



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

22ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου

«Αειφόρος και αξιοβίωτη ανάπτυξη ορεινών περιοχών-Προστασία φυσικού Περιβάλλοντος»

**Επιμέλεια Έκδοσης: Καραμαριά Αφροδίτη, Μαρίνα Χαβενετίδου,
Θεοχάρης Ζάγκας, Ιωάννης Σπανός,
Διονύσιος Γαϊτάνης, Ουρούζη Αγγελική**

**Ιωάννινα
28 Σεπτεμβρίου – 1 Οκτωβρίου 2025**

ISBN: 978-618-84551-4-6

ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΑΙΓΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ - ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΑΣΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΗΠΕΙΡΟΥ – ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΓΕΩΤΕΕ)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΧΟΡΗΓΟΙ

ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

SPARROW QUARRIES

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΛΥΜΠΙΟΣ

ΒΙΚΟΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΓΕΩΤΕΕ)

ΠΙΝΔΟΣ ΔΑΣΟΤΕΧΝΙΚΗ

ΑΛΣΟΣ ΙΚΕ

ΑΣΤΑΕΟΝΙΚΙ

ΑΚΡΙΤΑΣ

ΣΤ' ΚΥΝΗΓΕΤΙΚΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ (ΚΟΜΑΘ)

ΕΝΩΣΗ ΔΑΣΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ε' ΚΥΝΗΓΕΤΙΚΗ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΕΡΓΟ «RESALLIANCE»: ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΕ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ, ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

Ξανθόπουλος, Γαβριήλ¹; Αβραμίδου, Ευαγγελία¹; Αθανασίου, Μιλτιάδης¹; Γκισάκης, Βασίλειος²; Γούναρη, Σοφία¹; Δρίζου, Φρόνη¹; Κορακάκη, Ευαγγελία¹; Κουλελής, Παναγιώτης¹; Πιτταρά, Ειρήνη¹;
Προύτσος, Νικόλαος¹; Σολωμού, Αλεξάνδρα¹; Τάσκος, Δημήτριος³; Τσιάρας, Στέφανος¹; Καούκης, Κωνσταντίνος¹; Μάντακας, Γεώργιος¹; Σουλιώτη, Νικολέτα¹; Γεωργίου, Διονύσης¹; Παναγιωτοπούλου, Δανάη¹

¹Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Τέρμα Αλκμάνος, Τ.Κ. 11528, Αθήνα, e-mail: gxnrtc@fria.gr.

²Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου/Τμήμα Ελαίας και Οπωροκηπευτικών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Λακωνικής 87, Τ.Κ. 24100, Καλαμάτα

³Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου/ Τμήμα Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Βενιζέλου 1, Τ.Κ. 14123 Λυκόβρυση, Αθήνα

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται το Ευρωπαϊκό έργο ResAlliance, που επικεντρώνεται στην βελτίωση της ανθεκτικότητας του αγροτικού και δασικού χώρου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με έμφαση στην ξηρασία, τις δασικές πυρκαγιές και τις πλημμύρες. Περιγράφεται η μεθοδολογία του έργου με έμφαση στον απλό αλλά όχι απλοϊκό τρόπο με τον οποίο επιδιώχθηκε η κατανόηση από τους ενδιαφερόμενους πολίτες, αγρότες και δασικούς, που συμμετείχαν στις δράσεις του έργου, για το πώς η κλιματική αλλαγή αυξάνει τις προκλήσεις και τους κινδύνους καταστροφών, ώστε να κινητοποιηθούν για τη λήψη μέτρων βελτίωσης της ανθεκτικότητας της υπαίθρου. Στα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται καλές πρακτικές που αναδείχθηκαν από το ResAlliance και που είναι ελεύθερα διαθέσιμες στον ιστότοπο του έργου (<https://www.resalliance.eu/>) μαζί με σειρά από άλλα ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

Λέξεις κλειδιά: Αλλαγή κλίματος, ανθεκτικότητα, δασικές πυρκαγιές, ξηρασία, πλημμύρες

Εισαγωγή

Η αλλαγή του κλίματος όπως καταγράφεται στις μετεωρολογικές παρατηρήσεις αλλά και στις παρατηρούμενες επιπτώσεις, θεωρείται πλέον όχι ένα προβλεπόμενο φαινόμενο στο απώτερο μέλλον αλλά μια πραγματικότητα, ένα σοβαρό παγκόσμιο ζήτημα που απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα. Αν και υπάρχουν διάφορες θεωρίες για τις αιτίες της, με κυρίαρχη την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κυρίως λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων, το σύνολο των φυσικών οικοσυστημάτων επηρεάζεται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό από αυτήν, περιλαμβανομένων των δασικών οικοσυστημάτων ανά τον κόσμο και προφανώς και στη χώρα μας (Καουκίς κ.α. 2022, Κουλελής κ.α. 2023). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει σαφώς το πρόβλημα και κατηγοριοποιεί τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε συνέπειες για τη φύση με ιδιαίτερη αναφορά στο έδαφος, σε κοινωνικές απειλές και σε απειλές για τις επιχειρήσεις (https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el). Η λήψη μέτρων σε συνέχεια αυτής της αναγνώρισης είναι αυτονόητη και αφορά τόσο σε μέτρα που στοχεύουν να περιορίσουν μακροπρόθεσμα το φαινόμενο όσο και μέτρα βραχυπρόθεσμης αντιμετώπισης των επιπτώσεών του. Στη δεύτερη κατεύθυνση εντάσσονται μεταξύ άλλων και ερευνητικά έργα που έχουν ως στόχο να προτείνουν τεκμηριωμένες πολιτικές και μέτρα. Ένα από αυτά τα έργα είναι και το ευρωπαϊκό έργο ResAlliance, το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω.

Το έργο ResAlliance (πλήρης τίτλος: «Συνεργασία για τη συγκέντρωση και αξιοποίηση της γνώσης στη λεκάνη της Μεσογείου σχετικά με την ανθεκτικότητα της γεωργίας και δασοπονίας στην κλιματική κρίση») υλοποιείται με τη σύμπραξη 16 οργανισμών από Ελλάδα, Κύπρο, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία, Τυνησία, Λίβανο, Φινλανδία και Ινδονησία και επικεντρώνεται στην βελτίωση της ανθεκτικό-

τητας του αγροτικού και δασικού χώρου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με έμφαση στην ξηρασία, τις δασικές πυρκαγιές και τις πλημμύρες. Στόχος του έργου είναι να συγκεντρώσει και να αναλύσει επιστημονική γνώση και καλές πρακτικές για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής που εφαρμόζονται στην πράξη, στηριγμένες στην παράδοση ή σε νέες τεχνικές και τεχνολογίες, να τις αναδείξει και να διευκολύνει τη διάδοσή τους σε όλη τη Μεσόγειο. Το ResAlliance ξεκίνησε την 1^η Δεκεμβρίου 2022 και ολοκληρώνεται την 30^η Νοεμβρίου 2025.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μεθοδολογία του έργου παρουσιάστηκε από τους Αβραμίδου κ.ά. (2023). Τα κύρια «εργαλεία» για την επίτευξη των στόχων του έργου που υλοποιήθηκαν στην πορεία περιλαμβάνουν:

- Τη συλλογή βιβλιογραφικών δεδομένων από τον επιστημονικό χώρο και την πρακτική εμπειρία, τα οποία οργανώθηκαν σε μία εκτενή βάση δεδομένων μέσω του εξειδικευμένου λογισμικού Zotero.
- Τη δημιουργία ενός διαδικτυακού δικτύου γνώσης και ενεργών πολιτών με την ονομασία LandNet, όπου κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να εγγραφεί (<https://www.resalliance.eu/join/>).
- Την υλοποίηση εργαστηρίων ανταλλαγής γνώσης (LandLabs) σε πέντε συγκεκριμένες περιοχές: Πορτογαλία (Região Norte), Ισπανία (Καταλονία), Ιταλία (Σαρδηνία), Ελλάδα (Πελοπόννησος) και Κύπρο με τη βοήθεια των Πρεσβειρών (Resilience Ambassadors) που ορίστηκαν για κάθε χώρα.

Στο πλαίσιο των LandLabs οργανώθηκε σειρά δράσεων με φυσική παρουσία, μέσω των οποίων συμμετέχοντες αντάλλαζαν πληροφορίες, απόψεις και προβληματισμούς. Καταγράφηκαν προβλήματα και αδυναμίες των υπάρχουσών πολιτικών και αναδείχθηκαν καλές πρακτικές που μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση αγροτών και δασικών, στην κατανόηση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των πιθανών μελλοντικών εξελίξεων, καθώς και στην ανάγκη για έγκαιρη λήψη μέτρων μείωσης των επιπτώσεών της.

Πέρα από την ανάδειξη καλών πρακτικών στο πλαίσιο των LandLabs, δόθηκε η δυνατότητα σε άτομα που εφαρμόζουν καινοτόμες πρακτικές και τεχνολογίες για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της υπαίθρου να τις παρουσιάσουν και να τις προτείνουν μέσω του ιστοτόπου του έργου, στο πλαίσιο μιας ανοικτής πρόσκλησης-διαγωνισμού.

Με την εξέλιξη και ωρίμανση του έργου, η επιστημονική γνώση, οι καταγεγραμμένες πληροφορίες και οι καλές πρακτικές που αναδείχθηκαν, επιλέχθηκαν με φροντίδα και τη συμβολή όλων των εταίρων και συγκεντρώθηκαν σε σύντομα και περιεκτικά ενημερωτικά δελτία, τα αποκαλούμενα factsheets.

Επιπλέον, αναπτύχθηκε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με τη μορφή Δωρεάν Ανοιχτού Διαδικτυακού Μαθήματος (γνωστού ως MOOC – Massive Open Online Course), το οποίο παρουσιάζει μέσα από μία σειρά βίντεο τα βασικά ζητήματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, καθώς και τις βέλτιστες πρακτικές που αναδείχθηκαν από το ResAlliance.

Αποτελέσματα

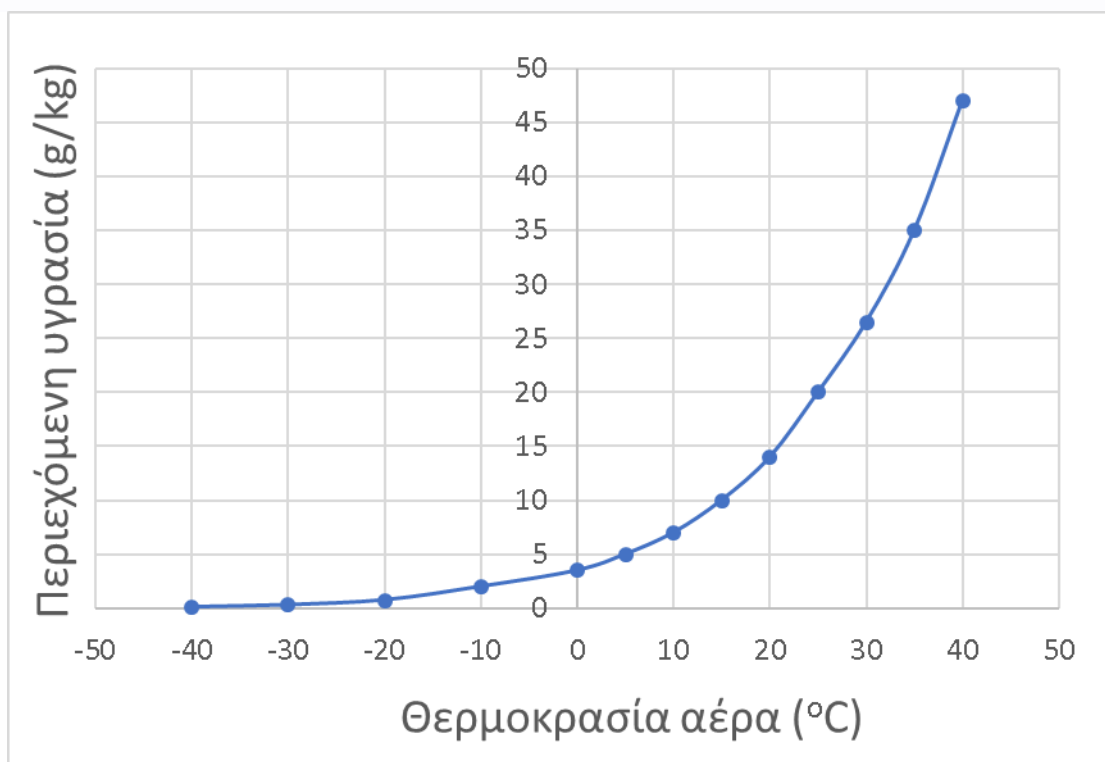
Κατανόηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της για τους δασικούς και τους αγρότες

Ο όγκος της επιστημονικής γνώσης όσον αφορά την κλιματική αλλαγή, τις αιτίες της, τις συνέπειές της και τις προβλέψεις για το μέλλον είναι τεράστιος, διαθέσιμος στη δημοσιευμένη διεθνή βιβλιογραφία και προφανώς υπερβαίνει τη δυνατότητα και το ενδιαφέρον των περισσότερων ανθρώπων της αγροτικής και δασικής πράξης να εμβαθύνουν και κατανοήσουν. Έτσι, στις ημερίδες που έγιναν στη χώρα μας στο πλαίσιο των LandLabs (Χώρα Μεσσηνίας 28-9-2023, Τρίπολη 5-12-2023, Νεμέα 6-12-2023, Αθήνα 30-5-2024 και 7-6-2024) έγινε συνειδητή προσπάθεια να γίνει αντιληπτό από όλους το τι επιφέρει η κλιματική αλλαγή στη διαχείριση του δασικού και αγροτικού χώρου.

Αρχικά, δόθηκε έμφαση στην κατανόηση της διαφοράς του όρου «ξηρασία» που είναι «το ασυνήθιστο και προσωρινό έλλειμμα διαθεσιμότητας ύδατος, το οποίο οφείλεται στον συνδυασμό έλλειψης βροχοπτώσεων και αύξησης της εξάτμισης των υδάτων (λόγω των υψηλών θερμοκρασιών)» και του όρου «λειψυδρία», η οποία είναι η διαρθρωτική έλλειψη γλυκού νερού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους λόγω της υπερκατανάλωσης νερού. Οι δύο όροι χρησιμοποιούνται κατά κόρον από απλούς ανθρώπους, δημοσιογράφους αλλά και πολιτικούς χωρίς διάκριση προκαλώντας σύγχυση. Εξηγήθηκε λοιπόν ότι οι

ξηρασίες έχουν συχνά δευτερογενείς επιπτώσεις, για παράδειγμα στις υποδομές μεταφορών, στη γεωργία, στη δασοκομία, στα ύδατα και στη βιοποικιλότητα. Μειώνουν τη στάθμη των ποταμών και των υπόγειων υδάτων, παρεμποδίζουν την ανάπτυξη δέντρων και καλλιεργειών, αυξάνουν τις προσβολές από επιβλαβείς οργανισμούς και τροφοδοτούν τις δασικές πυρκαγιές. Στην Ευρώπη, οι περισσότερες από τις ετήσιες ζημιές ύψους περίπου 9 δισ. € που προκαλούνται από ξηρασίες επηρεάζουν τη γεωργία, τον ενεργειακό τομέα και τη δημόσια ύδρευση. Οι προσπάθειες για αντιμετώπιση των δημιουργούμενων προβλημάτων αναγκαστικά πρέπει να επικεντρωθούν στην καλή διαχείριση του υπάρχοντος νερού και τη μείωση της υπερκατανάλωσης.

Καθώς οι καταστροφικές κακοκαιρίες DANIEL και ELIAS του Σεπτεμβρίου 2023 στη Θεσσαλία είχαν προκαλέσει μεγάλη έκπληξη και δημιουργήσει τεράστια ερωτηματικά, αναζητήθηκε ένας τρόπος για να καταλάβουν οι συμμετέχοντες στις ημερίδες πώς η ξηρασία, οι δασικές πυρκαγιές και οι πλημμύρες συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Η δυνατότητα της συγκράτησης από τον αέρα σε κατάσταση κορεσμού εκθετικά μεγαλύτερης ποσότητας υδρατμών όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία του, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 1, βοήθησε στην επεξήγηση τόσο της επίδρασης στην έναρξη και συμπεριφορά των δασικών πυρκαγιών όσο και στην εκδήλωση καταγίδων με ασυνήθιστα μεγάλη ποσότητα βροχής.

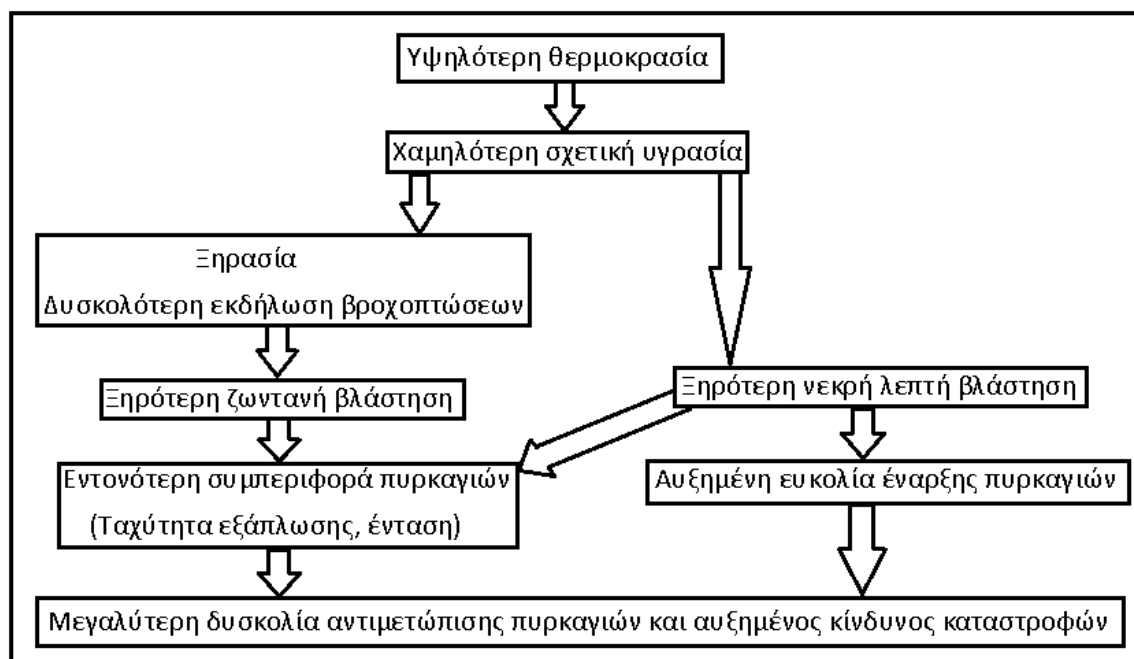


Σχήμα 1. Περιεχόμενη υγρασία στον αέρα σε κατάσταση κορεσμού ανάλογα με τη θερμοκρασία (g/kg)
(Πηγή δεδομένων: Lutgens and Tarbuck, 1989, επεξεργασία: Γ. Ξανθόπουλος)
Figure 1. Moisture content in air at saturation according to temperature (g/kg)
(Data source: Lutgens and Tarbuck, 1989, plotting G. Xanthopoulos)

Ο ορισμός της σχετικής υγρασίας, η κατανόηση του πώς επηρεάζεται από τις υψηλότερες θερμοκρασίες που φέρνει η κλιματική αλλαγή, και η σύνδεσή της με την ξηρασία, τις πυρκαγιές (Σχήμα 2) και την εμφάνιση ακραίων βροχοπτώσεων βοήθησαν στο να αποκτηθεί μια βάση συζήτησης για το κοινό των ημερίδων και μια κοινή προοπτική για την ανάγκη υιοθέτησης μέτρων βελτίωσης της ανθεκτικότητας. Έτσι, εξηγήθηκε ότι η σχετική υγρασία είναι ο λόγος (κλάσμα), εκφρασμένος ως ποσοστό (%), μεταξύ της ποσότητας υγρασίας σε μορφή υδρατμών που περιέχεται σε έναν όγκο αέρα και της ποσότητας υγρασίας που μπορεί να συγκρατήσει ο ίδιος αέρας σε κατάσταση κορεσμού στις δεδομένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα, αυξάνεται και η ποσότητα των υδρατμών που μπορεί να συγκρατήσει πριν κορεσθεί (Σχήμα 1), επομένως αυξάνεται ο παρονομαστής του κλάσματος και φυσικά μειώνεται η σχετική υγρασία και αποκλείεται η εκδήλωση βροχής.

Με αυτή την απλουστευτική θεώρηση γίνεται αντιληπτή η επίδραση της κλιματικής αλλαγής, όσον αφορά την αύξηση της θερμοκρασίας, τόσο στην εκδήλωση περιόδων ξηρασίας όσο και στην εμφάνιση και εξάπλωση πυρκαγιών (Σχήμα 2).

Συνεχίζοντας στο ίδιο επίπεδο ανάλυσης, εξηγήθηκε ότι στην πραγματικότητα η ατμόσφαιρα τροφοδοτείται μέσω της εξάτμισης από την επιφάνεια των υδάτινων σωμάτων, της επιφάνειας του εδάφους και της διαπνοής των φυτών, κάτι που επίσης επηρεάζεται από τις αυξημένες θερμοκρασίες που φέρνει η κλιματική αλλαγή. Τον κρίσιμότερο ρόλο παίζει η αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας των θαλασσών που αυξάνει την εξάτμιση, συσσωρεύει ενέργεια στην ατμόσφαιρα και αυξάνει την ένταση και τις επιπτώσεις ακραίων φαινομένων, όπως οι καταρρακτώδεις βροχές (Pastor κ.α. 2020). Η ατμόσφαιρα, χάρη στις υψηλότερες θερμοκρασίες μπορεί να συγκρατήσει μεγαλύτερη ποσότητα των υδρατμών (Σχήμα 1) που προστίθενται ιδιαίτερα σε περιοχές που βρίσκονται κοντά στα υδάτινα σώματα. Όταν όμως για κάποιο λόγο, όπως η έλευση ενός ψυχρού μετώπου, υπάρξει ξαφνική και έντονη ψύξη, τότε προκαλείται κορεσμός, σχηματισμός καταιγίδων και καταρρακτώδης βροχόπτωση. Ο μηχανισμός αυτός βεβαίως αποτελεί έναν από τους γνωστούς τρόπους δημιουργίας καταιγίδων. Αν κάποιος επικεντρωθεί στην παρατηρούμενη πολύ μικρή αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, σε τάξη μεγέθους μικρότερου του 1°C, δεν μπορεί να κατανοήσει το μέγεθος της διαφοροποίησης. Το Σχήμα 3 όμως, που δείχνει τις ακραίες τιμές που ήδη παρατηρούνται στη χώρα μας, φθάνοντας συχνά και αποκλίσεις 10°C από τις μέσες τιμές, και μάλιστα φθάνοντας θερμοκρασίες υψηλότερες από 42-44°C, σε συνδυασμό με το Σχήμα 1, κάνουν ορατό το πρόβλημα της αυξημένης συχνότητας κατακλυσμιαίων βροχοπτώσεων που ήδη εκδηλώνονται τακτικά και είναι πιθανό να αυξηθούν. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ψύξη μιας κορεσμένης με υδρατμούς αέριας μάζας από τους 35 °C που είναι μια συνηθισμένη θερινή θερμοκρασία στους 25°C, δηλαδή κατά 10°C, μπορεί να αποδώσει 15 g νερού ανά kg ψυχόμενου αέρα (Σχήμα 1). Μια αντίστοιχη πτώση θερμοκρασίας κατά 10°C, από 45°C (συνθήκες ισχυρού καύσωνα) σε 35°C μπορεί να αποδώσει περίπου 28 g/kg, δηλαδή σχεδόν διπλάσια ποσότητα βροχής.

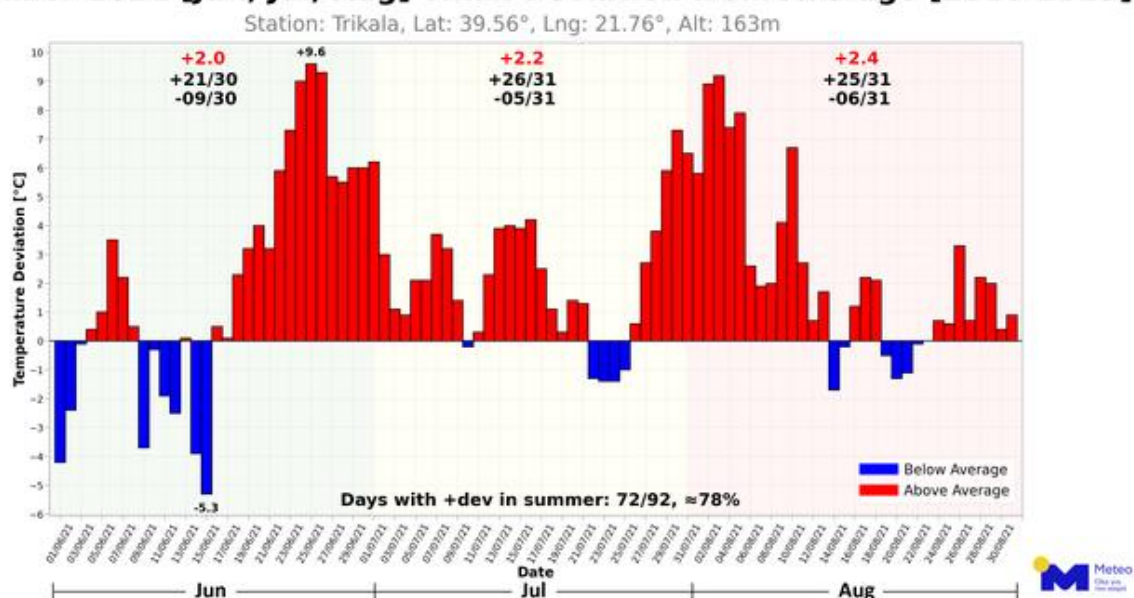


Σχήμα 2. Απλοποιημένη θεώρηση του τρόπου που η αύξηση της θερμοκρασίας, εφόσον δεν προστίθενται υδρατμοί στην ατμόσφαιρα οδηγεί σε ξηρασία και αυξημένη δυσκολία αντιμετώπισης πυρκαγιών.

Figure 2. Simplified explanation of how higher temperature, if no water vapour is added to the atmosphere leads to drought and increased difficulty in fighting fires.

Σε όλα τα παραπάνω εξηγήθηκε βεβαίως ότι στην πραγματικότητα υπάρχει πολύ μεγαλύτερη πολυπλοκότητα καθώς δεν συζητήθηκαν άλλες επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής σε στοιχεία της μετεωρολογίας όπως ο άνεμος, το θερμοκρασιακό προφίλ της ατμόσφαιρας, ο βαθμός αστάθειας αυτής, κλπ., καθώς και η μακροπρόθεσμη επίδραση της ξηρασίας και των υψηλών θερμοκρασιών στην βλάστηση.

Summer 2021 [Jun, Jul, Aug] Tmax Deviation from Average [2010-2019]



Σχήμα 3. Γράφημα του Αστεροσκοπείου Αθηνών που παρουσιάζει τις αποκλίσεις της μέγιστης τιμής θερμοκρασίας που παρατηρήθηκαν στα Τρίκαλα το καλοκαίρι του 2021 από τις μέσες τιμές για την περίοδο 2010-2019. (πηγή: https://meteo.gr/article_view.cfm?entryID=1909)

Figure 3. Graph from the National Observatory of Athens showing the deviations of the maximum temperature observed in Trikala in the summer of 2021 from the average values for the period 2010-2019.
(source: https://meteo.gr/article_view.cfm?entryID=1909)

Η ανταπόκριση του κοινού κατά τη διάρκεια των ημερίδων υπήρξε πολύ θετική, δείχνοντας κατανόηση του προβλήματος, συνειδητοποίηση της σοβαρότητας και διάθεση για λήψη μέτρων προσαρμογής.

Μέθοδοι αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στη γεωργία και δασοπονία

Με τη συμβολή όλων των εταίρων, η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε στο Zotero, ξεπέρασε τις 300 εγγραφές, πολλές από τις οποίες αφορούσαν άρθρα σε γλώσσες άλλες από την Αγγλική. Με την ωρίμανση του έργου, οι επιστημονικές γνώσεις, οι πληροφορίες που καταγράφηκαν και οι καλές πρακτικές που αναδείχθηκαν μέσω των εκδηλώσεων των LandLabs, μετά από προσεκτική επιλογή και με συμβολή όλων των εταίρων, έλαβαν τη μορφή 121 σύντομων και περιεκτικών ενημερωτικών δελτίων, αποκαλούμενων factsheets, τα οποία αφού μεταφράστηκαν είναι διαθέσιμα στα Αγγλικά, Γαλλικά, Ελληνικά, Ισπανικά, Ιταλικά και Πορτογαλικά στον ιστότοπο του έργου <https://www.resalliance.eu/factsheets/>. Η αναζήτηση από τους χρήστες είναι εύκολη με χρήση φίλτρων με τα οποία μπορούν να επιλέξουν τον τομέα εφαρμογής (Γεωργία, Δασοπονία, Αγροδασοπονία) και τον τύπο της λύσης (Χρηματοδότηση, Διακυβέρνηση, Διαχείριση, Τεχνολογία) που τους ενδιαφέρει (Σχήμα 4). Επιπλέον, εξασφαλίστηκε ότι τα factsheets θα είναι διαθέσιμα στη νέα βάση δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης που ονομάζεται EU-FarmBook, η οποία έχει στόχο να φιλοξενεί στο διηνεκές τα αποτελέσματα των Ευρωπαϊκών Ερευνητικών έργων μετά την ολοκλήρωσή τους, ώστε να είναι ελεύθερα διαθέσιμα σε αγρότες, δασικούς, συμβούλους και κάθε άλλο ενδιαφερόμενο.

Παράλληλα με τη δημιουργία των factsheets, μέχρι τον Ιούνιο του 2025 έγιναν δεκτές 27 καλές πρακτικές που υποβλήθηκαν, με μορφή σύντομου βίντεο ή αρχείου κειμένου με φωτογραφίες (PDF), από ενδιαφερόμενους να τις αναδείξουν, να τις διαδώσουν και να επιτύχουν αναγνώριση. Είναι όλες διαθέσιμες στον ιστότοπο του έργου <https://www.resalliance.eu/introducing-your-innovative-landscape-resilience-practice/#meet> και όλοι οι επισκέπτες της ιστοσελίδας μπορούν να ψηφίσουν για την επιλογή των καλύτερων.

Type of solution	Sector	Climate hazard	Language	Search term	
☒ Finance	☒ Agriculture	☒ Desertification	☒ English		Clear all filters
☒ Governance	☒ Agroforestry	☒ Drought	☐ French		Apply all filters
☒ Management	☒ Forestry	☒ Flooding	☐ Greek		
☒ Technology		☒ Pest and diseases	☐ Italian		
		☒ Wildfire	☐ Lithuanian		
			☐ Portuguese		
			☐ Spanish		

Σχήμα 4. Εικόνα από τα φίλτρα επιλογής factsheets στον ιστότοπο του ResAlliance.
Figure 4. Screen capture of the factsheets selection filters on the ResAlliance website.

Η ανάπτυξη του LandNet

Η αρχική παρουσίαση του LandNet σε δύο σημαντικά διεθνή συνέδρια (8^ο Παγκόσμιο Συνέδριο για τις Δασικές Πυρκαγιές, Πόρτο, Πορτογαλία, Μάιος 2023 και 14^ο Διεθνές Επιστημονικό Συμπόσιο για τη Γεωργία «AGROSYM 2023», Jahorina, Βοσνία-Ερζεγοβίνη, Οκτώβριος 2023) καθώς και το ενδιαφέρον που δημιουργήθηκε μέσω των εκδηλώσεων των LandLabs σε όλες τις Μεσογειακές χώρες, οδήγησε στην εγγραφή περίπου 2000 μελών τα οποία λαμβάνουν κατά προτεραιότητα ενημέρωση για δράσεις του έργου, για εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα και πηγές χρηματοδότησης, και έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στον χώρο συζήτησης (Forum) που έχει δημιουργηθεί στον ιστότοπο του έργου, θέτοντας ερωτήματα και ανταλλάσσοντας γνώμες, γνώσεις και εμπειρίες. Επίσης, τα μέλη του LandNet μπορούν να παρακολουθήσουν δωρεάν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, με τη μορφή Δωρεάν Ανοιχτού Διαδικτυακού Μαθήματος που δημιουργήθηκε σπονδυλωτά με συμβολή πολλών εταίρων, ενσωμάτωσε και ανακεφαλαίωσε τις βασικές γνώσεις και ευρήματα και είναι διαθέσιμο σε έξη (6) γλώσσες περιλαμβανομένης της Ελληνικής στον ιστότοπο του ResAlliance από την άνοιξη του 2025 (<https://www.resalliance.eu/course/resilience-for-mediterranean-landscapes/>). Η δυνατότητα εγγραφής στο LandNet παραμένει ανοικτή μέχρι την ολοκλήρωση του έργου.

Δημοσιότητα - Δημοσιεύσεις

Μέχρι τον Νοέμβριο 2025, ολοκληρώνεται και θα έχει παραδοθεί ένα κείμενο προτάσεων πολιτικής προς τις εθνικές αρχές και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στηριγμένων στα ευρήματα του έργου. Επίσης προετοιμάζεται ένα πιο εκτεταμένο κείμενο με τις συγκεκριμένες πρακτικές που προτείνονται σε κάθε περίπτωση για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Παράλληλα έχουν ετοιμαστεί και δημοσιευθεί σειρά άρθρων με πλήθος πληροφοριών αλλά και επιστημονικών δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά, βιβλία και πρακτικά συνεδρίων (π.χ. Αβραμίδου κ.ά. 2023, Koulelis κ.α. 2023, Ξανθόπουλος 2023, Ξανθόπουλος κ.ά. 2023, Pingault και Martius 2025, Τσιάρας 2025).

Επιπλέον των γραπτών δημοσιεύσεων, η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων γίνεται και μέσω του διαδικτύου, τόσο μέσω άρθρων στο blog και στα νέα του έργου που είναι διαθέσιμα στον ιστότοπο αυτού, όσο και μέσω παρουσίας στα κοινωνικά μέσα (LinkedIn, Facebook). Το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων (ΙΜΔΟ) έχει αφιερώσει στον ιστότόπό του (<https://www.fria.gr/resalliance.html>) ιδιαίτερο τμήμα για το ResAlliance στα Ελληνικά, ενώ παράλληλα ενημερώνει για τις δραστηριότητες του έργου στην Ελλάδα μέσω των ανωτέρω κοινωνικών δικτύων στα οποία διατηρεί παρουσία.

Παράλληλα με τα ανωτέρω, η διάδοση των αποτελεσμάτων γίνεται και με φυσική παρουσία σε όλες τις Μεσογειακές χώρες. Στη χώρα μας το ΙΜΔΟ, έχοντας παρουσία στο περίπτερο του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, παρουσίασε το έργο και τα αποτελέσματά του σε κλαδικές εκθέσεις αγροτικών προϊόντων (π.χ. 15^ο Φεστιβάλ Ελληνικού Μελιού 6-8 Δεκεμβρίου 2024 στην Αθήνα, Zootechnia 30 Ιανουαρίου έως 2 Φεβρουαρίου 2025 στη Θεσσαλονίκη, Food Expo 8-10 Μαρτίου 2025 στην Αθήνα, κλπ.). Ταυτόχρονα, έκανε παρουσιάσεις σε πολλές εκδηλώσεις και συνέδρια στη χώρα μας. Τέλος, στις 21 Μάιου 2025 το ΙΜΔΟ διοργάνωσε μια ημερίδα για την επίδειξη καλών πρακτικών και τη διάχυση αποτελεσμάτων του έργου στον χώρο της Διεθνούς Ολυμπιακής Ακαδημίας, η οποία προσέφερε την υποστήριξή της στην εκδήλωση. Επίσης προσέφεραν την υποστήριξή τους και την παρουσία τους η Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ, και η Επιθεώρηση Εφαρμογής Πολιτικής Πελοποννήσου-Δυ-

τικής Ελλάδας-Ιονίου (ΥΠΕΝ). Στη συνέχεια, στις 11 Ιουνίου 2025, διοργανώθηκε αντίστοιχη εκδήλωση στη συνεδριακή αίθουσα του ΙΜΔΟ στην Αθήνα. Οι παρουσιάσεις καθώς και μαγνητοσκόπηση των δύο εκδηλώσεων είναι διαθέσιμες στον ιστότοπο του ΙΜΔΟ. Μία τελική εκδήλωση του έργου θα γίνει στην Κροατία τον Νοέμβριο 2025.

Συμπεράσματα

Με τη χρηματοδότηση του έργου από την Ευρωπαϊκή Ένωση δόθηκε η ευκαιρία στους 16 εταίρους του έργου να διερευνήσουν τα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής στον αγροτικό και δασικό χώρο, να αναζητήσουν και να αναδείξουν σύγχρονες προσεγγίσεις και καλές πρακτικές για την αντιμετώπισή τους και να τις διαδώσουν σε ένα ευρύ κοινό σε όλη την περιοχή της Μεσογείου. Τα προβλήματα που έχουν ήδη δημιουργηθεί είναι πλέον αισθητά και σε πολλές περιπτώσεις, όπως οι δασικές πυρκαγιές, ιδιαίτερα εμφανή. Η εναλλαγή ξηρασίας (με τις επιπτώσεις της σε καλλιέργειες, δασική βλάστηση και πυρκαγιές) με καταστροφικές κακοκαιρίες και πλημμύρες είναι μια πραγματικότητα για την οποία πρέπει να προετοιμαστούμε ώστε να μειώσουμε τον κίνδυνο, να βελτιώσουμε την ανθεκτικότητα και να αποφύγουμε θανάτους και καταστροφές.

Ιδιαίτερα παραδείγματα από Τυνησία, Λίβανο και Κύπρο ανέδειξαν τοπικές λύσεις προσαρμογής στις σκληρές κλιματικές συνθήκες εκεί. Για την Ελλάδα, ξεχωρίζουν:

- Η επισήμανση από τον τ. καθ. Σ. Αλεξανδρή (ΓΠΑ) και τον Δρ. Ν. Προύτσο (ΙΜΔΟ) της τεράστιας σπατάλης νερού που γίνεται με την άρδευση στον αγροτικό χώρο (>80%) (υπενθυμίζεται η διάκριση της λειψυδρίας από την ξηρασία), κάτι που μπορεί να περιοριστεί δραματικά με ενσωμάτωση τεχνολογίας μη επανδρωμένου αεροχήματος (UAV) για την ακριβή εκτίμηση των απαιτήσεων σε νερό των καλλιεργειών σε πραγματικό χρόνο, μέθοδο την οποία παρουσίασαν.
- Η πρόληψη των δασικών πυρκαγιών με μικρό κόστος και μεγάλη αποτελεσματικότητα με συνεργασία ειδικευμένων επιστημόνων και πολιτών, κάτι που επιδείχθηκε με επιτυχία στα Κύθηρα (Xanthopoulos κ.α. 2022).
- Η εξέταση της δυνατότητας χρήσης του προδιαγεγραμμένου πυρός υπό κατάλληλες προϋποθέσεις για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς που προέρχεται από την καύσιμη ύλη, κάτι που δοκιμάστηκε με επιτυχία σε πιλοτικό έργο στην Χίο (Athanasίου κ.α. 2022).
- Η ανάδειξη του πολύ σημαντικού έργου της Δασικής Υπηρεσίας για απόσβεση χειμάρρων με τεχνικά και φυτοκομικά έργα στις δεκαετίες 1950-1970, με παράδειγμα εκείνα που έγιναν στον χειμάρρο Μετσοβίτικο στην περιοχή του Μετσόβου, ως υπόδειγμα για την αντιμετώπιση του προβλήματος των πλημμυρών που χειροτερεύει.
- Η σημαντική συμβολή στην ανθεκτικότητα ως προς τις πυρκαγιές υπαίθρου που μπορεί να επιτευχθεί μέσω κατάλληλης χωροθέτησης καλλιεργειών (αμπέλια, ελαιώνες, οπωρώνες, κλπ.), με υποστήριξη και αξιοποίηση της βόσκησης, αλλά και με επέκταση της αγροδοσοπονίας (Ξανθόπουλος 2023).

Ιδιαίτερη μνεία οφείλει να γίνει στη μείωση του πληθυσμού της υπαίθρου, που προκύπτει από τις στατιστικές αναλύσεις πολλών επιστημόνων αλλά και καταγράφηκε σαν φωνή αγωνίας των συμμετεχόντων στις ημερίδες του LandLab του έργου. Η ανάγκη να ακουστεί η φωνή των αγροτών και των δασικών και να υποστηριχθεί με ειλικρίνεια το έργο τους, χωρίς γραφειοκρατικές στρεβλώσεις και εμπόδια, είναι απαραίτητα στοιχεία για να μην φτάσουμε σε πλήρη εγκατάλειψη του αγροτικού και δασικού χώρου. Απαιτούνται γενναίες πολιτικές, με ανοιχτό μυαλό και αντικειμενική αποτίμηση, αλλά και συνεργασία επιστημόνων με τον πληθυσμό, ιδιαίτερα μάλιστα με εκείνους που πρωτοπορούν και εισάγουν καινοτόμες λύσεις, απαραίτητες για την προσαρμογή στις επερχόμενες αλλαγές.

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου ResAlliance- «Ανθεκτικότητα του τοπίου, συμμαχία γνώσης για τη γεωργία και τη δασοκομία στη λεκάνη της Μεσογείου» - που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, European Research Executive Agency (REA), στο πλαίσιο του προγράμματος Horizon Europe (Project 101086600).

Abstract

This paper presents the European ResAlliance project, which focuses on improving the resilience of rural and forest areas to the effects of climate change, with an emphasis on drought, forest fires, and

floods. The project methodology is described, emphasizing the simple but not simplistic way in which it sought to raise awareness among interested citizens, farmers, and foresters who participated in the project's activities, to understand how climate change increases the challenges and risks of disasters, so that they would be motivated to take measures to improve their resilience. These measures include good practices highlighted by ResAlliance, which are freely available on the project website (<https://www.resalliance.eu/>), along with a number of other interesting results.

Βιβλιογραφία

Αβραμίδου, Ε., Γούναρη, Σ., Κορακάκη, Ε., Κουλελής, Π., Πιτταρά, Ε., Προύτσος, Ν., Σολωμού, Α., Γκισάκης, Β., Τάσκος, Δ., Γεωργίου, Δ., Καούκης, Κ., Μάντακας, Γ., Παναγιωτοπούλου, Δ., Σουλιώτη, Ν., Ξανθόπουλος, Γ., 2023. Ο συνδετικός κρίκος προς τη δημιουργία ενός Μεσογειακού θεματικού δικτύου (Landnet) για την ανθεκτικότητα του αγροδασικού χώρου στο πλαίσιο του έργου Resalliance. Πρακτικά 21^{ου} Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου, Λουτρά Αιδηψού, 22-25 Οκτωβρίου 2023. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία: 800-804.

Athanasiou, M., Bouchounas, T., Korakaki, E., Tziritis, E., Xanthopoulos, G., Sitara, S., 2022. Introducing the use of fire for wildfire prevention in Greece pilot application of prescribed burning in Chios island. Proceedings of the 9th International Conference on Forest Fire Research, Coimbra, Portugal, 14–18 November 2022; ADAI/CEIF, University of Coimbra, Portugal, 2022: 1487–1494.

Kaoukis, K., Bourletsikas, A., Tsagari, C., Baloutsos, G., Karetsos, G., Michopoulos, P., 2022. Trend analysis of long-lasting air temperature and precipitation time series in a mountainous fir forest in central Greece. Implications for nitrogen uptake by plants. *Global NEST* 24(4): 553-561.

Koulelis, P. P., Proutsos, N., Solomou, A. D., Avramidou, E. V., Malliarou, E., Athanasiou, M., Xanthopoulos, G., Petrakis, P. V., 2023. Effects of climate change on Greek forests: A review. *Atmosphere*, 14(7), 1155.

Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., 1989. *The Atmosphere – An introduction to meteorology*. Prentice Hall Inc. Pages 491.

Ξανθόπουλος, Γ., 2023. Πυρκαγιές και Αγροδασοπονία. Τόμος «Αναβίωση αγροδασικών τοπίων την εποχή της κλιματικής αλλαγής: για τον άνθρωπο, την φύση και την τοπική οικονομία», Τσιακίρης, Ρ., Κ. Μαντζανάς, Γ. Καζόγλου, Π. Κακούρος και Β. Παπαναστάσης 2023 (Επιμελητές). Ευρωπαϊκό Δίκτυο Πολιτικών Ιδρυμάτων (EnoP) και Πράσινο Ινστιτούτο: 192-199.

Ξανθόπουλος, Γ., Αθανασίου, Μ., Καούκης, Κ., 2023. Η επίδραση της έλευσης ψυχρού μετώπου στις δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα. Πρακτικά 21^{ου} Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου, Λουτρά Αιδηψού, 22-25 Οκτωβρίου 2023. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία: 108-119.

Xanthopoulos, G., Athanasiou, M., Nikiforaki, A., Kaoukis, K., Mantakas, G., Xanthopoulos, P., Papoutsakis, C., Christopoulou, A., Sofronas, S., Gletsos, M., Varela, V., 2022. Innovative Action for Forest Fire Prevention in Kythira Island, Greece, through Mobilization and Cooperation of the Population: Methodology and Challenges. *Sustainability*: 14, 594.

Pastor, F., Valiente, J. A., & Khodayar, S., 2020. A warming Mediterranean: 38 years of increasing sea surface temperature. *Remote sensing*, 12(17), 2687.

Pingault, N., Martius, C., 2025. Resilience thinking for the Mediterranean basin - How to respond to fire, drought, and flood at the landscape level. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia and World Agroforestry (ICRAF) Nairobi, Kenya. 12p. <https://www.cifor-icraf.org/knowledge/publication/9380/>; DOI: 10.17528/cifor-icraf/009380.

Τσιάρας, Σ., 2025. Η αγροδασοπονία στη Μεσόγειο: Μια παραδοσιακή πρακτική και μια σύγχρονη λύση ανθεκτικότητας απέναντι στην κλιματική αλλαγή. *Green Agenda*, 08/07/2025. <https://green-agenda.gr/>. Ημερομηνία τελευταίας προσπέλασης 10 Ιουλίου 2025.