βρίζας (Φωτογραφία Ι. Ν. Ξυνιά)

Η καλλιέργεια στον αγρό των δειγμάτων γηγενών ποικιλιών είναι το πιο ριψοκίνδυνο μέρος από όλη την εργασία του αγρότη – διατηρητή. Όταν λοιπόν ο καλλιεργητής παρατηρήσει στη καλλιέργεια δείγματος σπόρων, το οποίο φυλάσσεται, αυξημένα σημάδια εξασθένησης, (χαμηλή βλαστικότητα ή ελαττωμένο αριθμό σπόρων) πρέπει να διαιρέσει το συνολικό δείγμα των σπόρων σε μικρές ποσότητες και να διακινδυνεύσει την καλλιέργεια και ανάπτυξή του έξω στον αγρό, χωρίς να το προσβάλλουν τα έντομα και χωρίς να καταστραφεί από τον αέρα, το νερό ή τον πάγο, με στόχο να συλλέξει νέους σπόρους για την ανανέωση του φυλασσόμενου δείγματος.

**Η σπορά του δείγματος θα πρέπει να γίνεται μόνο όταν είναι απολύτως αναγκαία.**

Θα πρέπει να μην διατρέχει κίνδυνο η συλλογή καλλιεργώντας την σε ένα μόνο αγρό και θα είναι καλά το υπόλοιπο μέρος μιας συλλογής να μη σπέρνεται στο ίδιο κομμάτι του αγρού (Ανώνυμος 2008). Ανάλογα με την ποσότητα που έμεινε αχρησιμοποίητη, αυτή θα πρέπει να διαιρεθεί σε δυο ή περισσότερα δείγματα καθένα από τα οποία θα πρέπει να σπαρθεί σε διαφορετικά σημεία του αγρού. Τέλος θα πρέπει να κρατιούνται και λίγοι σπόροι στην αποθήκη ώστε το υλικό να μη χαθεί σε περίπτωση καταστροφής της καλλιέργειας.

**Θα πρέπει να επιλεγθούν οι ιδανικές κατά το δυνατό κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες για τη σπορά.**

Ο διατηρητής θα πρέπει να ενημερωθεί για τις σχετικές συνθήκες που επικρατούν συνήθως στον τόπο προέλευσης κατά τη σπορά του φυτικού υλικού και επιλεγθεί παρόμοιο περιβάλλον και χρόνος σποράς για την νέα καλλιέργειά του. Διαφορετικά, είναι αναπόφευκτο, κάποιο/α από τα γονίδιο/α που κάνουν τη γηγενή ποικιλία μοναδική και ιδιαίτερη να χαθούν. Οι καλλιέργειες αυτές θα πρέπει να σπέρνονται μακριά από άλλα ανταγωνιστικά φυτικά είδη. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις σταυρογονιμοποιούμενες ποικιλίες (Ανώνυμος 2008). Για το καλαμπόκι, για παράδειγμα είναι αναγκαίο το αγροτεμάχιο καλλιέργειας να απέχει από κάποια άλλη καλλιέργεια καλαμποκιού το λιγότερο 500 μ. Αν υπάρχει φυτικό φράγμα ή φυσικός ανεμοφράκτης τότε αυτή η απόσταση θα μπορούσε να μειωθεί στα 150 μ. Παρόλα αυτά θα πρέπει να μη λησμονείται ότι οι μέλισσες μπορούν να μεταφέρουν την γύρη του καλαμποκιού σε απόσταση μεγαλύτερη από 1 χιλιόμετρο.

Το αγροτεμάχιο όπου θα καλλιεργηθεί η συλλογή του γηγενούς γενετικού υλικού δεν χρειάζεται απαραίτητα να είναι μεγάλο. Για παράδειγμα το 1985 η Οργάνωση Seed Saver Exchange καλλιέργησε σε αγρό περίπου 1,5 στρεμ. 500 δείγματα φασολιών, 120 πιπεριάς, 280 ντομάτας, 50 μαρουλιού και 50 μπιζελιού. Σε αγρό λίγο περισσότερο από 4 στρέμματα μπόρεσαν να καλλιεργήσουν 400 δείγματα κολοκυθιού, 130 καρπουζιού, 100 πεπονιού και 30 αγγουριού (Bartsch κ. ά. 2001). Πάντως, το μέγεθος του χώρου όπου θα καλλιεργηθεί ο σπόρος μιας συλλογής εξαρτάται από τον τύπο της κατεύθυνσης της καλλιέργειας (Ανώνυμος 2008). Θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ο αναγκαίος αριθμός των σπόρων που θα καλλιεργηθούν για να διατηρηθεί η γενετική ποικιλότητα στη συλλογή. Όσο πιο πολυάριθμο είναι το «μείγμα» ή όσο περισσότερες διαφορές υπάρχουν στη συλλογή, όπως το σχήμα του σπόρου, το χρώμα, το μέγεθος κλπ., τόσο μεγαλύτερη θα είναι η απαιτούμενη



ποσότητά τους. Για ένα αυθεντικό μείγμα ποικιλίας φασολιού, οκτώ διαφορετικών χρωμάτων, θα χρειαστούν τουλάχιστον 64 σπόροι επιλεγμένοι τελείως τυχαία (επαναλαμβάνεται τέσσερις φορές) για να υπάρχει 99% πιθανότητα να παραμείνουν και να αντιπροσωπεύονται και τα οκτώ χρώματα (Ανώνυμος 2008).

Για ποικιλίες που είναι κυρίως αυτογονιμοποιούμενες, όπως για παράδειγμα τα φασόλια, θα χρειαστούν 250 σπόροι τουλάχιστον για να αντιπροσωπευθεί ο αρχικός πληθυσμός. Στην περίπτωση του καλαμποκιού θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον 500 σπόροι (Ανώνυμος 2008).

Θα πρέπει να μη συγκομίζονται μόνο σπόροι από τα «καλύτερα» φυτά (Ανώνυμος 2008). Με τον τρόπο που συγκομίσθηκε η αρχική συλλογή στον αγρό ο ίδιος τρόπος θα πρέπει να ακολουθηθεί ώστε να μην επιλεγούν από τα πακέτα μόνο οι σπόροι που παρουσιάζουν τα πιο ελκυστικά γνωρίσματα. Δεν θα πρέπει να λησμονείται ότι η ποικιλομορφία είναι απαραίτητη. Το δείγμα που θα κρατηθεί θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του αρχικού πληθυσμού και αυτό θα πρέπει να γίνει με σχολαστικότητα ώστε να μη χαθεί πολύτιμο υλικό.

Για υλικά που πολλαπλασιάζονται με βολβούς ή μπόλια, θα πρέπει να παρθούν δυο έως τρία βλαστάρια από κάθε μητρικό φυτό. Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια ώστε να αντιπροσωπευθεί στη συλλογή ο μεγαλύτερος δυνατός αριθμός ατόμων –απογόνων ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο (Ανώνυμος 2008). Γενικά θα πρέπει να δοθεί σε κάθε φυτό περισσότερη προσοχή από αυτή που θα δινόταν κανονικά στον ίδιο τύπο καλλιέργειας αν αυτή ήταν καλλιέργεια μιας σύγχρονης ποικιλίας. Ο σπόρος θα πρέπει να έχει στη διάθεσή του νερό και αρκετά θρεπτικά στοιχεία. Θα πρέπει ακόμα αντιμετωπίζονται οι κρυπτογαμικές ασθένειες και οι μολύνσεις, ιδιαίτερα αν παρουσιάζονται απ' ευθείας στον σπόρο (Ανώνυμος 2008).

Για να αποφευχθεί η σύγχυση, είναι σημαντικό να υπάρχουν πινακίδες στον χώρο καλλιέργειας ώστε να είναι γνωστό ακριβώς το είδος του φυτού που καλλιεργείται σε αυτό το μέρος. Τέλος, θα πρέπει να μη φυτεύεται όλος ο σπόρος από τα αποθέματα μιας γηγενούς ποικιλίας. Όπως όλοι οι καλλιεργητές γνωρίζουν, υπάρχουν πολλοί λόγοι όπως η παγωνιά, τα έντομα, οι αρρώστιες, το χαλάζι, τα ζώα κλπ. που μπορούν να καταστρέψουν ολοσχερώς μια σοδειά. Γι' αυτό θα πρέπει πάντα να φυλάσσονται λίγοι σπόροι, έτσι ώστε και να χαθεί η σοδειά μια χρονιά να μη χαθεί η ποικιλία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Τις προηγούμενες δεκαετίες, η εθνική νομοθεσία προέβλεπε μία γενικευμένη προστασία του περιβάλλοντος, χωρίς όμως να στοχεύει σε γεωργικά είδη διατροφικού ενδιαφέροντος. Τα τελευταία 30 χρόνια έχει θεσπιστεί μία σειρά από νόμους και διεθνείς συνθήκες που αφορούν τη προστασία της βιοποικιλότητας και τη διατήρηση του φυτικού γενετικού υλικού. Παρακάτω θα γίνει αναφορά σε αυτό το νομικό πλαίσιο, τόσο σε ελληνικό όσο και διεθνές επίπεδο, καθώς και οι κυβερνητικοί και μη οργανισμοί που ασχολούνται για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

#### **5.1. ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

##### **1. Νόμος 1564/85 περί «Οργάνωσης της παραγωγής και εμπορίας φυτοπολλαπλασιαστικού υλικού»**

Ο νόμος αναφέρεται στην παραγωγή, διανομή και εμπορία του πολλαπλασιαστικού υλικού. Το άρθρο 14 του Νόμου αυτού θεσπίζει τους γενικούς όρους όλων των κατάλληλων πρωτοβουλιών (διατάξεις, χρηματοδότηση κλπ) που πρέπει να ανατίθενται για τους σκοπούς αυτούς.

##### **2. Προεδρικό Διάταγμα 80/90 περί «Προστασίας του Φυτικού Γενετικού Υλικού της χώρας»**

Το προεδρικό διάταγμα αυτό προστατεύει τις συλλογές γενετικού υλικού. Με το διάταγμα αυτό θεσπίζεται το «Εθνικό Σύστημα για τη Διατήρηση των Γενετικών Πόρων των Καλλιεργούμενων Φυτών» που περιλαμβάνει:

- α) Την Ελληνική Τράπεζα Γενετικού Υλικού,
- β) Τις συλλογές στον αγρό - Φυτείες,
- γ) Τις ζώνες για την προστασία των αγρίων συγγενών ειδών (προστασία *in-situ*)
- δ) Τις ζώνες για την προστασία των παραδοσιακών καλλιεργητικών συστημάτων (προστασία *on farm*).

Το προεδρικό διάταγμα ορίζει την Ελληνική Τράπεζα Γενετικού Υλικού ως ο φορέα συντονισμού και υλοποίησης του Εθνικού Συστήματος Φυτογενετικών Πόρων, υπό

την εποπτεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Επίσης, πρέπει να συντονίζει και εποπτεύει όλες τις δραστηριότητες, να τηρεί ενημερωμένα τα μηχανογραφημένα αρχεία του προστατευόμενου γενετικού υλικού και να υποβάλλει προτάσεις για νέες δραστηριότητες μετά από τις σχετικές προτάσεις των αρμοδίων Φυτοτεχνικών Ινστιτούτων της χώρας.

### **3. Ο Νόμος 3165/2003 περί «Κύρωσης της Διεθνούς Συνθήκης περί φυτογενετικών πόρων για τα τρόφιμα και τη γεωργία»**

Ο νόμος αυτός επικύρωσε τη Διεθνή Συνθήκη του FAO (2001) για τους φυτογενετικούς πόρους και τις τράπεζες γενετικού υλικού.

**4. ΚΥΑ 620/135644/6-7-95 με τίτλο «Διατήρηση εκτατικών καλλιεργειών που κινδυνεύουν από γενετική διάβρωση».** Μέτρο 3.8 του άξονα 3 του ΕΠΑΑ 2000-2006, του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

## **5.2. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

### **1. Κανονισμός (ΕΚ) 870/2004, «Σχετικά με τη θέσπιση κοινοτικού προγράμματος για τη διατήρηση, τον χαρακτηρισμό, τη συλλογή και τη χρησιμοποίηση των γενετικών πόρων στη γεωργία»**

Η σημαντικότερη νομοθεσία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου σχετικά με τους φυτογενετικούς πόρους στην Ε.Ε. είναι ο (βλ. Κανονισμό (ΕΚ) 870/2004), ο οποίος κατήργησε τον Κανονισμό (ΕΚ) 1467/94 (βλ. Κανονισμό (ΕΕ) 1467/94). Τέθηκε σε ισχύ στις 7.5.2004 και αφορά δράσεις που προάγουν τη διατήρηση *ex-situ* και *in-situ*, τον χαρακτηρισμό και τη χρησιμοποίηση των γενετικών πόρων στη γεωργία, τη σύσταση ευρωπαϊκών, προσπελάσιμων καταλόγων των γενετικών πόρων που διατηρούνται σήμερα *ex-situ* και *in-situ*, συμπεριλαμβανομένων και όσων διατηρούνται στον αγρό και την προαγωγή της ανταλλαγής τεχνικών και πληροφοριών, μεταξύ των κρατών – μελών (βλ. Άρθρο 5, Κανονισμός (ΕΚ) 870/2004).

### **2. Κανονισμός (ΕΕ) 2078/92, «Σχετικά με μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς και με τη διατήρηση του φυσικού χώρου»**

Ο κανονισμός προβλέπει τη χρηματοδότηση για την καλλιέργεια και τον πολλαπλασιασμό χρήσιμων φυτών, προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες, τα οποία απειλούνται από γενετική υποβάθμιση (βλ. Άρθρο 42), Κανονισμός (ΕΕ 2078/92).

### **3. Η Οδηγία 98/95/ΕΚ, «Τροποποίηση οδηγιών σχετικών με τις γενετικά τροποποιημένες φυτικές ποικιλίες και τους φυτικούς πόρους»**

Η οδηγία για την Εσωτερική Αγορά που ενθάρρυνε, για πρώτη φορά, την καταχώρηση των ντόπιων ποικιλιών ως “ποικιλιών προς διατήρηση” (Toledo 2002).

### **4. Ανακοίνωση με τίτλο: «Η ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας έως το 2010 και μετέπειτα - Η υποστήριξη των υπηρεσιών οικοσυστήματος με στόχο την ευημερία του ανθρώπου»**

Η Ανακοίνωση που εξέδωσε η επιτροπή αφορά την κατάρτιση ενός προγράμματος δράσης, που περιλαμβάνει στόχους για την ανάσχεση της υποβάθμισης της βιοποικιλότητας και μέτρα για την επίτευξη των στόχων αυτών, έως το 2010 (βλ. Ανακοίνωση, 22.5.06).

### **5. Η Οδηγία 2008/62/ΕΚ, «Για την πρόβλεψη ορισμένων παρεκκλίσεων για την αποδοχή γεωργικών ντόπιων αβελτίωτων φυλών και ποικιλιών που είναι φυσικώς προσαρμοσμένες στις τοπικές και περιφερειακές συνθήκες και απειλούνται από γενετική διάβρωση καθώς και για τη διάθεση στην αγορά σπόρων και σπόρων γεωμήλων των εν λόγω ντόπιων φυλών και ποικιλιών»**

## **5.3. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ**

### **1. Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας.**

Η κυριότερη διεθνής πράξη που αφορά τη βιοποικιλότητα η οποία υπογράφηκε, από την UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) (Hardon 1998). Η Σύμβαση, δεσμεύει τα συμβαλλόμενα μέρη της να διατηρήσουν τους εγχώριους γενετικούς τους πόρους *ex-situ* και *in-situ*, τονίζοντας τη σημασία τους, ενώ αναγνωρίζει και τη σημασία της παραδοσιακής γνώσης των γεωργών για τη διατήρηση των πόρων αυτών. (CBD, Άρθρο 8(j)).

**Από την Ε.Ε., εγκρίθηκε με την Απόφαση 93/626/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 25ης Οκτωβρίου 1993 (Απόφαση 93/626/ΕΟΚ).**



## **2. Παγκόσμιο Σχέδιο Δράσης για τη Διατήρηση και την Αειφόρο Χρήση των Φυτογενετικών Πόρων για τη Διατροφή και τη Γεωργία (Hardon 1993).**

Το σχέδιο δράσης υιοθετήθηκε το 1996, στο Leipzig της Γερμανίας, κατά το Διεθνές Συνέδριο του FAO.

## **3. Διεθνής Συνθήκη του FAO για τους Φυτογενετικούς Πόρους για τη Διατροφή και τη Γεωργία (FAO 2001).**

Το 2001, υπογράφηκε η συνθήκη αυτή η οποία δεσμεύει τα συμβαλλόμενα μέρη της “να προωθήσουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την ανεύρεση, διατήρηση και αειφόρο χρήση των φυτογενετικών πόρων για τη διατροφή και τη γεωργία” (βλ. Μέρος II, Άρθρο 5 της Συνθήκης). Επιπλέον, δεσμεύει για “αειφόρο χρήση των φυτογενετικών πόρων” (βλ. Μέρος II, Άρθρο 6 της Συνθήκης), “διεθνή συνεργασία” των μερών της (βλ. Μέρος II, Άρθρο 7 της Συνθήκης) και αναγνωρίζει και αυτή τη σημασία της παραδοσιακής γνώσης των γεωργών από όλο τον κόσμο (βλ. Μέρος 3, Άρθρο 9 της Συνθήκης).

## **4. Συνθήκη για το εμπόριο και τις συναλλαγές στον τομέα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (Agreement on Trade – Related Aspects of Intellectual Property Rights, “TRIPS”) του ΠΟΕ, η οποία υπογράφηκε το 1991.**

Από τις πιο σημαντικές συνθήκες για τα φυτά, τη βιοποικιλότητα και το διεθνές εμπόριο. Αποτελεί τη βασική διεθνή συμφωνία του ΠΟΕ (Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου), που προάγει την εναρμόνιση των εθνικών καθεστώτων Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας. Εισάγει νέους κανόνες και αρχές για το παγκόσμιο εμπόριο και τα πνευματικά δικαιώματα και την ενίσχυσή τους, καθώς και για την άρση διαφωνιών μεταξύ κρατών. Βάση της Συνθήκης κρίνεται απαραίτητο, κάθε χώρα να σχεδιάσει το καθεστώς Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας που της ταιριάζει και που προωθεί τη δική της κοινωνική και οικονομική ευημερία, μέσα από τις ανάγκες των πολιτών της (Dutfield 1999).

## **5. Διεθνής Συνθήκη Γενετικών Πόρων Φυτών του 2004, Ρώμη**

Διεθνής Συνθήκη για τους φυτογενετικούς πόρους, τη διατροφή και τη γεωργία. Αποτελεί μία παγκόσμια, δεσμευτική συνθήκη για τη βιώσιμη γεωργία και έχει τεθεί σε ισχύ από 55 χώρες έως σήμερα.

#### 5.4. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΟΥΝ ΣΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Σήμερα υπάρχει ένα πλήθος από οργανισμούς που ασχολούνται με την προστασία και τη διατήρηση του φυτογενετικού υλικού. Οι οργανισμοί αυτοί μπορούν να είναι είτε δημόσιοι, είτε Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ). Οι σημαντικότεροι ελληνικοί και ξένοι οργανισμοί είναι οι παρακάτω:

- **Το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΘΙΑΓΕ).**

Το ΕΘΙΑΓΕ, με βάση τη Τράπεζα Γενετικού Υλικού όπως και με τα Βελτιωτικά και Ερευνητικά Ινστιτούτα (πχ. Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών των Χανίων στην Κρήτη, το Ινστιτούτο Ελιάς και Οπωροκηπευτικών της Καλαμάτας, το Ινστιτούτο Αμπελουργίας κ.α.). Τα ινστιτούτα αυτά έχουν σημαντικές εγκαταστάσεις αποθήκευσης σπόρων ή συλλογές, όπου διατηρείται και αξιολογείται γενετικό υλικό παραδοσιακών φυτικών ποικιλιών για χρήση στη βελτίωση φυτών.

- **Ελληνική Τράπεζα Φυτογενετικού Υλικού** Η τράπεζα γενετικού υλικού της χώρας ιδρύθηκε το 1981 και ανήκει στο ΕΘΙΑΓΕ. Οι εγκαταστάσεις της βρίσκονται στην περιοχή της Θέρμης Θεσσαλονίκης και διατηρεί σήμερα εκτός τόπου (*ex-situ*) 14.000 ντόπες ποικιλίες και άγρια συγγενή είδη. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των ποικιλιών διατηρείται με μορφή σπόρων σε ψυκτικούς θαλάμους μακρόχρονης διατήρησης. Επιπλέον διαθέτει με τη μορφή κλωνικού υλικού και μια πλούσια συλλογή 300 περίπου ποικιλιών αμπέλου πολλές από τις οποίες είναι σπάνιες γηγενείς ποικιλίες και αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της τοπικής παράδοσης.

Ως προς τη συμμετοχή Μη Κυβερνητικών Οργανισμών (ΜΚΟ), κάποιοι από αυτούς που ενδιαφέρονται άμεσα για την προστασία και χρήση των παραδοσιακών ελληνικών ποικιλιών είναι οι παρακάτω:

- Το **“Πελίτι”** διατηρεί ένα δίκτυο από κυρίως, όχι όμως αποκλειστικά, οικολογικά προσανατολισμένους αγρότες οι οποίοι ενδιαφέρονται για την προστασία και διατήρηση Ελληνικών παραδοσιακών ποικιλιών μέσω της προστασίας στον αγρό.
- Ο **“Αιγίλοπας”** είναι μια ακόμη ΜΚΟ που έχει παρόμοιο προσανατολισμό και δομή, ενδιαφέρεται όμως επίσης και για τη συνεργασία και την παροχή υποστήριξης από το δημόσιο τομέα (Τράπεζα Γενετικού Υλικού,

Πανεπιστήμια, Ινστιτούτα Βελτίωσης) για τη βέλτιστη διατήρηση, την κατάλληλη αξιολόγηση και, πιθανόν, τη συμμετοχική βελτίωση.

- Το “**Εργαστήριο Οικολογικής Πρακτικής**” ενδιαφέρεται κυρίως για τη χρήση τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών σε οικολογικά καλλιεργητικά συστήματα, και για την οικολογική και όχι συμβατική σποροπαραγωγή.
- “**Πανελλαδική Τράπεζα Φυτογενετικού Υλικού Κιβωτός**” Προσπαθώντας να προσεγγίσει αυτό το δύσκολο πρόβλημα, το Ινστιτούτο Θαλάσσιας Προστασίας “**Αρχιπέλαγος**” δημιούργησε την άνοιξη του 2005 την Τράπεζα Σπόρων Αιγαίου. Εδρεύει στις Ράχες Ικαρίας και έχει ως στόχο τη συγκέντρωση και μακροχρόνια φύλαξη σπόρων καθώς και τον πολλαπλασιασμό και τη διάδοση της καλλιέργειας των τοπικών ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών από τα νησιά του Αιγαίου.
- **Τράπεζα Σπόρων του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (ΜΑΙΧ)** ιδρύθηκε το 1985 και αποτελεί ίδρυμα του Διεθνούς Κέντρου Ανώτατων Μεσογειακών Σπουδών.

Ο κυριότερος ξένος οργανισμός που ασχολείται με την προστασία και τη διατήρηση του γενετικού υλικού των σπόρων είναι ο Οργανισμός Γεωργίας και Τροφίμων του Ο.Η.Ε. (**Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations**) που ιδρύθηκε το 1974. Έχει σημαντική δράση σε παγκόσμιο επίπεδο για τη διάσωση του γενετικού υλικού των σπόρων με συμβούλια και διεθνές πρωτοβουλίες. Οι πιο σημαντικές από αυτές παρουσιάζονται παρακάτω:

- **Διεθνής Οργανισμός Φυτικών Γενετικών Πόρων (International Board for Plant Genetic Resources- IBPGR)**

Δημιουργήθηκε το 1983 και επικεντρώθηκε στη δημιουργία ενός Παγκοσμίου Σχεδίου Δράσεως για τη διατήρηση και αξιοποίηση των φυτογενετικών πόρων.

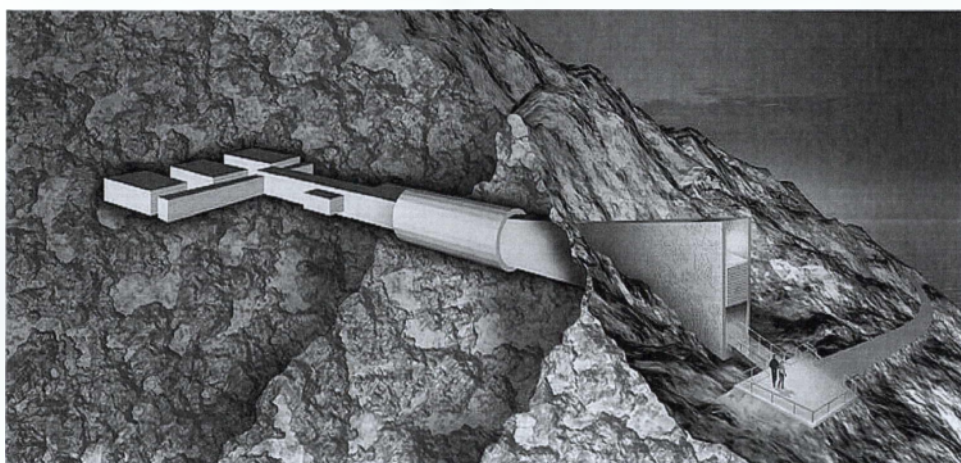
- **Διεθνής Πρωτοβουλία για τους Φυτικούς Γενετικούς Πόρους (International Undertaking on Plant Genetic Resources IUPGR).**

Η χάρτα της IUPGR, περιέχει ζητήματα που αφορούν στην εθνική κυριαρχία των χωρών, την απεριόριστη πρόσβαση και αναγνώριση των γεωργών που προσφέρουν τον γενετικό πλούτο, καθώς και προτάσεις για την αειφόρο χρήση του πλούτου αυτού.

- **Συμβούλιο για τους Φυτογενετικούς Πόρους (Commission on Plant Genetic Resources CPGR/FAO).**

Στη διάσωση του παγκόσμιου φυτογενετικού υλικού συμμετέχουν ακόμα:

- **Παγκόσμια τράπεζα σπόρων Σβάλμπαρντ, Νορβηγία.** Βρίσκεται στο νησί Σπίτσμπέργκεν του Νορβηγικού αρχιπελάγους Σβάλμπαρντ, το οποίο βρίσκεται αρκετά κοντά στον βόρειο Πόλο, σε μια απόσταση 1120 χλμ. Η λειτουργία της άρχισε στις αρχές του 2008 και στόχος της είναι να βοηθήσει στη συντήρηση της βιοποικιλότητας στον πλανήτη. Συμμετέχει στο παγκόσμιο δίκτυο αποθήκευσης σπόρων που δημιουργήθηκε με τη Διεθνή Συνθήκη Γενετικών Πόρων Φυτών του 2004. Στην εικόνα 5.1. φαίνεται η σχηματική αναπαράσταση της τράπεζας του Σβάλμπαρντ όπως αυτή υπάρχει.



**Εικόνα 5.1.** Σχηματική απεικόνιση της παγκόσμιας τράπεζας σπόρων του Σβάλμπαρντ.

- **Τράπεζα Σπόρων της Χιλιετίας, Σάσεξ Αγγλίας.** Η μεγαλύτερη τράπεζα σπόρων στον κόσμο (εικόνα 5.2). Στην τράπεζα έχουν ήδη συγκεντρωθεί σπόροι 24.000 φυτικών ειδών, που αντιστοιχούν στο 10% περίπου της παγκόσμιας χλωρίδας.



**Εικόνα 5.2** Η Τράπεζα Σπόρων της Χιλιετίας στο Σάσεξ της Αγγλίας



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Δεν θα ήταν καθόλου υπερβολικό να ειπωθεί ότι σήμερα διαδραματίζεται ένα φαινόμενο ισοπέδωσης της αγροτικής ποικιλότητας και ένα βοτανικό ολοκαύτωμα. Μέσα στον 20ο αιώνα έχει χαθεί το 75% της Ευρωπαϊκής και το 93% της Αμερικάνικης γεωργικής ποικιλότητας. Επίσης, υπολογίζεται ότι τα τελευταία 30 χρόνια έχει περιοριστεί η γενετική βάση σε όλες τις σημαντικές καλλιέργειες.

Η κατάσταση στην Ελλάδα δεν είναι καλύτερη. Από σχετικές έρευνες προκύπτει ότι από τις ποικιλίες που υπήρχαν πριν 50 χρόνια έχει διασωθεί σήμερα υπό καλλιέργεια μόνο το 1 % των εντόπιων ποικιλιών σταριού και το 2-3 % των ποικιλιών λαχανικών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι έως προσφάτως ήταν υπό καλλιέργεια 111 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί μαλακού σιταριού, 139 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί σκληρού, 99 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί κριθαριού, 294 καλαμποκιού και 39 ντόπιες ποικιλίες και πληθυσμοί βρώμης (Κουτής 1999).

#### **6.1. Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Η Ελλάδα αποτελεί ακόμα και σήμερα, μία από τις πλουσιότερες χώρες σε φυτικό γενετικό υλικό. Μάλιστα κατέχει την 3η θέση, ανάμεσα στις 33 πλουσιότερες περιοχές του κόσμου σε βιοποικιλότητα (Σταυρόπουλος κ. ά. μη χρονολογημένο α). Η αξιοσημείωτη ποικιλότητα φυτικών ειδών στην Ελλάδα και η ύπαρξη μίας μεγάλης ποικιλίας βιοτόπων ήταν αποτέλεσμα των παρακάτω παραγόντων (Ανώνυμος 1999):

- Η βιογεωγραφική θέση της χώρας στη διασταύρωση τριών ηπείρων Ευρώπης, Ασίας, Αφρικής.
- Η μεγάλη τοπογραφική ποικιλομορφία που έχει ως συνέπεια να αναπτύσσονται διαφορετικά μικροκλίματα.
- Η σύνθετη γεωλογική ιστορία.
- Οι σχετικά ήπιες ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Ένα άλλο σπουδαίο γνώρισμα της βιοποικιλότητας της χώρας είναι η περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση πολλών φυτών και οφείλεται στη γεωγραφική απομόνωση των Ελληνικών νησιών και των υψηλών ορεινών όγκων της ηπειρωτικής

χώρας (Θανόπουλος 2004). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα καλλιεργούμενα φυτά να γίνονται ευαίσθητα στις ενίοτε διαταραχές του οικοσυστήματος όπου απαντώνται υπό φυσικές συνθήκες. Σε γενικές γραμμές, οι περιοχές της κεντρικής και βόρειας ηπειρωτικής Ελλάδας παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλότητα φυτικών ειδών, ενώ οι περιοχές της νότιας ηπειρωτικής Ελλάδας και των νησιών είναι πλούσιες σε σπάνια και απειλούμενα είδη (Θανόπουλος 2004).

Η Ελλάδα θεωρείται ως μια από τις σημαντικότερες χώρες στον πλανήτη όσον αφορά το φυτικό καλλιεργήσιμο γενετικό υλικό. Οι παράγοντες που συνέβαλαν στο αποτέλεσμα αυτό, εκτός του ποικιλόμορφου φυσικού περιβάλλοντος της χώρας είναι (Ανώνυμος 2009 β, Ανώνυμος 2005 και Κουτής και Χατζητόλιος 1999):

- Η μακροχρόνια γεωργική εμπειρία, που ξεκίνησε στην Ελλάδα πριν από περίπου 10.000 χρόνια.
- Οι πολύ παλιές εμπορικές σχέσεις με τις γειτονικές περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου και του Εύξεινου Πόντου,
- Οι πολλές απομονωμένες περιοχές λόγω γεωγραφικής θέσης και μορφολογίας.
- Η πρώιμη ανάπτυξη επιστημονικών και πρακτικών γνώσεων στη βοτανική, τη γεωργία, την ιατρική.

Οι παραπάνω παράγοντες είχαν ως αποτέλεσμα στις αρχές του 20ου αιώνα να διατηρείται στην περιοχή ένας μεγάλος αριθμός τοπικών ποικιλιών, προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τόσο είδη που προήλθαν από την Ελλάδα ή είδη που διαφοροποιήθηκαν στην Ελλάδα (ψυχανθή όπως τα *Cicer*, *Lens*, *Vicia*, *Pisum* και *Lupinus*, λαχανοκομικά φυτά όπως *Brassica*, *Lactuca*, *Cichorium*, *Beta*, δένδρα όπως *Olea*, *Ficus*, κλπ. και η άμπελος) όσο και είδη που εισήχθησαν στην Ελλάδα αιώνες πριν και τα οποία στη συνέχεια εξελίχθηκαν και προσαρμόστηκαν στις τοπικές συνθήκες (πολλά οπωροφόρα φυτά όπως *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*, κλπ., σιτηρά όπως *Triticum*, *Hordeum*, *Secale*, κλπ., και λαχανοκομικά φυτά όπως *Phaseolus*, *Lycopersicon*, *Solanum*, *Capsicum*, κλπ.) (Ανώνυμος 2006 β).

## 6.2. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Με την εμφάνιση της σύγχρονης γεωργίας (εντατική γεωργία στις πεδινές και ημιορεινές περιοχές) στην Ελλάδα, άρχισε και η διάβρωση του γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτών. Η επιθυμία των αγροτών για συνεχώς μεγαλύτερη και περισσότερο εμπορική (μέγεθος, χρώμα και σχήμα προϊόντος) αγροτική παραγωγή, είχε σαν αποτέλεσμα να στραφούν σε «ανώτερες» σύγχρονες ποικιλίες (Χρηστίδου 2008).

Δύο ακόμα οικονομικο-κοινωνικής φύσεως αιτίες, που συνέβαλλαν στη διάβρωση του γενετικού υλικού είναι (Ανώνυμος 1999):

1. Η πληθυσμιακή ερήμωση και εγκατάλειψη της υπαίθρου, ιδιαίτερα σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.
2. Η υπερβολική συσσώρευση πληθυσμού και παραγωγικών ή εξω-παραγωγικών δραστηριοτήτων, ιδιαίτερα σε πεδινές, παράκτιες και περιαστικές περιοχές.

Η διάβρωση του γενετικού υλικού διαπιστώθηκε πρώτα στα καλλιεργούμενα σιτηρά καθώς ήταν ιδιαίτερα έντονη και ταχεία. Οι τοπικοί πληθυσμοί και ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα μόλις που καταλαμβάνουν το 1% της συνολικής έκτασης. Μία ανάλογη τάση, αλλά με 15ετή – 20ετή καθυστέρηση σε σύγκριση με αυτήν των σιτηρών, αρχίζει να διαφαίνεται πλέον και για τις καλλιέργειες λαχανικών. Τα τελευταία χρόνια οι τοπικές ποικιλίες λαχανικών εκτοπίζονται ραγδαία ακόμη και από τα περιβόλια των αγροτικών νοικοκυριών. Οι παραδοσιακές ποικιλίες συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται μόνο στην καλλιέργεια πολλών οπωροφόρων δένδρων (ελιά, μηλιά, κερασιά, βερικοκιά, αχλαδιά, φιστικιά) και στο αμπέλι. Ωστόσο, ο αριθμός των ποικιλιών που χρησιμοποιούνταν σε μεγάλη κλίμακα έχει μειωθεί σημαντικά.

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές από τις αναρίθμητες ποικιλίες οπωροκηπευτικών της Ελλάδας που χάνονται (Ανώνυμος 2006 β):

- **Όσπρια:** Φακή Εγκλουβής, Λαθούρι Καρυάς Λευκάδας, Ρόβι Γαύδου, Φασόλια Κορέστειων Καστοριάς, Φασόλια «Ελέφαντες» Φλώρινας, Φάβα Σαντορίνης.
- **Λαχανικά-κηπευτικά:** Ζακυνθινό Πεπόνι και Νεροκρέμμυδο, Πεπόνι «Χρυσή Κεφαλή» όψιμο Έβρου, Πεπόνι «Κασιδιάρικο» Λέσβου, Μικρή Αγγινάρα («Αγγινάρακι») της Κω, Πιπεριά Καρατζόβας, Βατικιώτικο κρεμμύδι, Πεπόνι Αγ. Βασιλείου, Φασόλι Καριοπούλας Ιστιαίας, Ντομάτα

Κυρήνθου-Μαντουδίου όψιμη, Φασόλι Τσαουλί Στροπώνων, Αγκινάρα Αττικής, Φασόλι Ψαχνών, Κερκυραϊκή Φράουλα, Φασόλι «Μπαμπακιάς», Ντομάτα Ορμυλίων, Ξηρική Ντομάτα Σαντορίνης και άλλων κυκλαδίτικων νησιών, Ξυλάγγουρα Χίου.

- **Δενδρώδη:** Σύκα Αϊδινίου, Αχλάδια «Αχτσέδες», Κεράσια «τραγανά» Αγιάσου Λέσβου, Μανταρίνι Χίου, Βερίκοκο Πόρου, Μήλα ρενέτες Αγιάσου, Σύκα Κύμης, Κεράσι Βιτάλου, Μανταρίνι Καλύμνου, Βερίκοκο Παυλή, Μήλα Φιρίκια Πηλίου, Δαμάσκηνα Σκοπέλου, Βύσσινα Αρκαδίας, Σύκα Ταξιάρχη Ιστιαίας Ευβοίας, Κουμ-κουάτ Κέρκυρας, Τσικουδιά Χίου, Μαστολέμονο Χίου, Σύκα Καλαμών, Βερίκοκα πρώιμα Τιρύνθου, Μήλα Πιλαφά, Αχλάδια «Κοντούλα», Βύσσινα Φλώρινας, Κεράσια Μετοχίου-Στροπώνων Ευβοίας, τρεις ποικιλίες Χιώτικου Πορτοκαλιού. Κεράσι Γεροπλατάνου Χαλκιδικής )
- **Αμπέλια** Κακοτρύγης Κέρκυρας, Παμίδι ή Παμίτι και Μπουγιαλαμάδες Έβρου, όψιμο Σουφλίου, Βερτζαμί Λευκάδας, Μοσχάτο Σπίνας Χανίων, όψιμο Εδέσσης.

Στον κατάλογο αυτό θα μπορούσαν να προστεθούν και πολλά άλλα είδη, όπως κεχρί και σουσάμι Έβρου, σουσάμι Γεωργιούπολης Χανίων, ποικιλίες αραχίδος Γεωργιούπολης Χανίων, Μεσσηνίας κτλ., ποικιλίες καλλιεργούμενης μουριάς για σηροτροφικούς (καλλιέργεια μεταξοσκώληκα) σκοπούς, Τσακόνικο Κάστανο Πάρωνα, Κάστανο Πηλίου, Κρήτης.

### **6.3. Η *IN-SITU* ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΡΙΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Ένα σημαντικό τμήμα της ποικιλότητας των αγρίων συγγενικών ειδών στην Ελλάδα διατηρείται σε προστατευόμενες περιοχές, όπως αυτές ορίζονται με το Εθνικό, Ευρωπαϊκό και Διεθνές πλαίσιο και εντάσσονται σε διάφορα καθεστώτα διαχείρισης, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.1. (Ανώνυμος 2006 β). Σε κάποιες περιπτώσεις, υπάρχει αλληλοεπικάλυψη μεταξύ δύο ή περισσότερων περιοχών. Αυτό συνεπάγεται ότι το συνολικό μέγεθος των προστατευόμενων περιοχών στην Ελλάδα είναι μικρότερο από το άθροισμα των περιοχών όλων των κατηγοριών. Σε κάθε περίπτωση, το γενικό πλαίσιο προστασίας κάποιας περιοχής δεν σημαίνει αυτόματα και την προστασία κάποιων ειδών που ενδιαφέρουν. Ως εκ τούτου, η προστασία των



γενετικών πόρων στις περιοχές αυτές θα πρέπει να επικεντρωθεί σε συγκεκριμένους στόχους με μέτρα διαχείρισης σε επίπεδο οικοσυστήματος και είδους.

Πίνακας 6.1. Προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδος για διατήρηση των άγριων συγγενικών ειδών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (* 10 στρέμματα)
Περιοχές απόλυτης Προστασίας της Φύσης	2	748
Αισθητικά δάση	19	32.506
Πυρήνες Εθνικών Πάρκων	10	34.588
Εθνικά Πάρκα – Περιφερειακές Ζώνες	5	34.254
Περιοχές Φυσικού Αποθέματος	5	4.323
Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης	51	16.840
Υγροβιότοποι Διεθνούς Σπουδαιότητας	11	167.301
Περιοχές Παγκόσμιας Κληρονομιάς	2	34.087
Βιογενετικά Αποθέματα	16	22.261

Τα περισσότερα άγρια είδη (συγγενή με σιτηρά, κτηνοτροφικά φυτά, όσπρια, αρωματικά – φαρμακευτικά φυτά) με ευρεία εξάπλωση στον χώρο δεν αντιμετωπίζουν άμεση απειλή γενετικής διάβρωσης ή εξαφάνισης. Ωστόσο, ο κίνδυνος για κάποιες κατηγορίες είναι μεγάλος και η απειλή για εξαφάνιση είναι μία πραγματικότητα. Τέτοια είδη για παράδειγμα είναι οι άγριες Τουλίπες της Κρήτης (*Tulipa cretica* και *Tulipa saxatilis*) οι οποίες αναπαράγονται αυτοδύναμα σε περιορισμένο αριθμό κατάλληλων παράκτιων περιοχών και οι οποίες αντιμετωπίζουν σήμερα την πίεση της τουριστικής ανάπτυξης. Επίσης η *Beta nana* στα βουνά της ηπειρωτικής Ελλάδας, τα *Cicer graecum*, *Crocus goulimyi*, *C. pelistericus*, *C. robertianus*, *Dianthus xylorrhizus*, *Medicago heyniana*, *Origanum symes*, *O. vetteri*, *Paeonia parnassisa*, κλπ. Παρόμοια αλλά λιγότερο σοβαρή είναι η απειλή για τους άγριους παράκτιους πληθυσμούς της *Beta maritima*. Μεταξύ των υπό απειλή ειδών ανήκουν ακόμη κάποια μοναδικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά (*Sideritis* ssp. ή ‘Ελληνικό Τσάι του βουνού’, *Origanum dictamnus*, το περίφημο “Δίκταμο” της Κρήτης κλπ.) λόγω της υπερ-εκμετάλλευσής τους, η οποία θέτει σε κίνδυνο τους περιορισμένους φυσικούς πληθυσμούς (Ανώνυμος 2006 β).

Η Τράπεζα Γενετικού Υλικού έχει εντοπίσει κατά τα τελευταία 23 χρόνια, μέσα από τις πολυάριθμες εξερευνητικές της αποστολές συλλογής, κάποιες περιοχές που είναι πλούσιες σε γηγενή άγρια συγγενικά είδη των καλλιεργούμενων φυτών και που αξίζουν ιδιαίτερης φροντίδας και προστασίας.

Οι πιο ενδιαφέρουσες περιοχές που έχουν αναγνωριστεί και απαιτούνται παρεμβάσεις προστασίας είναι (Ανώνυμος 2006 β):

1. Οι πρόποδες των βουνών κοντά στη Μεστή Έβρου της Θράκης. Η περιοχή αυτή είναι πλούσια σε γενετικό υλικό σιτηρών, προγόνων του καλλιεργούμενου σιταριού (*Triticum boeoticum*, *Aegilops speltoides* κλπ.).
2. Οι πρόποδες των βουνών κοντά στην Ανάβρα Φθιώτιδας στην κεντρική Ελλάδα. Η περιοχή είναι πλούσια σε γενετικό υλικό δημητριακών (*Triticum boeoticum*, *Haynaldia*, *Aegilops* κλπ.).
3. Η περιοχή στο Κηπουριό Γρεβενών στη Δ. Μακεδονία, που είναι πλούσια σε γενετικό υλικό δημητριακών (*Triticum boeoticum*, *Aegilops* spp, κλπ.). Κάποια είδη που βρέθηκαν εκεί ήταν μοναδικά και αναφέρθηκε για πρώτη φορά η παρουσία τους στην Ελλάδα.
4. Τα νησιά του Αιγαίου (Λήμνος, Λέσβος, Χίος, Σάμος, Ρόδος κλπ.), που είναι πλούσια σε γενετικό υλικό δημητριακών, λαχανικών, βιομηχανικών, φαρμακευτικών, αρωματικών και καλλωπιστικών φυτών (*Triticum boeoticum*, *Hordeum spontaneum*, *Brassica* spp, *Aegilops* spp, άγρια ψυχανθή, *Beta* spp, κλπ.).
5. Η περιοχή του Όρους Πάρνων στην Αρκαδία της Πελοποννήσου. Η περιοχή είναι πλούσια σε γενετικό υλικό δημητριακών, λαχανικών και καλλωπιστικών – φαρμακευτικών φυτών.
6. Η περιοχή της Μάνης στη Λακωνία της Πελοποννήσου. Η περιοχή αυτή είναι πλούσια σε γενετικό υλικό δημητριακών και αρωματικών – φαρμακευτικών φυτών.
7. Η περιοχή του υψιπέδου Ομαλός και του φαραγγιού της Σαμαριάς στην Κρήτη. Η περιοχή είναι πλούσια σε γενετικό υλικό Φαρμακευτικών, Αρωματικών και Καλλωπιστικών φυτών (*Tulipa cretica*, *Crocus* spp, *Brassica* species, *Espec. cretica*, *Sideritis* spp, *Origanum dictamnus*, κλπ.).

8. Η περιοχή του Όρους Αίνος στην Κεφαλλονιά του Ιονίου πελάγους. Η περιοχή αυτή είναι πλούσια σε γηγενή χλωρίδα, ιδιαίτερα σε *Beta* spp, άγρια λαχανικά και σιτηρά (*Aegilops* spp, *Haynaldia* spp), φαρμακευτικά και καλλωπιστικά φυτά.
9. Το φαράγγι του Βίκου στην Ήπειρο, που είναι πλούσιο σε άγρια χλωρίδα και σε γενετικό υλικό φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών.
10. Η περιοχή της λίμνης Πρέσπας στη Φλώρινα της Μακεδονίας, που είναι πλούσια σε γενετικό υλικό κτηνοτροφικών φυτών και οσπρίων.
11. Η περιοχή του Μοναστηριακού Κράτους του Αγίου Όρους, που είναι η μοναδική περιοχή στην Ελλάδα της οποίας το φυσικό περιβάλλον έχει παραμείνει εντελώς ανέπαφο με τα χρόνια. Ανήκει στις πλουσιότερες περιοχές της Ελλάδας ως προς την βιοποικιλότητα και τους γενετικούς πόρους. Επίσης, ένα μεγάλο μέρος από τις παλαιές Ελληνικές αβελτίωτες ποικιλίες καλλιεργούνται και διατηρούνται ακόμη στην περιοχή αυτή.
12. Η περιοχή του Όρους Όλυμπος είναι εξαιρετικά πλούσια σε βιοποικιλότητα και γενετικό υλικό κάποιων αγρίων συγγενικών ειδών των καλλιεργούμενων φυτών (*Beta nana*, *Secale montanum*, κλπ.)

Η τράπεζα γενετικού υλικού έχει εντοπίσει και προτείνει για προστασία κάποιες περιοχές όπου συνεχίζουν να επιβιώνουν παραδοσιακά αγροτικά συστήματα και έναν μικρό αριθμό συναφών παραδοσιακών ποικιλιών, που αντιστέκονται ακόμη στη πίεση της σύγχρονης εποχής.

Οι περιοχές αυτές που προτείνονται για προστασία καθώς τα αγροτικά τους συστήματα αντιστέκονται στη πίεση της σύγχρονης εποχής (Ανώνυμος 2006 β):

1. Το οροπέδιο του Λασιθίου στην Κρήτη. Πρόκειται για ένα εντυπωσιακό αγροτικό τοπίο στο νησί της Κρήτης. Είναι μία γόνιμη πεδιάδα 45.000 στρεμμάτων που βρίσκεται σε υψόμετρο 850μ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Εκεί ασκείται, σε ένα θεαματικό τοπίο, παραδοσιακή γεωργία που βασίζεται σε ποικίλο τοπικό γενετικό υλικό. Οι αγρότες της περιοχής απασχολούνται κυρίως με την καλλιέργεια πατάτας, αλλά φύονται πολλές ακόμη καλλιέργειες όπως λαχανικά και σιτηρά.
2. Το οροπέδιο Εγκλουβή στο νησί της Λευκάδας του Ιονίου Πελάγους είναι μία γόνιμη πεδιάδα 3.000 στρεμμάτων που καλλιεργείται με παραδοσιακές αβελτίωτες ποικιλίες δημητριακών (σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη) και οσπρίων (κυρίως

φακή). Η γεωργία ασκείται κάτω από δύσκολες παραδοσιακές συνθήκες εντατικής εργασίας.

3. Τα νησιά του Αιγαίου (Λήμνος, Λέσβος, Σάμος κλπ.). Χαρακτηρίζονται από φτωχά αγροτικά τοπία που καλλιεργούνται με αβελτίωτες ποικιλίες δημητριακών. Οι παραδοσιακές αυτές ποικιλίες δίνουν καλές αποδόσεις παρά τους ξηρούς και θερμούς ανέμους, έχουν ύψος, παρέχουν άχυρο για τα ζώα και έχουν άγανα για να αντέχουν στις επιθέσεις των αποδημητικών πτηνών. Ακόμη, είναι υψηλής ποιότητας και προσαρμόζονται καλά στην οικολογική γεωργία χαμηλών εισροών.
4. Η περιοχή των Καλαβρύτων στην Πελοπόννησο, μία ορεινή περιοχή σε υψόμετρο περίπου 1.000 μ, όπου καλλιεργούνται ακόμη παραδοσιακές ποικιλίες δημητριακών και οσπρίων σε μεγάλη επιφάνεια, σύμφωνα με παραδοσιακά καλλιεργητικά συστήματα.

Ωστόσο, πολλοί ακόμη υποσχόμενοι τόποι σε ολόκληρη την Ελλάδα έχουν εντοπιστεί από βελτιωτές διαφόρων Ινστιτούτων του ΕΘΙΑΓΕ.,

#### **6.4. Η EX-SITU ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΓΡΙΩΝ ΣΥΓΓΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ**

Στην Ελλάδα απαντώνται σημαντικές κατηγορίες αυτοχθόνων αγρίων ειδών και ζιζανίων που είναι στενοί συγγενείς ή πρόγονοι των καλλιεργούμενων φυτών (Ανώνυμος 2006 β):

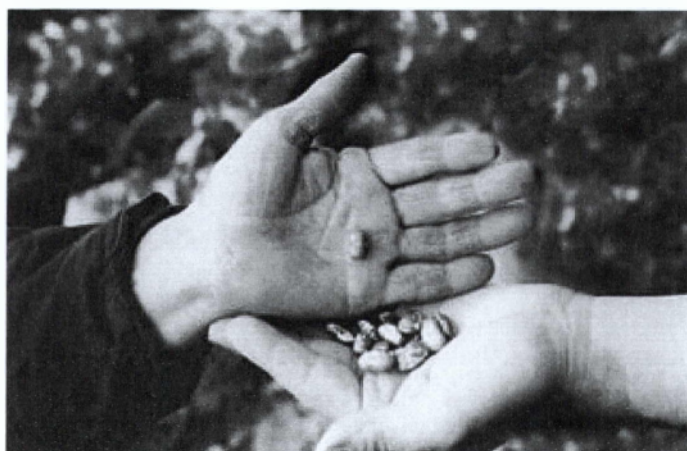
- **Σιτηρά:** *Triticum, Aegilops, Hordeum, Haynaldia, Avena, Secale*.
- **Κτηνοτροφικά φυτά:** *Trifolium, Medicago, Festuca, Lolium, Phleum*.
- **Όσπρια:** *Lens, Vicia, Lupinus*.
- **Λαχανικά:** *Cruciferae, Compositae, Umbelliferae, Liliaceae, Chenopodiaceae*.
- **Αμπελος:** *Vitis* ssp.
- **Ελιά:** *Olea* ssp.

Υπάρχει επίσης πληθώρα αγρίων ειδών που χρησιμοποιούνται απευθείας για την ανθρώπινη διατροφή, για βιομηχανικές ή άλλες χρήσεις και για καλλωπιστικούς σκοπούς. Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν κάποια άγρια είδη που χρησιμοποιούνται ως αρτύματα ή αφεψήματα (*Origanum* ssp, *Ocimum, Majorana, Capparis, Sideritis, Matricaria*), αρωματικά φυτά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αιθέριων ελαίων και αρωμάτων (*Salvia, Mentha, Lavandula* κλπ) ή φαρμακευτικά φυτά (*Digitalis, Papaver* κλπ).



Ένα μικρό μόνο μέρος από το μεγάλο φάσμα των αγρίων συγγενικών ειδών που αναπτύσσονται στην Ελλάδα έχει συλλεχθεί και διατηρείται στην τράπεζα γενετικού υλικού του ΕΘΙΑΓΕ. Όμως, κατά την τελευταία δεκαετία, παρατηρείται μία αύξηση της τάξης του 32% στον αριθμό των καταχωρήσεων των πλέον σημαντικών αγρίων και συγγενικών ειδών των καλλιεργουμένων φυτών. Η συλλογή είναι άριστη όσον αφορά κάποια άγρια σιτηρά (όπως *Aegilops* ssp, *Haynaldia* ssp, *Hordeum* ssp.), ψυχανθή και όσπρια τα οποία θεωρούνται ως εν δυνάμει πολλά υποσχόμενοι δότες γενετικού υλικού στα καλλιεργούμενα σιτηρά (περιέχουν γονίδια ανθεκτικότητας στην ξηρασία, σε ασθένειες κλπ). Από την άλλη μεριά, η συλλογή είναι μάλλον φτωχή, συγκρινόμενη με τους υπάρχοντες γενετικούς πόρους στην Ελλάδα, όσον αφορά τα λαχανικά, τα δένδρα, τα καλλωπιστικά φυτά, τα άγρια κτηνοτροφικά φυτά, τα όσπρια, καθώς και τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά.

Η ύπαρξη ευνοϊκού φυσικού περιβάλλοντος για την καλλιέργεια ενός μεγάλου εύρους ειδών, σε συνδυασμό με τη γεωργία της τοπικής αυτάρκειας ή συντήρησης, που ήταν ο κανόνας στις αρχές του αιώνα, οδήγησαν στη συνέχιση της καλλιέργειας μεγάλου αριθμού τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών καλά προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες και προτιμήσεις. Αναφορά σε διάφορες σημαντικές ποικιλίες αυτής της κατηγορίας για τον Ελλαδικό χώρο έγινε στο κεφάλαιο 6.1 (βλέπε σελ. 54). Συμβολική είναι και η εικόνα 6.4 η οποία απεικονίζει την ανάγκη της διατήρησης αυτών των ποικιλιών οι οποίες προσαρμόστηκαν και άντεξαν σε βάθος χρόνου. Η μικρή όμως αύξηση στον αριθμό των καταχωρήσεων κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, προδίδει το δραματικό βαθμό της γενετικής διάβρωσης και των μη αναστρέψιμων απωλειών των παραδοσιακών αβελτίωτων ποικιλιών στην Ελλάδα. Επίσης, αντανακλά τη δυσκολία να βρεθεί και να διασωθεί το γενετικό αυτό υλικό στις σημερινές ημέρες.



**Εικόνα 6.4** Η κληρονομιά των σπόρων από γενιά σε γενιά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από την παρούσα μελέτη που πραγματοποιήθηκε γύρω από το θέμα της διατήρησης του γενετικού υλικού των σπόρων των καλλιεργούμενων φυτών, προέκυψαν ορισμένα συμπεράσματα και μπορούν να γίνουν ορισμένες προτάσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Το πρόβλημα της εξαφάνισης του γενετικού υλικού των σπόρων των φυτών δημιουργήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες και έχει τις ρίζες του στην αλλαγή των γεωργικών πρακτικών. Η χρησιμοποίηση συγκεκριμένων ποικιλιών από τους αγρότες και κυρίως η χρησιμοποίηση υβριδίων για τη παραγωγή καλύτερων προϊόντων που να πληρούν τις προδιαγραφές του εμπορίου, είχε σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή εξαφάνιση των παραδοσιακών καλλιεργειών. Μάλιστα, τα υβρίδια έχουν δημιουργηθεί από μία στενή γενετική βάση, οπότε ούτε μέσω αυτών μπορεί να υπάρχει διατήρηση του υπάρχοντος γενετικού υλικού, και ενισχύουν περισσότερο το φαινόμενο της γενετικής διάβρωσης.

Ένα άλλο πρόβλημα είναι το φαινόμενο της γενετικής μόλυνσης που περιγράφει την ανεπιθύμητη ροή τροποποιημένου γενετικού υλικού από τα υβρίδια στο γενετικό υλικό μη τροποποιημένων γενετικά ειδών. Η ροή αυτή των γονιδίων είναι σήμερα σχεδόν αναπόφευκτη. Συνεπώς, θα πρέπει να γίνει μια έρευνα σχετική με τη βιοασφάλεια, που θα πρέπει να εστιαστεί στη μελέτη της επίδρασης αυτών των γονιδίων και στην προσαρμοστικότητα των άγριων ειδών. Στην περίπτωση που η επίδραση αποδειχθεί θετική η επίδραση, θα πρέπει να διερευνηθεί επίσης και κατά πόσο διαταράσσεται το ισοζύγιο της βιοποικιλότητας του οικοσυστήματος.

Η γενετική ποικιλότητα των καλλιεργούμενων φυτών συνδέεται άμεσα και έμμεσα με τη διατροφή των ανθρώπων. Η μεγάλη γενετική ποικιλότητα εξασφαλίζει την ύπαρξη τροφής για ανθρώπους και ζώα, τη δημιουργία νέων μεταποιημένων τροφίμων, δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία περισσότερων υβριδικών ποικιλιών και μπορεί να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες σε στοιχεία που μπορούν να προκύψουν στο μέλλον.

Η σημασία της χρησιμοποίησης και της διατήρησης του γενετικού υλικού των παλαιών ποικιλιών έχει πλέον αναγνωρισθεί. Έχουν δημιουργηθεί αρκετές τράπεζες που φυλάσσουν τους σπόρους κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, ενώ η νομοθεσία που θεσπίζεται στρέφεται προς τη προστασία των ντόπιων ποικιλιών.

Για τη προστασία του γενετικού υλικού των σπόρων των καλλιεργούμενων φυτών πρέπει να ενισχυθούν μία σειρά από πρωτοβουλίες όπως:

- Η χρησιμοποίηση ντόπιων ποικιλιών και η ενίσχυση της ανταλλαγής των σπόρων μεταξύ των αγροτών.
- Να τηρούνται αποστάσεις μεταξύ των καλλιεργειών που είναι γενετικά τροποποιημένες και μη.
- Ο συνεχής εμπλουτισμός με σπόρους των τραπεζών σπόρων και η δημιουργία νέων όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.
- Η προστασία των άγριων συγγενών να γίνει των καλλιεργούμενων φυτών στο φυσικό τους περιβάλλον.
- Θέσπιση της κατάλληλης νομοθεσίας για την προστασία και τη διατήρηση του γενετικού υλικού των φυτών.
- Τήρηση ορισμένων τρόπων συλλογής, αποθήκευσης και καλλιέργειας συλλογών σπόρων ώστε να διατηρείται η γενετική ποικιλότητα των σπόρων των καλλιεργούμενων φυτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

#### 8.1. ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Ανώνυμος. 1990. Περί "προστασίας του φυτικού γενετικού υλικού της χώρας" Π.Δ. 80/90 (ΦΕΚ 40/Α'/22-3-1990).
- Ανώνυμος. 1992. Παγκόσμια Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα (Convention on Biological Diversity -CBD) υπογράφηκε στη Σύνοδο του Ρίο και ισχύει από τις 29/12/1993 με το Νόμο 2204/94 του ελληνικού κράτους.
- Ανώνυμος. 1999. Εθνική Αναφορά για τη Βιολογική Ποικιλότητα στην Ελλάδα. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων έργων).
- Ανώνυμος. 2001. Εγχειρίδιο για τη συλλογή και την καλλιέργεια των ντόπιων ποικιλιών. Έκδοση Πελίτι, Σέρρες..
- Ανώνυμος. 2003. Η σημασία της Τράπεζας Γενετικού Υλικού στην προστασία των φυτογενετικών πόρων και της γεωργικής βιοποικιλότητας της χώρας. ΕΘΙΑΓΕ. Εκδόσεις ΤΕΙ Κρήτης.
- Ανώνυμος. 2005. Μέτρο 3.8 "Διατήρηση εκτατικών καλλιεργειών που κινδυνεύουν από γενετική διάβρωση." Υπ.Α.Α.Τ (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων).
- Ανώνυμος. 2006 α. Μανιφέστο για το μέλλον των σπόρων. Έκδοση Πελίτι.
- Ανώνυμος. 2006 β. Δεύτερη εθνική έκθεση σχετικά με την κατάσταση των φυλογενετικών πόρων για τα τρόφιμα και τη γεωργία. Υπ.Α.Α.Τ (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων)
- Ανώνυμος. Μάρτιος 2006 γ. Ενημερωτικό Δελτίο σχετικά με τα Μεταλλαγμένα Greenpeace.
- Ανώνυμος. 2008. Εγχειρίδιο για τη συλλογή και τη διατήρηση των ντόπιων ποικιλιών. Έκδοση Πελίτι.
- Ανώνυμος. 2009 α. Εθνική Στρατηγική για τη βιοποικιλότητα. Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων έργων.
- Ανώνυμος. 2009 β. Ξεμείναμε από σπόρους. ΤΟ ΒΗΜΑ *κοινωνία*. Δημοσίευση 11/01/2009



- Θανόπουλος Ρ. 2004. Ο Φυτογενετικός Πλούτος και η Αγροτική Παράδοση των Κυκλάδων. Συνέδριο του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Ειδική Γραμματεία Γ' Κ.Π.Σ., Ε.Π.Α.Α., Σαντορίνη 23-25 Σεπτεμβρίου 2004.
- Καλτσίκης Π. 1989. Βελτίωση φυτών, αρχές και μέθοδοι. Εκδόσεις Σταμούλης Α. Πειραιάς.
- Κουτής, Κ. 1999. Το φυτικό και ζωικό γενετικό υλικό στην Ελλάδα. *Νέα Σελήνη* 27: 10-12.
- Κουτής Κ. και Χατζητόλιος Π. 1999. "Μελέτη της σπουδαιότητας, της διατήρησης και προστασίας του ντόπιου αγροτικού γενετικού υλικού για το μέλλον της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα."
- Ξυνιάς Ι. Ν. 2004. Βελτίωση Φυτών, Εργαστηριακές Ασκήσεις, Εκδόσεις Έμβρυο.
- Ξυνιάς Ι. Ν. 2006. Γεωργική γενετική, Εκδόσεις Έμβρυο.
- Ξυνιάς Ι. Ν. 2011. Βελτίωση φυτών. ΤΕΙ Καλαμάτας.
- Πασπάτης Ε.Α. 2003. Ζιζανιολογία: σημειώσεις για τους σπουδαστές της Σ.Τ.Ε.Γ.,
- Πετούσης Γ. και Κολιοραδάκης Γ. 2005, Γενική δένδροκομία (Εργαστήρια),
- Ρούσκας Δ., Οικονόμου Δ., Παπανικολάου Δ. και Μελανίτου Μ. 1996. Αξιολόγηση κύριων αγρονομικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, δέκα (10) ξενικών ποικιλιών καρυδιάς και έξι (6) επιλογών εκ του σποροφυτικού πληθυσμού καρυδιάς της Στερεάς Ελλάδας. Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Τόμος 5ος. Αθήνα 22-24 Νοεμβρίου 1995.
- Σταυρόπουλος, Ν., Σαμαράς Σ. και Ματθαίου Α. 1996. Η γεωργική βιοποικιλότητα. ΕΘΙΑΓΕ-ΚΓΕΜΘ Τράπεζα Γενετικού Υλικού.
- Σταυρόπουλος Ν. Σαμαράς Σ. και Ματθαίου Α. Μη χρονολογημένο. Σύγχρονες τάσεις στην προστασία και αξιοποίηση των φυτογενετικών πόρων. ΕΘΙΑΓΕ, ΚΓΕΜΘ.
- Σαμαράς Σ. Σταυρόπουλος Ν. και Ματθαίου Α. Μη χρονολογημένο. Η προστασία και αξιοποίηση των εντόπιων παραδοσιακών ποικιλιών σαν εργαλείο για την ανάπτυξη της υπαίθρου. ΕΘΙΑΓΕ - ΚΓΕΜΘ Τράπεζα Γενετικού Υλικού.
- Σκοτειδάκης Π. 2003. Γενετικά τροποποιημένοι Οργανισμοί στα αγροτικά συστήματα παραγωγής: Τροφή για σκέψη. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος.

- Τσιβελίκας Λ. Αθ. 2010. Γενετική Ανάλυση του Παραγωγικού Δυναμικού της Συλλογής *Cucurbita species* της τράπεζας γενετικού υλικού. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική σχολή.
- Χρηστίδου Ε. 2008. Ντόπιες Ποικιλίες: Τι, Ποιος και Γιατί;. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Περιβάλλοντος.

## 8.2. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Anonymous. 2004. What is Agrobiodiversity. FAO Corporate Document Repository.
- Anonymous. 2005. Κατάσταση του κόσμου 2005. Κεφ. 4 WORDWATCH INSTITUTE.
- Anonymous. Seeds of Diversity Canada. “*How to Save Your Own Seed*”, 5th edition. [www.seeds.ca](http://www.seeds.ca)
- Altieri, M.A. 1987. The significance of diversity in the maintenance of the sustainability of traditional agro – ecosystems, *ILEIA Newsletter* 3(2): 3-7
- Bartsch D, Brand U, Morak C, Pohl M, Schuphan I, and Ellstrand N.C. 2001. Biosafety aspects of genetically engineered virus resistant plants: Performance of hybrids between transgenic sugar beet and Swiss chard. *Ecological Applications* 11.
- Bartsch D, Clegg J, and Ellstrand N.C. 1999. Origin of wild beet and gene flow between *Beta vulgaris* and *Beta macrocarpa* in California. in: P.J.W. Lutman (ed.) Gene flow and Agriculture Relevance for transgenic crops. BCPC Symposium Proceedings No 72.
- Baskin J.M. and Baskin C.C. 1990. Germination ecophysiology of seeds of the winter annual *Chaerophyllum tainturieri*: a new type of morphophysiological dormancy. *J. Ecol.* 78: 993–1004.
- Bellon, M.R. 2003. Conceptualizing Interventions to Support On – Farm Genetic Resource Conservation. *World Development*, Vol. 32, No. 1, pp. 159 – 172.
- Brush, S.B. 1991. “A farmer – based approach to conserving crop germplasm”, *Economic Botany*, 45:153-165
- Brush, S.B. 1994. Providing Farmers’ Rights through in situ conservation of crop genetic resources. Background Study Paper no. 3, First Extraordinary

- Session of the Commission of Plant Genetic Resources, Rome, 7-11 November 1994.
- Cooper, D., Vellve, R., and Hobbelink, H. 1992. Growing Diversity: Genetic Resources and Local Food Security. Intermediate Technology Publications, London United Kingdom.
- Dutfield, G. 1999. Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity: The case of seeds and plant varieties. Background Paper of the International Meeting on the Operations of the Convention, 50 IUCN, σελ. 5.
- Hardon, J.J. and W.S. de Boef. 1993. Linking farmers and breeders in local crop development. In "Cultivating Knowledge. Genetic diversity, farmer experimentation and crop research" (W. de Boef, K. Amanor, K. Wellard, A. Bebbington, eds.), Int. Techn. Publ. Ltd., pp. 64-71.
- Love, B. and Spaner D. 2007. A review of Agrobiodiversity: Its Value, Measurement, and Conservation (*In Situ* and *Ex – Situ*) in the Context of Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 31, Issue 2, 12/03/2007
- Smale M. and Rubenstein D. K. 2002. The demand for crop genetic resources: international use of the US national plant germplasm system. *World Development* 30:1639-1655.
- Toledo A. 2002. Saving the Seed – Europe's Challenge. *Seedling*, (April 2002), GRAIN Publications
- Zeven, A.C. 1996. Results of activities to maintain landraces and other material in some European countries in situ before 1945 and what we may learn from them. *Genetic Resources and Crop Evolution* 43:337-341.

### 8.3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- 1) [www.aegilops.gr](http://www.aegilops.gr)
- 2) [www.callisto.gr](http://www.callisto.gr)
- 3) [www.ecocrete.gr](http://www.ecocrete.gr)
- 4) [www.fao.org](http://www.fao.org)
- 5) [www.nagref.gr](http://www.nagref.gr)
- 6) [www.peliti.gr](http://www.peliti.gr)
- 7) [www.seeds.ca](http://www.seeds.ca)
- 8) [www.slowFood.com](http://www.slowFood.com)
- 9) [www.seedbiology.de](http://www.seedbiology.de)
- 10) [www.worldsladinfo.com](http://www.worldsladinfo.com)
- 11) [www.agrobiodiversity.net/greece](http://www.agrobiodiversity.net/greece)
- 12) [www.minagric.gr](http://www.minagric.gr)
- 13) <http://www.seedalliance.org/>
- 14) <http://www.seedsavers.org/>