Ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαμόρφωση ενός συστήματος δυναμικής in situ και ex situ διατήρησης φυτογενετικών πόρων στη Λήμνο

Ρήγας Ζαφειρίου[1], Παρθενόπη Ράλλη[2], Ιωάννης Μυλωνάς[2], Απόστολος Καλύβας[2], Ιωάννης Μάνθος[2], Δανάη Σφακιανού[1], Αθηνά Κουτσούκη[1], Ναταλία Ρουμελιώτη[1], Φανοίκος Σακελλαράκης[1]

[1] Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (MedINA)

[2] Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων (ΙΓΒΦΠ)

Το έργο LEMRACE «Διατήρηση του φυτογενετικού πλούτου της Λήμνου» χρηματοδοτήθηκε από το Πράσινο Ταμείο

rigas@med-ina.org

Εισαγωγή

Στα εύφορα εδάφη της Λήμνου φιλοξενείται πλούτος τοπικών ποικιλιών και άγριων συγγενών των καλλιεργούμενων ειδών που χρήζουν προστασίας. Αν και το νησί διατηρεί σε σημαντικό βαθμό την αγροδιατροφική του κληρονομιά, τις τελευταίες δεκαετίες πολλές τοπικές ποικιλίες έχουν χαθεί, ενώ αρκετές από όσες διατηρούνται ακόμα, καλλιεργούνται σε πολύ μικρή κλίμακα και απειλούνται με εξαφάνιση[1].

Σχήμα 1: Αποτελέσματα του έργου LEMRACE

Επιχειρησιακό Πλαίσιο

Στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης πολυετούς προσέγγισης για τη διαφύλαξη του αγροδιατροφικού πλούτου της Λήμνου, πραγματοποιήθηκε προσπάθεια για τη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών με ερευνητικές αποστολές, συλλογή και αποστολή υλικού στην Τράπεζα Διατήρησης Γενετικού Υλικού (ΤΔΓΥ) του Ινστιτούτου Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων (ΙΓΒΦΠ) του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, εγγραφές στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών Καλλιεργούμενων Φυτικών Ειδών κ.ά., η οποία κατέληξε στην πρωτοβουλία LEMRACE, σε συνεργασία MedINA και ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.

Το επιχειρησιακό σχέδιο συνδύασε ενέργειες θεσμικού επιπέδου για την κατοχύρωση περισσότερων τοπικών ποικιλιών με δράσεις επί τόπου και εκτός τόπου διατήρησής τους: (1) νέες εγγραφές στον Εθνικό Κατάλογο για αναγνώριση των ποικιλιών και στήριξη των παραγωγών[2] (2) ανάπτυξη και κατάρτιση δικτύου διατηρητών σε θέματα πολλαπλασιασμού και σποροπαραγωγής[3] (3) δημιουργία μικρής κλίμακας κοινοτικής τράπεζας σπερμάτων[3] (4) διαμόρφωση βραχείων αλυσίδων αξίας «από τον σπόρο στο πιάτο» για προώθηση των τοπικών ποικιλιών[4] (5) επικοινωνία και ενεργοποίηση της κοινότητας με εκπαιδευτικές δράσεις και γιορτή σπόρων.

Αποτελέσματα

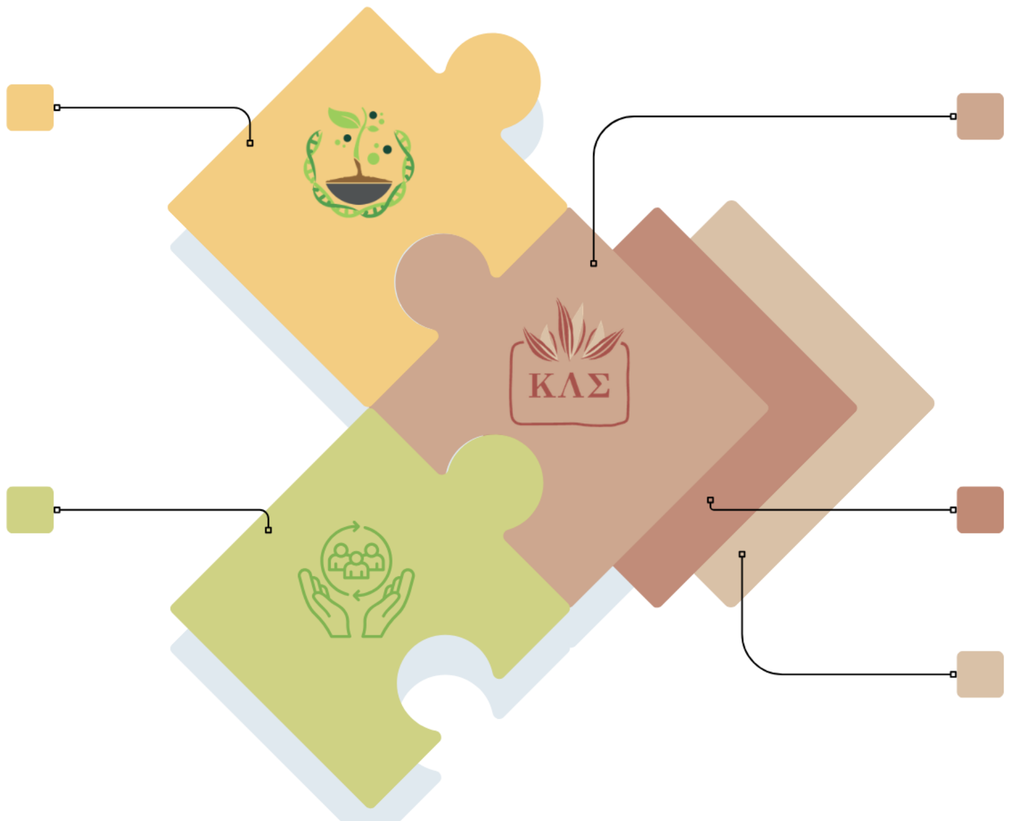
Δημιουργήθηκε η Κιβωτός Λημνιακών Σπόρων (ΚΛΣ), η οποία έχει το δικό της εξοπλισμό και φιλοξενεί 35 τοπικές ποικιλίες. Το δίκτυο 22 διατηρητών που αναπτύχθηκε, «ζωντανεύει» την ΚΛΣ, καλλιεργώντας και αναδιαμοιράζοντας τις ποικιλίες αυτές, επιτρέποντας έτσι τη συνεχή προσαρμογή τους στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Παράλληλα, συνεχίστηκε η προσπάθεια για την αναγνώριση των ποικιλιών, με κατάθεση φακέλων για την εγγραφή τους στον Εθνικό Κατάλογο και για την προώθησή τους με την ανάπτυξη πρότυπων βραχείων αλυσίδων αξίας «από τον σπόρο στο πιάτο», στις οποίες συμμετέχουν τέσσερις παραγωγοί και τρία εστιατόρια (Σχήμα 1).

Τράπεζα Διατήρησης Γενετικού Υλικού (ΤΔΓΥ)

- ασφαλής μακροχρόνια διατήρηση φυτογενιτικών πόρων ex situ σε ψυκτικούς θαλάμους
- παροχή κατάρτισης στο δίκτυο διατηρητών σε θέματα πολλαπλασιασμού και σποροπαραγωγής
- αναπολλαπλασιασμός απειλούμενων ποικιλιών
- χαρακτηρισμός, τεκμηρίωση, ολοκληρωμένη αξιολόγηση
- αξιοποίηση γενετικού υλικού
- χορήγηση εκθέσεων και βεβαιώσεων διασύνδεσης για την εγγραφή τοπικών ποικιλιών

Οργανισμοί υποστήριξης και συντονισμού (MedINA, Ανεμόεσσα)

- Υλοποίηση έργων, ανάπτυξη ΚΛΣ & δικτύου διατηρητών
- Υλικοτεχνική υποστήριξη
- Συντονισμός διαδικασίας εγγραφής τοπικών ποικιλιών στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών Καλλιεργουμένων Φυτικών Ειδών
- Ευρύτερο πρόγραμμα για τη διαμόρφωση ενός αειφόρου αγροδιατροφικού συστήματος στη Λήμνο που υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα και διαφυλάσσει την πολιτιστική κληρονομιά του νησιού.



Κιβωτός Λημνιακών Σπόρων (ΚΛΣ)

- κόμβος συνεργασίας του τοπικού συστήματος σπόρων
- νέες συλλογές σπόρων
- αποστολή δειγμάτων ασφαλείας στην ΤΔΓΥ
- επεξεργασία (καθαρισμός, ξήρανση, συσκευασία) και αποθήκευση σπόρων
- βραχυχρόνια φύλαξη σπόρων
- διαμοιρασμός σπόρων, δίνει πρόσβαση για τη χρήση τοπικών ποικιλιών και την ανανέωση των σπόρων
- διαχείριση πληροφοριών και δεδομένων

Δίκτυο Διατηρητών

- διατήρηση φυτογενετικών πόρων στον αγρό
- άμεση σχέση με την ΚΛΣ
- «σποροφύλακες» συγκεκριμένων ποικιλιών

Τοπικό Σύστημα Σπόρων

- αγρότες και μικροκαλλιεργητές που ακολουθούν παραδοσιακές πρακτικές καλλιέργειας ποικιλιών και ανταλλαγής σπόρων
- επίσημοι διατηρητές εγγεγραμμένων ποικιλιών διατήρησης
- παραγωγοί πιστοποιημένου σπόρου

Σχήμα 2: Σταδιακή διαμόρφωση ενός συστήματος δυναμικής *in situ* και *ex situ* διατήρησης φυτογενετικών πόρων στη Λήμνο. Οι φορείς και οι ρόλοι τους.

Συζήτηση

Η προσέγγιση στη Λήμνο επικεντρώθηκε στη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών, ως συλλογική αγροδιατροφική κληρονομιά του νησιού, και στην ενδυνάμωση του τοπικού συστήματος σπόρων. Η κοινοτική τράπεζα σπόρων σχεδιάστηκε ως ο κόμβος που συντονίζει τη διατήρηση των ποικιλιών στον αγρό, παίζοντας έναν καίριο ρόλο σε τοπικό επίπεδο, συμπληρωματικό της ΤΔΓΥ. Η ΚΛΣ υποστηρίζει την καταγραφή, επεξεργασία, οργάνωση, διατήρηση και διάθεση του πολλαπλασιαστικού υλικού, ενισχύοντας παράλληλα τη συνεργασία με την ΤΔΓΥ για την αποστολή δειγμάτων ασφαλείας, αναπολλαπλασιασμό, κ.ά. Έτσι προωθείται η συνεχής ανταλλαγή πληροφοριών, τεχνογνωσίας και υλικού (Σχήμα 2).

Η πρωτοβουλία συγκλίνει με τη διεθνή επιστημονική κοινότητα, η οποία τα τελευταία χρόνια θέτει ως προτεραιότητα την ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας για την αποτελεσματική διατήρηση φυτογενετικών πόρων, τη βελτίωση ποικιλιών και την οικοδόμηση ολοκληρωμένων συστημάτων σπόρων[5–8]. Στην κατεύθυνση αυτή, η εδραίωση στενών δεσμών μεταξύ κέντρων διατήρησης γενετικού υλικού και τοπικών κοινοτήτων θεωρείται απαραίτητη για συντονισμένη *ex situ* και *in situ* διατήρηση, όπως και για την άμεση διάθεση πολλαπλασιαστικού υλικού[2,3]. Οι κοινοτικές τράπεζες σπόρων κατέχουν κεντρικό συνδετικό ρόλο, αποτελώντας ταυτόχρονα συμπληρωματικές δομές των εθνικών κέντρων γενετικού υλικού και κόμβοι των τοπικών συστημάτων σπόρων[6–8]. Με αυτόν το συμπληρωματικό τρόπο, *ex situ* επιτυγχάνεται η ασφαλής διατήρηση, τεκμηρίωση και αξιολόγηση ποικιλιών, ενώ *in situ* η εξέλιξη των χαρακτηριστικών των ποικιλιών, η αύξηση της διατηρούμενης γενετικής ποικιλομορφίας όπως και η διαθεσιμότητα σπόρων τοπικά[6].

Συμπεράσματα

- Σχηματίζεται προοδευτικά ένα ολοκληρωμένο μοντέλο επί τόπου και εκτός τόπου διατήρησης των λημνιακών φυτογενετικών πόρων, η οποία βασίζεται στη συνεργασία των ενδιαφερόμενων μερών.
- Η περαιτέρω ανάπτυξη οδηγιών και κοινών πρωτοκόλλων είναι σημαντική (π.χ. για τη διαχείριση και αποστολή γενετικού υλικού, για την ανάπτυξη ψηφιακών βάσεων δεδομένων, κ.ά.) για την εναρμόνιση των εργασιών και το συντονισμό των φορέων[6].
- Η διακυβέρνηση του τοπικού συστήματος διατήρησης όπως και η διαμόρφωση κοινών διαχειριστικών σχεδίων και πλαισίων παρακολούθησης και αξιολόγησης της προόδου αποτελούν θεμιτά βήματα που θα μπορούσαν να πλαισιώσουν και να ενδυναμώσουν τις μέχρι τώρα πρωτοβουλίες[5,6].
- Το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να εφαρμοστεί και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας.

Βιβλιογραφία

1. Μπεμπέλη, Π.Ι. και Θανόπουλος, Ρ. (επιμελητές) (2020). *Ο φυτικός πλούτος της Λήμνου – Πηγή ευημερίας για την τοπική κοινωνία.* Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (MedINA).
2. Thanopoulos, R., Negri, V., Pinheiro de Carvalho, M. Â. A., Petrova, S., Chatzigeorgiou, T., Terzopoulos, P., Ralli, P., Suso M.-J. & Bebeli, P. J. (2024). Landrace legislation in the world: Status and perspectives with emphasis in EU system. *Genetic Resources and Crop Evolution, 71*, 957–997. https://doi.org/10.1007/s10722-023-01824-0
3. Vernooy, R., Akhter, F., Alonzo, S., Mokoena, M. L., Mushita, A., Otieno, G., & Shrestha, P. (2021). Strengthening smallholder farmers' capacity to adapt to climate change: Roles of community seedbanks. In: Leal Filho, W., Luetz, J., Ayal, D. (eds) *Handbook of Climate Change Management*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22759-3_29-1
4. Raggi L, Caproni L and Negri V (2021). Landrace added value and accessibility in Europe: what a collection of case studies tells us. *Biodiversity and Conservation (2021) 30,*1031–1048. https://doi.org/10.1007/s10531-021-02130-w
5. Westengen, O. T., Dalle, S. P., & Mulesa, T. H. (2023). Navigating toward resilient and inclusive seed systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 120*(14), Article e2218777120. https://doi.org/10.1073/pnas.2218777120
6. Maxted, N., Adam-Blondon, A.-F., Aguilar, C. H., Barata, A. M., Bartha, B., Bocci, R., De Paola, D., Fitzgerald, H. S., Fresta, L. J., Fusani, P., Giuliano, G., Guzzon, F., Holzherr, P., Holubec, V., Iriondo Alegría, J. M., Labokas, J., Maggioni, L., Magos Brehm, J., Palmé, A., … Zdunić, G. (2025). A significantly enhanced role for plant genetic resource centres in linking *in situ* and *ex situ* conservation to aid user germplasm access. *Genetic Resources, (S2)*, 203–223. https://doi.org/10.46265/genresj.UNVV5571
7. Fowler, C., & Hodgkin, T. (2004). Plant genetic resources for food and agriculture: Assessing global availability. *Annual Review of Environment and Resources, 29*(1), 143–179. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.29.062403.102203
8. Bocci, R., Bartha, B., Maierhofer, H., Arndorfer, M., & Salvan, M. (2025). Community seedbanks in Europe: Their role between ex situ and on-farm conservation. *Genetic Resources, 6*(S2), 147–161. https://doi.org/10.46265/genresj.OHNK3179