

Βίντεο εμπειρίας και σχετικό εκπαιδευτικό υλικό

8. Αναβαθμίδες



Η Anna Spiteri είναι διευθύνουσα σύμβουλος μιας εταιρείας περιβαλλοντικών ερευνών που εδρεύει στη Μάλτα από το 1994. Σε αυτό το βίντεο και στο εκπαιδευτικό υλικό, μοιράζεται τα αποτελέσματα της έρευνας και την εμπειρία της σχετικά με τον σημαντικό ρόλο των αναβαθμίδων στο αγροτικό μεσογειακό τοπίο, με έμφαση στους πέτρινους τοίχους των νησιών της Μάλτας.

Μεσογειακές αναβαθμίδες

Οι αναβαθμίδες αποτελούν έναν έξυπνο και βιώσιμο τρόπο μετατροπής του λοφώδους τοπίου σε καλλιεργήσιμη έκταση. Είναι ευρέως διαδεδομένες στη Μεσόγειο και εκτείνονται από τη νότια Πορτογαλία έως τα υψίπεδα της Μέσης Ανατολής. Οι κυριότεροι τύποι ιστορικών αναβαθμίδων που συναντώνται στη Μεσόγειο διακρίνονται σε: παράλληλες (συχνά παράλληλες με τις ισοϋψείς της πλαγιάς), επάλληλες, οι οποίες ανεβαίνουν με ζιγκ ζαγκ στην πλαγιά και συνδέονται μεταξύ τους με διακλαδώσεις, θυλακωτές με τοιχώματα σε σχήμα ημισελήνου (συχνά προστατεύουν το έδαφος για μεμονωμένα δέντρα), οριοθετημένοι βαθμιδωτοί αγροί με πετρότοιχους και φράγματα ελέγχου που κατασκευάστηκαν σε υδάτινα ρέματα. Από τη δεκαετία του 1950, έχουν διαδοθεί σύγχρονες μορφές ψευδοαναβαθμίδων που κατασκευάζονται με μηχανικά μέσα μετακίνησης της γης. Τις τελευταίες δεκαετίες ωστόσο, οι αναβαθμίδες εγκαταλείφθηκαν σε πολλές περιοχές καθώς η γεωργία μειώθηκε (π.χ. στην Τοσκάνη της Ιταλίας, την κοιλάδα Guadalquivir και στη La Rioja της Ισπανίας καθώς και τα ελληνικά νησιά του Αιγαίου)¹. Παρά τις οικολογικές και πολιτιστικές τους αξίες, παραμένουν αρκετά κενά στην κατανόηση της ιστορίας τους, του τρόπου κατασκευής τους, των κοινωνικοοικονομικών τους επιπτώσεων για τους πρώτους πληθυσμούς και της σημασίας τους σήμερα. Η έρευνα και η μαρτυρία της Anna Spiteri παρέχει πληροφορίες για την ιστορία και τον λειτουργικό ρόλο τους στη Μάλτα και αναδεικνύει έτσι τη σημασία των αναβαθμίδων ως στοιχείων διαχείρισης της γης στα αγροτικά μεσογειακά τοπία.

¹ Srivastava, A.; Kinnaird, T.; Sevara, C.; Holcomb, J.A.; Turner, S. Dating Agricultural Terraces in the Mediterranean Using Luminescence: Recent Progress and Challenges. Land 2023, 12, 716.

Η ιστορία των πετρότοιχων της Μάλτας

Οι Μαλτέζικοι τοίχοι, τοπικά γνωστοί ως "Hitan tas-Sejjeħ", αποτελούν κυρίαρχο και αναπόσπαστο χαρακτηριστικό του αγροτικού τοπίου της Μάλτας. Αυτές οι παραδοσιακές



Οι Μαλτέζικοι τοίχοι αποτελούν κυρίαρχο χαρακτηριστικό του αγροτικού τοπίου στα νησιά της Μάλτας (Wied Marsalforn, Gozo)

γεωργικές κατασκευές αντικατοπτρίζουν την ιστορία, τη γνώση και τις δεξιότητες των προγονικών αγροτικών κοινοτήτων. Για αιώνες, οι Μαλτέζοι αγρότες έχουν συνειδητοποιήσει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν αυτοί οι τοίχοι στη διατήρηση και τη βιωσιμότητα της τοπικής γεωργικής οικονομίας.

Η έλλειψη καλής ποιότητας εδάφους ή νερού μπορεί να καταστήσει τη γεωργία μια δύσκολη και ασύμφορη απασχόληση. Η περιορισμένη έκταση, η λοφώδης τοπογραφία, η έλλειψη νερού και τα πενιχρά εδάφη των νησιών της Μάλτας αποτελούσαν πάντα μια πρόκληση για τον τοπικό γεωργικό τομέα. Στην προσπάθειά τους να εκμεταλλευτούν τους περιορισμένους διαθέσιμους πόρους, οι αγρότες έχουν κυριολεκτικά αναδιαμορφώσει την επιφάνεια της γης διαμορφώνοντας αναβαθμίδες στο λοφώδες τοπίο.

Η χρήση αναβαθμίδων επιτρέπει την καλλιέργεια επικλινών περιοχών και έχει επίσης σχεδιαστεί ως μέσο επιβράδυνσης της επιφανειακής απορροής και αποτροπής της έκπλυσης του εδάφους. Τόσο στη Μάλτα όσο και στο Γκόζο, η διαμόρφωση τοίχων από πέτρα χρησιμοποιούνται από τους ντόπιους αγρότες εδώ και πολλούς αιώνες.

Οι Μαλτέζικοι τοίχοι είναι "ξηροί" πέτρινοι τοίχοι, δηλαδή κατασκευασμένοι εξ ολοκλήρου χωρίς τη χρήση τσιμέντου ή κονιάματος. Η σταθερότητά τους οφείλεται στην επιδέξια τοποθέτηση και συναρμογή των λίθων. Η χρήση της βασικής "ξηρής" πέτρινης δόμησης ανάγεται στους προϊστορικούς χρόνους και παραδείγματα "ξηρών" πέτρινων τοίχων και κτιρίων υπάρχουν σε όλο τον κόσμο καθόλη τη διάρκεια της ιστορίας. Στα νησιά της Μάλτας, πρώιμα παραδείγματα "ξηρών" λιθοδομών μπορούν να παρατηρηθούν γύρω από τις εισόδους των Μεγαλιθικών Ναών, που χρονολογούνται από το 5000 π.Χ., καθώς και στο χωριό Borg in-Nadur της Εποχής του Χαλκού.



Οι Μαλτέζικοι τοίχοι είναι "ξηροί" πέτρινοι τοίχοι (Wied Qirda, Μάλτα)

Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της αραβικής κατοχής (870-1127 μ.Χ.) η κατασκευή λίθινων τοίχων έγινε μια ευρέως διαδεδομένη γεωργική πρακτική. Οι Άραβες καθιέρωσαν σημαντικές γεωργικές πρακτικές και εισήγαγαν νέες τεχνικές άρδευσης, καθώς και νέες καλλιέργειες. Οι Μαλτέζικοι τοίχοι χρησιμοποιήθηκαν όχι μόνο για να οριοθετήσουν τους αγρούς και την ιδιοκτησία της γεωργικής γης, αλλά και ως μέτρο κατά της διάβρωσης του εδάφους. Έκτοτε, αυτό το δίκτυο των τοίχων που περιβάλλουν τα γεωργικά χωράφια κυριαρχεί στο αγροτικό τοπίο της Μάλτας.



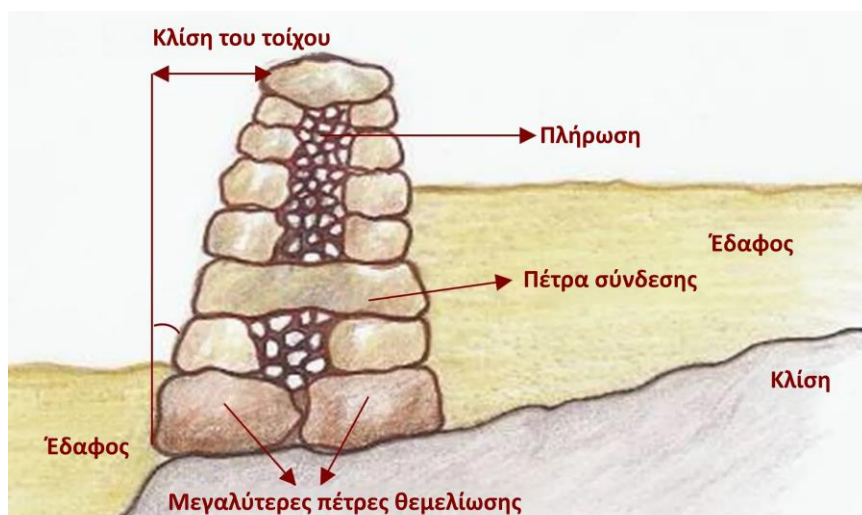
Τοίχοι από πέτρες ως **σιωπηλοί πολεμιστές** (Wied Qirda, Μάλτα)

Η γνώση που περιέχεται στην παραδοσιακή πρακτική των Μαλτέζικών τοίχων είναι ένα πραγματικό δώρο. Όταν σκεφτόμαστε το μέλλον, δεν πρέπει να αγνοούμε ή να ξεχνάμε τις παραδοσιακές πρακτικές. Οι περισσότεροι άνθρωποι αποδέχονται αυτούς τους τοίχους ως αναπόσπαστο στοιχείο του τοπικού αγροτικού μας χαρακτήρα, ωστόσο, λίγοι συνειδητοποιούν την εξαιρετική σημασία τους. Οι Μαλτέζικοι τοίχοι είναι σαν σιωπηλοί πολεμιστές που προστατεύουν το τοπίο και την ποιότητα ζωής μας στο ήσυχο περιβάλλον της μαλτέζικης υπαίθρου.

Η τεχνική δημιουργίας Μαλτέζικων τοίχων

Οι μαλτέζικοι τοίχοι χρησιμοποιούν φυσικές, ακατέργαστες πέτρες διαφόρων μεγεθών, οι οποίες βρίσκονται στην ύπαιθρο. Οι πέτρες αυτές ονομάζονται "ġebel tax-xaġġri" και προέρχονται συνήθως από ανώτερα στρώματα αυξημένης σκληρότητας ασβεστόλιθου κοραλλιογενούς προέλευσης. Στο βιβλίο της "Hitan ta-Sejjeħ", η αρχιτέκτονας Elizabeth Ellul (2005) παρέχει μια λεπτομερή μελέτη των μεθόδων κατασκευής, των εργαλείων που χρησιμοποιούνται και των διαφόρων τύπων τοίχων που συναντώνται στα νησιά. Εντόπισε τρεις βασικούς κανόνες στην κατασκευή αυτών των τοίχων:

- 1) οι μεγαλύτεροι λίθοι τοποθετούνται στη βάση του τοίχου, εκτός από εκείνους που χρησιμοποιούνται ως συνδετήριοι λίθοι,
- 2) θα πρέπει να υπάρχει πλήρωση μεταξύ των δύο εξωτερικών τοίχων, και
- 3) ο τοίχος πρέπει να κλίνει ελαφρώς προς τα μέσα καθώς αυξάνεται το ύψος του.



Σχηματικό διάγραμμα της κατασκευής τοίχου από πέτρες για τη δημιουργία αναβαθμιδών



Πλήρωση τοίχου, 'mazkan' (Wied Ġhomor, Μάλτα)

Ένας Μαλτέζικος τοίχος κατασκευάζεται ως διπλός τοίχος με πλήρωση από σφιχτά στοιβαγμένες μικρότερες πέτρες, που ονομάζονται "mazkan", στο κέντρο. Αυτό προσδίδει αντοχή στον τοίχο, αποτρέποντας την κατάρρευσή του προς τα μέσα. Η αντοχή και η σταθερότητα του τοίχου εξαρτάται επίσης από την κατάλληλη θεμελίωση, η οποία, ιδανικά, τοποθετείται απευθείας στο βράχο. Οι τοίχοι χτίζονται μέχρι το επιθυμητό ύψος, στρώμα προς στρώμα, και ανά διαστήματα τοποθετούνται μεγάλες πέτρες που καλύπτουν και τις δύο πλευρές του τοίχου.

Η τεχνική δόμησης επικεντρώνεται κυρίως στην προστασία του τοίχου από το να υποχωρήσει κάτω από την πίεση της επιφανειακής απορροής κατά τη διάρκεια των βροχοπτώσεων. Εκτός από την ενίσχυση του τοίχου, η κεντρική πλήρωση είναι επίσης εξαιρετικά σημαντική για τη ρύθμιση της αποστράγγισης του νερού της βροχής γύρω και μέσα στους τοίχους αυτούς. Σύμφωνα με τον Ellul (2005), οι πέτρες που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση πρέπει να διαβαθμίζονται και να τοποθετούνται συστηματικά με τις μεγαλύτερες πέτρες να τοποθετούνται στη βάση.

Επιπλέον, στη βάση αυτών των τοίχων παρατηρούνται συχνά οπές ροής που επιτρέπουν την υπερχειλίση της περίσσιας νερού σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε τοίχους που συγκρατούν αργιλώδη εδάφη, καθώς αυτά τα εδάφη τείνουν να συγκρατούν περισσότερο νερό και να διαστέλλονται, αυξάνοντας έτσι την πίεση στους τοίχους.



Οπή ροής στη βάση του τοίχου Μαλτέζικου τοίχου (Wied Ġhomor, Μάλτα)

Τα πολλαπλά οφέλη των αναβαθμίδων: Το παράδειγμα των Μαλτέζικων τοίχων

"οι Μαλτέζικοι τοίχοι (χαρακτηρίζονται) ως προστατευόμενοι, λόγω της ιστορικής και αρχιτεκτονικής σημασίας τους, της εξαιρετικής ομορφιάς τους, της παροχής ενδιαιτημάτων για τη χλωρίδα και την πανίδα και της ζωτικής σημασίας τους για τη διατήρηση του εδάφους και των υδάτων"

The Rubble Walls and Rural Structures (Conservation and Maintenance) Regulations
Legal Notice 160 of 1997, Malta

Ø Υποστήριξη σχηματισμού του εδάφους

Οι Μαλτέζικοι τοίχοι υποστηρίζουν τις συνθήκες που απαιτούνται για το σχηματισμό του εδάφους, καθώς επιτρέπουν την καλλιέργεια και βοηθούν στη συγκράτηση της εδαφικής υγρασίας. Μακροπρόθεσμα, οι εισροές υπολειμμάτων από τις καλλιέργειες (ρίζες, στελέχη, κ.λπ.) και φυσικών λιπασμάτων βελτιώνουν τα εδαφικά χαρακτηριστικά, αυξάνοντας κατά συνέπεια την παραγωγικότητά του. Επομένως, εάν ο αγρός που δημιουργείται πίσω από τον τοίχο υφίσταται καλή διαχείριση, τα εδαφικά χαρακτηριστικά και η γεωργική παραγωγικότητα του εδάφους βελτιώνονται με την πάροδο των ετών.



Χορτολιβαδικές καλλιέργειες, μια σημαντική γεωργική εισροή για το σχηματισμό του εδάφους (Wied Ghomor, Μάλτα)

Ø Συλλογή νερού

Σε επικλινή εδάφη, η γρήγορη κίνηση του νερού απορροής δεν επιτρέπει τη διήθηση του στο έδαφος. Στην περίπτωση των αναβαθμίδων, οι επικλινής εκτάσεις μετατρέπονται σε οριζοντιωμένες επιφάνειες που περιβάλλονται από τους λίθινους τοίχους. Τόσο οι αναβαθμίδες όσο και οι ίδιοι οι τοίχοι επιβραδύνουν την επιφανειακή απορροή δίνοντας αρκετό χρόνο στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος. Κατά συνέπεια, το έδαφος διατηρείται υγρό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Ø Τοίχοι της ζωής

Οι τοίχοι από πέτρες που έχουν κατασκευαστεί με παραδοσιακές μεθόδους και υλικά αποτελούν σημαντικό βιότοπο για μια ποικιλία τοπικών ειδών χλωρίδας και πανίδας. Τους βροχερούς χειμώνες οι τοίχοι από πέτρες είναι βρεγμένοι εντελώς. Κατά τη διάρκεια ξηρότερων περιόδων, η πλήρωση, το "mazkan", είναι σε θέση να διατηρήσει την υγρασία για μεγάλο χρονικό διάστημα, παρέχοντας ένα ποικίλο περιβάλλον με διαφορετικές διαβαθμίσεις υγρασίας, που κυμαίνονται από πολύ υγρή στο κάτω μέρος του τοίχου έως πολύ ξηρή στην κορυφή (Ellul, 2005). Αυτό επιτρέπει σε διαφορετικά είδη χλωρίδας να αναπτυχθούν και να εγκαταστήσουν τις ρίζες τους παράλληλα και μέσα στις κοιλότητες των τοίχων.



Κάπαρη, 'Kappara'



Μαυριτανικό σαμιαμίδι, 'Wizgħa tal-kampanja'

Οι φυσικές σχισμές και οι κοιλότητες που βρίσκονται ανάμεσα στις ακατέργαστες πέτρες που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αυτών των τοίχων παρέχουν επίσης καταφύγιο σε πολλά μικρά ζώα. Η Ellul (2005) παρέχει έναν ενδιαφέροντα κατάλογο της πανίδας που κατοικεί ή χρησιμοποιεί αυτούς τους τοίχους για διάφορους λόγους. Μεταξύ άλλων, ο κατάλογος περιλαμβάνει τη μαλτέζικη σαύρα που ζει σε αυτούς τους τοίχους, το Gecko που χρησιμοποιεί τον τοίχο για να ζήσει

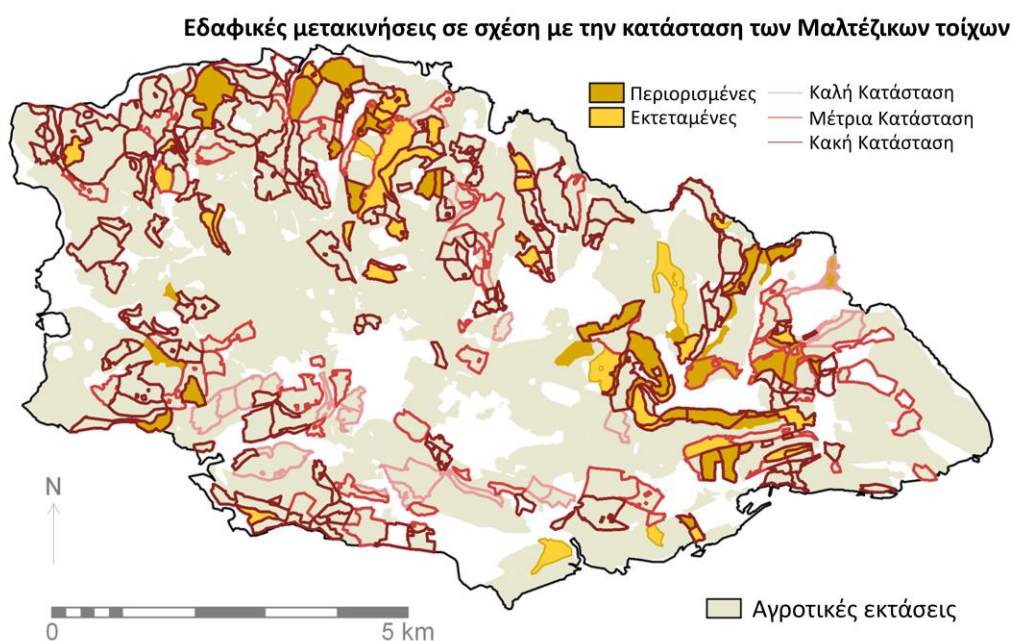
και να χτίσει τη φωλιά του, βρώσιμα σαλιγκάρια που έλκονται από τη δροσερή υγρασία του τοίχου το καλοκαίρι, την αράχνη που αναζητά τροφή σε αυτόν τον τοίχο και τη νυφίτσα που φωλιάζει σε αυτούς τους τοίχους.

Ø Σιωπηλοί μαχητές κατά της διάβρωσης του εδάφους

Ο σημαντικότερος ρόλος των Μαλτέζικων τοίχων είναι αναμφίβολα η πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους. Η διάβρωση του εδάφους αποτελούσε ανέκαθεν μείζονα ανησυχία και απειλή για τη βιωσιμότητα του γεωργικού τομέα στα νησιά της Μάλτας, όπου το έδαφος είναι περιορισμένος πόρος και, εκτός από τις γόνιμες γεωργικές εκτάσεις που βρίσκονται στις κοιλάδες, τα εδάφη είναι συνήθως αβαθή (20-60 εκατοστά). Η διαδικασία της διάβρωσης του εδάφους συνδέεται με την απώλεια της γονιμότητας του εδάφους και τη μείωση της φυτοκάλυψης, οι οποίες διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στο ευρύτερο πλαίσιο της διαδικασίας της ερημοποίησης, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε μια καταστροφική συνέπεια: μη αναστρέψιμη απώλεια πόρων. Επιπλέον, δεδομένου ότι τα νησιά της Μάλτας έχουν ένα τυπικό μεσογειακό καρστικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από νεαρά και ρηγά εδάφη, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η διάβρωση του εδάφους έχει συνήθως πιο δραματικές επιπτώσεις σε καρστικά περιβάλλοντα. Οι πρακτικές διατήρησης του εδάφους, όπως η χρήση των πέτρινων τοίχων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για την ανάσχεση των διεργασιών που οδηγούν στη διάβρωση του εδάφους και τελικά στην ερημοποίηση.

Μια έρευνα πεδίου για τους Μαλτέζικους τοίχους στο Γκόζο, η οποία διεξήχθη από την IRMCo το 1999 στο πλαίσιο του χρηματοδοτούμενου από την ΕΕ προγράμματος διεθνούς συνεργασίας (INCO) με τίτλο ResManMed: Διαχείριση πόρων στις καρστικές περιοχές των παράκτιων περιοχών της Μεσογείου, αποδείχθηκε πολύ διαφωτιστική για την αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ της κατάστασης των Μαλτέζικων τοίχων και των περιοχών που επηρεάζονται από τη διάβρωση του εδάφους. Οι Μαλτέζικοι τοίχοι ταξινομήθηκαν ανάλογα με την κατάστασή τους, δηλαδή σε καλή, μέτρια ή κακή κατάσταση. Παράλληλα, καταγράφηκε η εμφάνιση εδαφικών μετακινήσεων σε επίπεδο πεδίου σύμφωνα με τις ακόλουθες κατηγορίες: περιορισμένη ή εκτεταμένη.

Όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη, η εμφάνιση των εδαφικών μετακινήσεων συσχετίζεται ισχυρά με την κατάσταση των πέτρινων τοίχων στο νησί. Ο χάρτης αποκαλύπτει σαφώς ότι εκτεταμένες εδαφικές μετακινήσεις καταγράφηκαν κατά βάση στις περιοχές όπου οι πέτρινοι τοίχοι ήταν σε κακή κατάσταση.



Εμφάνιση εδαφικών μετακινήσεων σε σχέση με την κατάσταση των Μαλτέζικων τοίχων στο Gozo
© Έρευνες πεδίου της IRMCo (1999)