





Φυτογενετικοί Πόροι



Φυτογενετικοί Πόροι (Plant Genetic Resources)

- **Ντόπιες ποικιλίες παραδοσιακής καλλιέργειας (landraces ή varieties)** 
- **Άγρια (wild) ή ημίγρια (weedy) είδη** συγγενή ή προγονικά των καλλιεργούμενων ειδών. 
- **Παλιές ποικιλίες** δημιουργίες βελτιστών που αποσύρθηκαν από την παραγωγή αλλά διασώζονται μέχρι σήμερα (obsolete cultivars) ή έληξε η νομική τους προστασία. 
- **Καθαρές σειρές με μεγάλη σημασία για τη γεωργία.** 
- **Γενετικά αποθέματα (Genetic stocks)** Πρόκειται για γενετικό υλικό που έχει υποστεί μεταλλάξεις ή οποιαδήποτε άλλη γενετική ανωμαλία και χρησιμοποιείται από τους βελτιστές φυτών για συγκεκριμένους σκοπούς.

Παρούσα κατάσταση φυτογενετικών πόρων

Περιορισμός φυτικών γενετικών πόρων

- Εκχέρωση και ερήμωση
- Ανεξέλεγκτη αστικοποίηση
- Αλλαγές στα γεωργικά συστήματα
- Εισαγωγή νέων, βελτιωμένων και ομοιόμορφων ποικιλιών
- Παγκοσμιοποίηση

↓
Γενετική Διάβρωση



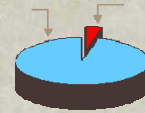
Περιορισμός Γενετικής Παραλλακτικότητας



83% παρήτα (άγριο φυτικό γενετικό υλικό)

17% (καλλιεργήσιμο)

96% (άγριο) 4% (καλλιεργήσιμο)



Fuente Tanksley & McCouch, 1997

Διατήρηση φυταγενετικού υλικού

in situ


- Διατήρηση των γενετικών πόρων στο φυσικό περιβάλλον όπου υπάρχουν, είτε ως άγριες και μη καλλιεργούμενες φυτοκοινότητες είτε ως καλλιεργούμενες ποικιλίες στους αγρούς των παραδοσιακών αγροτικών συστημάτων.

ex situ

- Διατήρηση μακριά απ' το φυσικό περιβάλλον. Χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις πληθυσμών που διατρέχουν τον κίνδυνο της καταστροφής ή της αντικατάστασης. Συγκεκριμένα, η ex situ διατήρηση περιλαμβάνει μεθόδους όπως η αποθήκευση των σπόρων, οι τράπεζες γονιδίων σε αγρούς και οι βοτανικοί κήποι.

Αποθήκευση σπόρου

- Μεταξύ των διάφορων ex situ μεθόδων διατήρησης, η αποθήκευση σπόρου είναι η πιο ενδεδειγμένη για την μακροπρόθεσμη διατήρηση των φυτικών γενετικών πόρων.
- Προϋποθέτει την αποξήρανση των σπόρων και την διατήρησή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ειδών των οποίων οι σπόροι δεν επιβιώνουν στην αποξήρανση και συνεπώς οι συμβατικές τεχνικές αποθήκευσης σπόρου δεν είναι κατάλληλες.
- Έχουν αναπτυχθεί αρκετές **in vitro** τεχνικές που επιτρέπουν την ασφαλή αποθήκευση ευαίσθητου γενετικού υλικού, οι οποίες μπορούν να καταταχθούν:
 - α) στις **διαδικασίες αργής ανάπτυξης**
 - β) στην **κρυοδιατήρηση**




Διατήρηση υπό διαδικασίες Αργής Ανάπτυξης

- Το γενετικό υλικό διατηρείται για 1-15 χρόνια, ως φυτικός ιστός ή μικρό φυτό, σε θρεπτικό υπόστρωμα και αποστειρωμένο περιβάλλον.
- Εφαρμόζεται χαμηλή θερμοκρασία (0 - 5°C σε ανθεκτικά στο κρύο είδη και 15 -20°C στα ευαίσθητα) σε συνδυασμό με χαμηλής έντασης φωτισμό ή ακόμη και σκοτάδι, για να περιοριστεί η ανάπτυξη.
- Επίσης, είναι δυνατόν να περιοριστεί η ανάπτυξη τροποποιώντας το καλλιεργητικό μέσο (π.χ. μειώνοντας τη συγκέντρωση των σακχάρων και του διαθέσιμου οξυγόνου).

Κρυοδιατήρηση (Cryopreservation)

Η κρυοδιατήρηση περιλαμβάνει την αποθήκευση φυτικού υλικού σε υγρό άζωτο και εξαιρετικά χαμηλή θερμοκρασία (196 °C). Συγκεκριμένα, πραγματοποιείται ψύξη των ιστών με βαθμιαία ελάττωση της θερμοκρασίας και ραγδαία βύθιση των δειγμάτων στο υγρό άζωτο. Παράλληλα, προστίθενται κρυοπροστατευτικές ουσίες στα ψυχόμενα δείγματα για να διατηρηθεί η ευστάθεια των μεμβρανών και να αυξηθεί το οσμωτικό δυναμικό του εξωτερικού μέσου. Σ' αυτή τη θερμοκρασία, δεν λαμβάνει χώρα η κυτταρική διαίρεση και ο μεταβολισμός, και το υλικό μπορεί να αποθηκευτεί χωρίς αλλαγές για μεγάλη χρονική περίοδο.



Προσδιορισμός γενετικής παραλλακτικότητας φυτογενετικών πόρων



- Βιοχημικές μέθοδοι (ηλεκτροφόρηση) περιορισμένη χρήση εξαιτίας της ανικανότητάς τους να ανιχνεύσουν χαμηλά επίπεδα διαφοροποίησης
- Μοριακές τεχνικές (PCR)
- Χρήση δεικτών (RFLPs, RAPDs, AFLPs, SSRs) το μεγαλύτερο πλεονέκτημα τους: προσδιορισμός της παραλλακτικότητας στο επίπεδο του DNA, αποκλείοντας όλες τις περιβαλλοντικές επιδράσεις. Ο προσδιορισμός μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης, χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε φυτικό μέρος και απαιτεί μόνο μικρές ποσότητες υλικού.

Χρήση των φυτογενετικών πόρων

- Σε προγράμματα βελτίωσης των καλλιεργούμενων ειδών που περιλαμβάνουν βελτίωση ως προς τα ποιοτικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά και βελτίωση της αντοχής των φυτών σε βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις.
- Σύμφωνα με την κλασική βελτίωση, τα παραπάνω επιτυγχάνονται με την μέθοδο της αναδιασταύρωσης. Ωστόσο, δυσκολίες υπάρχουν στην περίπτωση που τα προγράμματα βελτίωσης περιλαμβάνουν διασταυρώσεις μεταξύ διαφορετικών ειδών.
- Δύο νέες τεχνικές, η **διάσωση εμβρύου** και η **σύντηξη πρωτοπλάστων**, συμβάλουν στην επίλυση των προβλημάτων που προκύπτουν στις διειδικές διασταυρώσεις.

Διάσωση εμβρύου



Στη διάσωση εμβρύου, ένα κατά τα άλλα μη βιώσιμο έμβryo υβριδίου μεταφέρεται σε ένα καλλιεργητικό μέσο όπου μπορεί να αναπτυχθεί και στη συνέχεια να αναδιασταυρωθεί με ένα καλλιεργούμενο είδος προκειμένου να μεταφερθεί το επιθυμητό γενετικό χαρακτηριστικό.

Σύντηξη πρωτοπλάστων

Η σύντηξη πρωτοπλάστων παρέχει ένα εναλλακτικό τρόπο για την μεταφορά των επιθυμητών χαρακτηριστικών ανάμεσα σε διαφορετικά είδη φυτών. Επιτυγχάνεται με την προσθήκη ιόντων ασβεστίου ή γλυκόλης πολυαιθυλενίου (PEG) ή χρησιμοποιώντας ηλεκτρικά πεδία, προκειμένου να έρθουν σε επαφή οι πρωτοπλάστες. Η επιτυχημένη μεταφορά γονιδίων δια μέσου σύντηξης πρωτοπλάστων, εξαρτάται από την ικανότητα αναγέννησης φυτού απ' το προϊόν της σύντηξης.



Προ-Βελτίωση Φυτογενετικών Πόρων

Όταν σε προγράμματα κλασικής βελτίωσης καλλιεργούμενων φυτών χρησιμοποιείται κάποιος «εξωτικός» φυτογενετικός πόρος, είναι απαραίτητη η αναπαραγωγή του για μερικές γενεές σε συνδυασμό με ήπια επιλογή, προκειμένου να επιτραπεί ο γενετικός ανασυνδυασμός, που θα επιτρέψει την προσαρμογή του στο περιβάλλον διεξαγωγής του βελτιωτικού προγράμματος.

Ένα ελάχιστο πέντε γενεών τυχαίων διασταυρώσεων με ήπια πίεση επιλογής, είναι ενδεδειγμένο σε πρόγραμμα προ-βελτίωσης φυτικών γενετικών πόρων.

Με τον όρο «**εξωτικός**» **φυτογενετικός πόρος**, εννοείται οποιοδήποτε γενετικό υλικό που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα χωρίς επίλυση για την προσαρμογή του στην περιοχή όπου διεξάγεται το πρόγραμμα βελτίωσης. Από αυτή την άποψη, το εξωτικό γενετικό υλικό αντιπροσωπεύεται από τις φυλές, τους πληθυσμούς, τις καθαρές σειρές κ.ά.

➤ Τα προγράμματα προ-βελτίωσης, δημιουργούν νέους πληθυσμούς βάσεων για τα προγράμματα βελτίωσης των καλλιεργούμενων ειδών.

➤ Είναι χρονοβόρα και επίπονα και για την επιτυχή διεξαγωγή τους είναι απαραίτητη η συνεργασία των δημόσιων και ιδιωτικών φορέων που ασχολούνται με την βελτίωση των φυτών.



Σημασία Φυτογενετικών Πόρων



☐ Θεμέλιος λίθος για την ανάπτυξη της γεωργίας, καθώς συμβάλει στην βελτίωση και στη δημιουργία νέων ανταγωνιστικών καλλιεργούμενων φυτών.

☐ Παρέχουν το απαραίτητο γενετικό εύρος για την κάλυψη των διαφορετικών αναγκών και ποιοτικών προτιμήσεων των ανθρώπινων κοινωνιών.

☐ Κατάλληλοι για περιβαλλοντικά φιλική και ποιοτική αγροτική παραγωγή που αποτελεί σημαντικό στόχο της νέας εθνικής και κοινοτικής αγροπεριβαλλοντικής στρατηγικής στις μέρες μας.

