



www.litusgo.eu

LitusGo Εγχειρίδιο
Ενότητα 17
Ξηρασία



Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme

Υπεύθυνος Έκδοσης:
Isotech Ltd, Ερευνητές – Σύμβουλοι Περιβάλλοντος
www.isotech.com.cy

Το έργο υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μέσω του Προγράμματος Leonardo da Vinci, Multilateral Project for the Development of Innovation 2009. *Το Εγχειρίδιο αυτό δεσμεύει μόνο τον συντάκτη του και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση μπορεί να γίνει στις πληροφορίες που περιέχονται σε αυτό.*

ISBN set 978-9963-720-22-4

ISBN 978-9963-720-39-2

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο του LitusGo αποτελεί μέρος του εκπαιδευτικού πακέτου που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου LitusGo και το οποίο έχει αναρτηθεί στον ιστοχώρο www.litusgo.eu. Το έργο LitusGo έχει ως στόχο την εκπαίδευση, την κατάρτιση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των Τοπικών Αρχών και των τοπικών κοινωνικών εταίρων στα θέματα που αφορούν την Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης και τους τρόπους αντιμετώπισης, σε τοπικό επίπεδο, των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή. Το Εγχειρίδιο έχει σπονδυλωτή δομή: αποτελείται από 20 αυτοτελείς ενότητες που μπορούν να διαβαστούν είτε ανεξάρτητα, είτε στο σύνολό τους (δίνοντας την ολοκληρωμένη προσέγγιση του θέματος). Το εγχειρίδιο έχει μεταφραστεί στις τέσσερις γλώσσες του προγράμματος: Ελληνική, Αγγλική, Μαλτέζικη και Τουρκική. Διατίθεται σε τρεις μορφές: σε μορφή wiki στον ιστοχώρο του LitusGo, σε dvd και στην ανά χειράς έντυπη μορφή, στην οποία η κάθε ενότητα αποτελεί ανεξάρτητο βιβλιαράκι και τα 20 βιβλιαράκια-ενότητες του κάθε εγχειριδίου περιλαμβάνονται σε χάρτινη θήκη.

- Ενότητα 1: Ευρωπαϊκό νομικό πλαίσιο
- Ενότητα 2: Εμπλοκή κοινωνικών εταιρών/ Δημόσια Συμμετοχή
- Ενότητα 3: Αειφόρος τουρισμός/ Φέρουσα ικανότητα
- Ενότητα 4: Διαχείριση υδατικών πόρων
- Ενότητα 5: Αλιεία/ Ιχθυοκαλλιέργεια
- Ενότητα 6: Ποιότητα παράκτιων υδάτων
- Ενότητα 7: Διαχείριση οικοσυστημάτων (χερσαία και παράκτια οικοσυστήματα)
- Ενότητα 8: Διαχείριση αποβλήτων/ ανακύκλωση/ κομποστοποίηση
- Ενότητα 9: Αέρια ρύπανση
- Ενότητα 10: Χρήσεις γης/ Πολεοδομία/ Παράκτια υπερανάπτυξη
- Ενότητα 11: Διαχείριση χερσαίου και θαλάσσιου τοπίου
- Ενότητα 12: Παράκτια μορφολογία: Διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης
- Ενότητα 13: Αστική Όχληση 1: Ηχορύπανση
- Ενότητα 14: Αστική Όχληση 2: Οσμορύπανση, φωτορύπανση, θέρμο-υγρορύπανση
- Ενότητα 15: Αρχαιολογικοί χώροι/ Χώροι ιστορικής αξίας/ Μνημεία κληρονομιάς
- Ενότητα 16: Διαχείριση ακραίων συνθηκών: κινδυνων πλημμύρας, παράκτιες πλημμύρες και θαλάσσιες καταιγίδες
- Ενότητα 17: Ξηρασία
- Ενότητα 18: Ερημοποίηση
- Ενότητα 19: Ενέργεια: κατανάλωση και διαχείριση
- Ενότητα 20: Πράσινη Δόμηση

Συγγραφείς του Εγχειριδίου

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο του LitusGo αναπτύχθηκε από την ομάδα εργασίας εκπαιδευτικού υλικού του LitusGo:

Για τη συγγραφή των Ενότητων 1, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 εργάστηκε η επιστημονική ομάδα του συντονιστή του έργου ISOTECH Ltd. Κύριοι συγγραφείς: Ξένια Ι. Λοϊζίδου, Πολιτικός Μηχανικός/ Ακτομηχανικός και Μιχάλης Ι. Λοϊζίδης, Χημικός Μηχανικός/ Μηχανικός Περιβάλλοντος.

Για τη συγγραφή των ενότητων 3, 4, 5, 10, 11, 15, 20 εργάστηκε η επιστημονική ομάδα της Ελληνικής Εταιρείας Περιβάλλοντος και Πολιτισμού/ Πρόγραμμα ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΙΓΑΙΟ. Κύριοι συγγραφείς: Γεωργία Κίκου, Γεωγράφος, Msc Περιβαλλοντολόγος, Υπεύθυνη Προγράμματος ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΙΓΑΙΟ, Αλέξανδρος Μουταφτσής, Οικονομολόγος Msc Περιβαλλοντολόγος, Λεωνίδας Οικονομάκης, Διεθνείς κ Ευρωπαϊκές Σπουδες, MA International Development.

Για τη συγγραφή της Ενότητας 2 εργάστηκε η επιστημονική ομάδα του Κέντρου Μελετών και Έρευνας ΑΚΤΗ. Κύριος Συγγραφέας: Κυριακή Δημητρίου, MSc European Studies. Η ΑΚΤΗ ήταν υπεύθυνη για την επιμέλεια των ενότητων, με συντονιστή τον Κωνσταντίνο Γεωργιάδη (MSc στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρακτίων Ζωνών). Το δημιουργικό της έντυπης μορφής σχεδιάστηκε από την Αναστασία Γεωργίου, απόφοιτο Καλών Τεχνών (MA Sustainable Design).

Ο Dr Alan Pickaver, εκ μέρους του εταιρίου EUCC, ήταν ο υπεύθυνος για τον έλεγχο ποιότητας του περιεχομένου των ενότητων.

Οι Εταίροι του LitusGo:

Το εταιρικό σχήμα αποτελείται από εκπροσώπους των κυριότερων κοινωνικών εταίρων που δραστηριοποιούνται στις παράκτιες περιοχές: μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Σύμβουλοι, ΜΚΟ και Τοπικές Αρχές.

Συντονιστής / Δικαιούχος:

ISOTECH Ltd. Ερευνητές / Σύμβουλοι Περιβάλλοντος
www.isotech.com.cy

Κύπρος:

Δήμος Πάφου www.pafos.org.cy

ΑΚΤΗ Κέντρο Μελετών και Έρευνας, www.akti.org.cy

Ελλάδα:

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
www.ellet.gr / **Πρόγραμμα ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΙΓΑΙΟ,** www.egaio.gr

ONISIS - Ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών
www.onisis.gr

Μάλτα:

Ο Δήμος του Kirkop www.kirkop.gov.mt

Ολλανδία:

Οργανισμός EUCC – The Coastal & Marine Union www.eucc.net

Ενότητα 17

Ξηρασία

1 | Θεωρητικό υπόβαθρο

Η ξηρασία είναι μια φυσιολογική, επαναλαμβανόμενη ιδιότητα του κλίματος και εμφανίζεται σε όλο σχεδόν τον κόσμο. Η ξηρασία είναι συνέπεια της φυσικής μείωσης του ποσοστού κατακρήμνισης που λαμβάνει χώρα σε μια εκτεταμένη περίοδο του χρόνου, συνήθως σε μία εποχή ή περισσότερο, παρόλα αυτά συχνά συμβάλουν και άλλοι κλιματικοί παράγοντες (όπως οι υψηλές θερμοκρασίες, ισχυροί άνεμοι και χαμηλή σχετική υγρασία) και επιδεινώνουν τη σοβαρότητα του φαινομένου.



Φωτογρ. 1. Φωτογραφία της Ξένιας Ι. Λοιζίδου, 2008.

Η ξηρασία επίσης σχετίζεται με την χρονική περίοδο (δηλαδή, την κύρια εποχή της εμφάνισης, καθυστέρησης της έναρξης της βρόχινης περιόδου, την βροχόπτωση σε σχέση με τα κύρια στάδια ανάπτυξης

μίας καλλιέργειας), την ένταση της βροχής, την συχνότητα βροχής κ.λπ. Έτσι, κάθε «ξηρός» χρόνος είναι μοναδικός ως προς τα κλιματικά χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις του. Οι περισσότερες περιόδους ξηρασιών τείνουν να εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, όταν επικρατεί ζέστη και το νερό εξατμίζεται εύκολα. Η ξηρασία μπορεί να διαρκέσει για χρόνια σε πιο ακραίες περιπτώσεις. Στην περίπτωση αυτή η ξηρασία μπορεί να καταστρέψει τις καλλιέργειες και την κτηνοτροφία και να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα. Τα τελευταία χρόνια, πολλές περιοχές της Ευρώπης έχουν επηρεαστεί από την ξηρασία. Η ξηρασία του 2005 ήταν η χειρότερη των τελευταίων αιώνων για μεγάλα τμήματα της ηπειρωτικής Ευρώπης, αλλά ήταν ακόμα χειρότερη στην περιοχή της Μεσογείου.



Εικόνα 1. Περιοχές με ξηρασία στην Μεσόγειο [4].

Το 2006, η ξηρασία επηρέασε το μεγαλύτερο μέρος της Ισπανίας και της Πορτογαλίας, μεγάλα τμήματα του Ηνωμένου Βασιλείου, της Ιταλίας και της Γαλλίας.

Τρία κύρια είδη ξηρασίας:

- Η Μετεωρολογική ξηρασία προκαλείται όταν υπάρχει μία παρατεταμένη περίοδος με λιγότερη από τη μέση κατακρήμνιση. Συνήθως, η μετεωρολογική ξηρασία προηγείται των άλλων ειδών ξηρασίας.
- Η γεωργική ξηρασία είναι η ξηρασία που επηρεάζει τις καλλιέργειες ή και την οικολογία της περιοχής. Αυτού του είδους η ξηρασία μπορεί επίσης να προκύψει ανεξάρτητα από οποιαδήποτε μεταβολή των επιπέδων κατακρήμνισης όταν οι εδαφολογικές συνθήκες και η διάβρωση προκληθούν από κακές γεωργικές πρακτικές. Ωστόσο, μια παραδοσιακή γεωργική ξηρασία, προκαλείται από μια παρατεταμένη περίοδο με την κατακρήμνιση να κυμαίνεται κάτω από το μέσο όρο.
- Η Υδρολογική ξηρασία προκαλείται όταν το διαθέσιμο νερό πέφτει κάτω από τον στατιστικό μέσο όρο σε υδάτινους πόρους όπως ο υδροφόρος ορίζοντας, οι λίμνες και γενικά οι ταμιευτήρες. Η Υδρολογική ξηρασία τείνει να εμφανίζεται πιο αργά γιατί αφορά το αποθηκευμένο νερό που χρησιμοποιείται, αλλά δεν αντικαθίσταται. Όπως η γεωργική ξηρασία, η υδρολογική ξηρασία μπορεί να προκύψει όταν συντρέχουν διάφορες άλλες παράμετροι πέρα από μια απλή περίοδο ξηρασίας. Ένα παράδειγμα:
 - Στην Κύπρο, η μαζική καλλιέργεια της πατάτας, από το 1960, στην περιοχή των Κοκκινόχωριων (περιφέρεια της Αμμοχώστου) οδήγησε στην υπεράντληση του υπόγειου υδροφορέα με συνεπεία την πτώση του επιπέδου του κατά 30-40 μέτρα από το 1960 μέχρι σήμερα. Δημιουργήθηκε έτσι ένα σημαντικό πρόβλημα υφαλμύρυνσης των παράκτιων περιοχών.

Τώρα το επίπεδο του υδροφόρου ορίζοντα είναι χαμηλό και επομένως η περιοχή αντιμετωπίζεται σαν περιοχή με υδρολογική ξηρασία, αφού έχουν εξαντληθεί τα αποθέματα του υδροφορέα εξ αιτίας της υπεράντλησης για γεωργικούς σκοπούς, χωρίς αυτά να μπορούν να αναπληρωθούν.

Βροχόπτωση στην Κύπρο:

Σύμφωνα με τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, η μέση κατακρήμνιση στο νησί κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχει καθοδική τάση με μέσο ρυθμό 1 χιλιοστό ανά έτος.

Η μέση κατακρήμνιση κατά τη διάρκεια της περιόδου 1991/92-2007/08 (17 υδρομετεωρολογικά χρόνια) είναι 457 mm ή 9% χαμηλότερη από την κανονική (503 mm) κατά την περίοδο 1961-1990. Η μέση θερμοκρασία κατά την περίοδο 1991-2007 είναι 17,7 °C ή 0,5 °C υψηλότερη από την κανονική (17,2 °C) της περιόδου 1961-1990.

Σύμφωνα με τη μετεωρολογική υπηρεσία Κύπρου, έως το 2030 η κατακρήμνιση αναμένεται να μειωθεί κατά 10-15 % και η θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί από 1,0-1,5 °C σε σύγκριση με τις κανονικές μέσες τιμές της περιόδου 1961-1990.

2| Στόχος

Η ξηρασία είναι ένα φυσικό φαινόμενο. Ωστόσο, γίνεται όλο και πιο σοβαρή λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Οι τοπικές αρχές και οι τοπικές κοινωνίες πρέπει να λάβουν μέτρα προκειμένου να υπάρξει ορθή διαχείριση των υδάτινων πόρων και να ελαχιστοποιηθούν όσο το δυνατόν περισσότερο οι επιπτώσεις που προέρχονται από την ξηρασία στις περιοχές τους. Παρόλο που η ξηρασία είναι απειλή για τις Μεσογειακές χώρες, υπάρχει ένα κενό στην ενημέρωση και την κατάρτιση τόσο των τοπικών αρχών όσο και των τοπικών κοινωνιών για το θέμα. Το έργο LitusGo κάνει προσπάθειες για να καλυφθεί αυτό το κενό, υποστηρίζοντας τις τοπικές αρχές και τις τοπικές κοινωνίες με την παροχή γνώσεων και πρακτικών συμβουλών έτσι ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες και ικανότητες για να αναλάβουν δράση, να εφαρμόζουν μέτρα και στρατηγικές για την αποφυγή λανθασμένων αποφάσεων και πρακτικών που επιδεινώνουν τις επιπτώσεις από την ξηρασία. Οι Τοπικές Αρχές μπορούν να λάβουν δράση και να βελτιώσουν σαφώς τις τοπικές συνθήκες και το μικροκλίμα.

3| Προβλήματα

Οι περίοδοι ξηρασίας μπορούν να έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές, γεωργικές, οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες. Το αποτέλεσμα διαφέρει ανάλογα με την τρωτότητα της κάθε περιοχής. Σε ακραίες περιπτώσεις μπορούμε να μιλάμε για «πρόσφυγες λόγω ξηρασίας». Αυτό συμβαίνει σε χώρες πχ της Αφρικής, όπου οι αγρότες και

γενικότερα οι πληθυσμοί που εξαρτώνται αποκλειστικά από την γεωργία, καθώς δεν έχουν εναλλακτικές πηγές τροφής ή απασχόλησης, είναι δυνατόν να μεταναστεύουν κατά την διάρκεια της ξηρασίας.

Έχει υπολογισθεί ότι ο οικονομικός αντίκτυπος της ανομβρίας του 2003 στην Ευρώπη ήταν περίπου 11 δισεκατομμύρια ευρώ. Η μεγαλύτερη οικονομική επίπτωση της ξηρασίας στην περιοχή της Μεσογείου αφορά συνήθως την γεωργία, δεδομένου ότι είναι ο τομέας που εξαρτάται περισσότερο από το νερό, έχουν όμως επηρεαστεί και οι άλλοι τομείς της οικονομικής δραστηριότητας, όπως ο τουρισμός.

Η ξηρασία επίσης μειώνει την ποιότητα των υδάτων: η μικρότερη ροή νερού μειώνει την αραίωση των ρύπων και αυξάνει την ρύπανση των υπόλοιπων πηγών νερού. Συνηθισμένες συνέπειες της ξηρασίας περιλαμβάνουν:

- Μείωση της ανάπτυξης της καλλιέργειας
- υποβάθμιση του τοπίου
- Θύελλες σκόνης, όταν η ξηρασία χτυπήσει μια περιοχή που πάσχει από απερήμωση και διάβρωση
- Λιμός λόγω της έλλειψης νερού για άρδευση
- Επιπτώσεις στους οικοτόπους επηρεάζοντας τόσο τη χερσαία όσο και την υδρόβια ζωή
- Υποσιτισμός, αφυδάτωση και ασθένειες που οφείλονται σ' αυτά
- Μαζικές μεταναστεύσεις, που προκύπτουν σε εσωτερικό εκτοπισμό των πληθυσμών και των διεθνών προσφύγων
- Μείωση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που οφείλεται σε ανεπαρκή διαθέσιμο ψυκτικό μέσο για τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και μειωμένη ροή νερού μέσω

των υδροηλεκτρικών φραγμάτων

- Έλλειψη νερού για τους βιομηχανικούς χρήστες
- Κοινωνική αναταραχή
- Πόλεμοι για τους φυσικούς πόρους, συμπεριλαμβανομένου του νερού και των τροφίμων
- Πρόκληση πυρκαγιών
- Απώλεια των υδατικών οικοσυστημάτων
- Απώλεια των ειδών χλωρίδας και πανίδας

4| Πώς αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα

Το Module 18 του LitusGo που αναφέρεται στην απερήμωση παρέχει χρήσιμες και εφαρμοσμένες εισηγήσεις που μπορούν να λαμβάνονται σε τοπικό επίπεδο για την καταπολέμηση των τοπικών επιπτώσεων της απερήμωσης. Πολλές από αυτές τις εισηγήσεις ταιριάζουν επίσης με αυτή την ενότητα.

Ορισμένα πιο συγκεκριμένα μέτρα (δράσεις) που να μπορούν να πραγματοποιούνται σε τοπικό επίπεδο περισσότερο επικεντρωμένα στην ξηρασία είναι:

Οι Τοπικές αρχές μπορούν να:

- **Οργανώσουν προγράμματα κατάρτισης και εκπαίδευσης για την ενίσχυση της τοπικής τεχνογνωσίας και δεξιοτήτων**, συνεπώς όσο οι τοπικοί έτεροι έχουν επίγνωση των εργαλείων και των τεχνικών που είναι διαθέσιμες για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της ξηρασίας σε τοπικό επίπεδο.

- **Συμμετοχής των τοπικών κοινωνιών:**

- Σύσταση μιας τοπικής επιτροπής για την ξηρασία με τη συμμετοχή τοπικών επιστημόνων και των υπευθύνων που λαμβάνουν αποφάσεις. Έτσι, η ανάμειξη της επιστήμης και της πολιτικής μπορεί να σχεδιάσει και να δράσει από κοινού.
- Προετοιμασία ενός τοπικού σχεδίου ετοιμότητας για τη ξηρασία, το οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί με τη συμμετοχή των τοπικών φορέων. Να μην ετοιμαστούν σχέδια και να ανακοινωθούν ενέργειες που δεν πρόκειται να υλοποιηθούν.

- **Φυτική κάλυψη:**

- Να επιλέγονται ανθεκτικά στην ξηρασία και στην υψηλή θερμοκρασία
- Κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με αυτά τα φυτά, ιδιαίτερα στους μεγάλους δημόσιους χώρους και ενθάρρυνση των κατοίκων να χρησιμοποιούν ανθεκτικά μη-υδροβόρα φυτά στους κήπους τους (π.χ. παχύφυτα, κάκτοι)

- **Πολιτικές εξοικονόμησης νερού**

- Μείωση των απωλειών νερού – ενθάρρυνση της χρήσης συσκευών εξοικονόμησης νερού στα σπίτια και στη γεωργία (βλ. ενότητα 4 LitusGo: διαχείριση των υδάτινων πόρων).

- **Βιώσιμη χρήση εδάφους**, π.χ. εφαρμογή κομποστοποίησης (βλέπε ενότητα 8, του LitusGo για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων) και τροφοδότηση του εδάφους με τα προϊόντα της κομποστοποίησης. Αυτό θα βελτιώσει την αντίσταση του εδάφους στις ξηρασίες.

Βιβλιογραφία / Χρήσιμες Πληροφορίες:

Διαδικτυακές πηγές:

1. <http://uk.reuters.com/article/idUKL2455576320080324>
2. <http://www.unisdr.org/eng/library/Literature/7819.pdf>
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Drought>
4. http://assets.panda.org/downloads/wwf_drought_med_report_2006.pdf
5. http://www.drought.unl.edu/plan/handbook/10step_rev.pdf
6. [http://www.cyprus.gov.cy/moa/agriculture.nsf/All/77A01739DA3F0874C2257528002BE3F1/\\$file/Final%20Report-%20Desertification1.pdf?OpenElement](http://www.cyprus.gov.cy/moa/agriculture.nsf/All/77A01739DA3F0874C2257528002BE3F1/$file/Final%20Report-%20Desertification1.pdf?OpenElement)
7. <http://weather.about.com/od/drought/f/droughts.htm>
8. http://www.moa.gov.cy/moa/ms/ms.nsf/DMLcyclimate_gr/DMLcyclimate_gr?opendocument
9. <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&language=EL&reference=A6-0149/2006>



www.litusgo.eu

2012

ISBN set 978-9963-720-22-4

ISBN 978-9963-720-39-2