Προδιαγεγραμμένη καύση στην Ελλάδα: Παρελθόν, παρόν και μέλλον

Μ. Αθανασίου[1*], Ε. Κορακάκη[1], Η. Τζηρίτης[2]
[1]Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Τέρμα Αλκμάνος, Ιλίσια, 11528, Αθήνα
[2]WWFΕλλάς, Χαριλάου Τρικούπη 119 - 121, 11473, Αθήνα
[*]Email: m.athanasiou@fria.gr

Περίληψη

Η εισαγωγή της μεθόδου της προδιαγεγραμμένης καύσης στην Ελλάδα, επιχειρήθηκε για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1970, από τη Δασική Υπηρεσία. Το σημαντικό αυτό εγχείρημα, δεν τελεσφόρησε και εγκαταλείφθηκε σταδιακά, κυρίως λόγω έλλειψης σαφούς νομικού πλαισίου, αποτελεσματικής εποπτείας, σταθερής χρηματοδότησης, συνεχούς επιστημονικής καθοδήγησης και διακριτών διαχειριστικών στόχων. Τα χρόνια που ακολούθησαν, μέρος της επιστημονικής έρευνας στην Ελλάδα, περιλάμβανε την επίδραση της φωτιάς σε οικότοπους, ενίοτε σε συνδυασμό και με τη βόσκηση. Στο διετές πιλοτικό πρόγραμμα που υλοποιήθηκε για τη προδιαγεγραμμένη καύση από το 2021 έως το 2023 στη Χίο, τεκμηριώθηκε επιστημονικά η χρήση της φωτιάς ως εργαλείο διαχείρισης της καύσιμης ύλης, διερευνήθηκαν οι επιπτώσεις της στο έδαφος, τη βλάστηση και τη βιοποικιλότητα και ελήφθη υπόψη η μέχρι σήμερα επιστημονική έρευνα. Τα σχετικά ευρήματα θα είναι σημαντικά τόσο για την Ελλάδα όσο και για τη διεθνή επιστημονική κοινότητα. Στόχοι του προγράμματος ήταν η δημιουργία προδιαγραφών αποτελεσματικής και αποδοτικής χρήσης της προδιαγεγραμμένης καύσης και η θεσμοθέτηση, υιοθέτηση και αξιοποίησή της, σε εθνικό επίπεδο. Η επιτυχής εφαρμογή της προδιαγεγραμμένης καύσης θα αυξήσει την ανθεκτικότητα του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στις δασικές πυρκαγιές, θα συμβάλλει στη βελτίωση οικοτόπων και βοσκοτόπων, θα ενδυναμώσει τον ρόλο της Δασικής Υπηρεσίας στη πρόληψη και διαχείριση των δασικών πυρκαγιών και θα ενισχύσει τη συνεργασία των φορέων τοπικά, τροφοδοτώντας παράλληλα την εφαρμοσμένη και θεμελιώδη έρευνα.

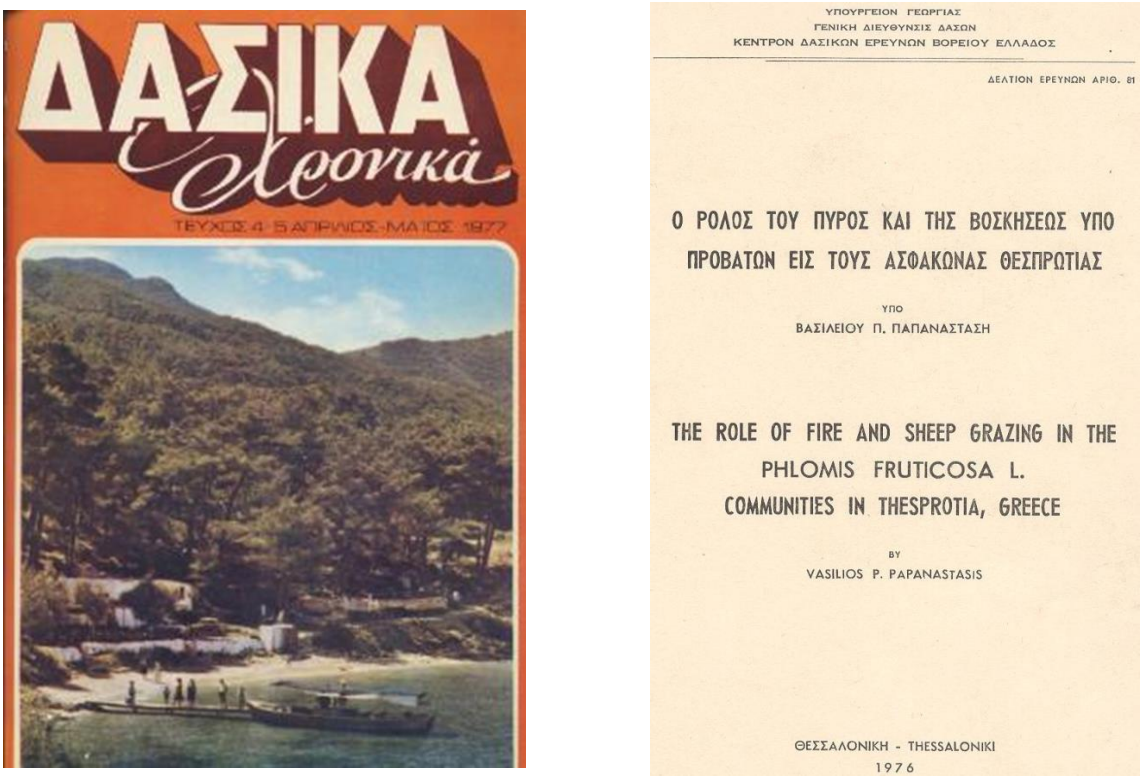
Λέξεις κλειδιά: προδιαγεγραμμένη καύση, δασικές πυρκαγιές, βόσκηση

Εισαγωγή

Στην Ελλάδα έχουν γίνει στο παρελθόν, προσπάθειες αξιοποίησης της προδιαγεγραμμένης καύσης (ΠΚ) από τη δασική υπηρεσία και από δασολόγους της ακαδημαϊκής κοινότητας. Οι προσπάθειες αυτές ήταν πιλοτικού χαρακτήρα και πραγματοποιήθηκαν κατά τις δεκαετίες του 1970 και του 1980 στη Θάσο, τη Βόρεια Εύβοια και τις Σέρρες με σκοπό την επιστημονική τεκμηρίωση και την εξαγωγή συμπερασμάτων από την εφαρμογή της μεθόδου (Παπαναστάσης 1977, Τσιουβάρας 1987, Νάστης 1989). Κατά την πραγματοποίηση εκείνων των πειραματικών ΠΚ σε διάφορους δασικούς τύπους, αξιοποιήθηκαν προδιαγραφές που προέρχονταν κυρίως από τις Η.Π.Α. και αναλύθηκαν δεδομένα για την εξαγωγή ερευνητικών πορισμάτων. Σε επιστημονικές συναντήσεις που είχαν διεξαχθεί τότε (Εικόνα 1), είχαν συζητηθεί οι οικολογικές και διαχειριστικές διαστάσεις του εγχειρήματος, τεχνικά ζητήματα για τη χρήση της φωτιάς καθώς καιο πιθανός συνδυασμός της με τη βόσκηση και τηδιαχείριση της βλάστησης με χειρωνακτικά μέσα (Παπαναστάσης 1976, Τσιουβάρας και συν.1987, Νάστης 1989). Δυστυχώς εκείνες οι προσπάθειες δεν τελεσφόρησαν για διάφορους

λόγους, όπως η έλλειψη πόρων και συνεχούς επιστημονικής καθοδήγησης, η απουσία ξεκάθαρων στόχων και η έλλειψη θεσμικής υποστήριξης.

Μέχρι σήμερα η μέθοδος της ΠΚ δεν εφαρμόζεται στην Ελλάδα για τη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων και δεν υπάρχει θεσμικό πλαίσιο για την αξιοποίηση της μεθόδου στην πρόληψη των δασικών πυρκαγιών. Η πιο πρόσφατη, επίσημα καταγεγραμμένη χρήση φωτιάς για διαχειριστικούς λόγους στη χώρα, έλαβε χώρα το φθινόπωρο του 2013 για την καύση νανόκεδρου (*Juniperus communis ssp. nana*) στην Οίτη, στο πλαίσιο έργου για την ανόρθωση των ψευδαλπικών ποολίβαδων (Μαντζανάς και συν. 2018).



Εικόνα 1. Το περιοδικό «Δασικά Χρονικά» που εκδόθηκε την άνοιξη του 1977 περιείχε έκθεση αποτελεσμάτων σεμιναρίου που διεξήχθη στη Θάσο τον Μάρτιο του 1977, για την βελτίωση των δασών Τραχείας πεύκης με την μέθοδο της προδιαγεγραμμένης καύσης (αριστερά) και έκδοση του Υπουργείου Γεωργίας το 1976,για το ρόλο της φωτιάς και της βόσκησης σε ασφακώνες (δεξιά).

Λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερθείσες προσπάθειες, υλοποιήθηκε ερευνητικό πιλοτικό πρόγραμμα, από το 2021 έως το 2023 στη Χίο, με αντικείμενο την εφαρμογή του προδιαγεγραμμένου πυρός για τη διαχείριση της καύσιμης ύλης (Athanasiou et al. 2022). Στόχοι του διετούς πιλοτικού προγράμματος, ήταν η εισαγωγή της ΠΚ ως εργαλείου βιώσιμης διαχείρισης της καύσιμης ύλης στην Ελλάδα, η σύνδεσή του με τους επαγγελματίες του πρωτογενούς τομέα και η ενίσχυση της ανθεκτικότητας του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Η ομάδα του έργου αποτελούνταν από στελέχη, ερευνητές, ειδικούς επιστήμονες και εθελοντές του WWF Ελλάς, του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων (ΙΜΔΟ) του ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», της Διεύθυνσης Δασών Χίου και της ομάδας εθελοντικής δράσης Χίου «ΟΜΙΚΡΟΝ». Οι εργασίες της ομάδας ξεκίνησαν τον Ιούνιο του 2021 και ολοκληρώθηκαν το φθινόπωρο του 2023. Οι δε προδιαγεγραμμένες καύσεις ξεκίνησαν τον Φεβρουάριο του 2022 και ολοκληρώθηκαν τον Μάρτιο του 2023.

Στοχεύοντας στη θεσμοθέτηση και εισαγωγή της μεθόδου στην ελληνική πραγματικότητα, και στην υιοθέτηση και την αποδοτική της χρήση, είναι αναγκαία α) η αξιοποίηση υφιστάμενων προτύπων και διαδικασιών που ήδη χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό, β) η

βελτίωση υφιστάμενων προδιαγραφών καθώς και γ) η δημιουργία και ανάπτυξη νέων προδιαγραφών οι οποίες θα μπορούν να προκύψουν από την μέτρηση παραμέτρων και την επιστημονική ανάλυση πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τις ΠΚ, για τη συσχέτιση της τεκμηριωμένης, συμπεριφοράς της φωτιάς με τις επιπτώσεις της στο έδαφος και τη βιοποικιλότητα.

Υλικά και Μέθοδοι

Για την υλοποίηση της εργασίας, αρχικά αναζητήθηκαν παλαιότερα αρχεία και καταγραφές για την εφαρμογή της ΠΚ στο παρελθόν από δασολόγους της ακαδημαϊκής κοινότητας. Οι προϋποθέσεις σχετικά με τις μετεωρολογικές συνθήκες και την κατάσταση της βλάστησης που είχαν συνταχθεί παλαιότερα για την εφαρμογή της ΠΚ, βασίζονταν στα συμπεράσματα πιλοτικών εφαρμογών της ΠΚ κατά τις δεκαετίες του 1970 και του 1980 στη Θάσο, τη Βόρεια Εύβοια και τις Σέρρες (Παπαναστάσης 1977, Τσιουβάρας 1987, Νάστης 1989) σε δάση πεύκης, όπου είχε δοθεί έμφαση τότε. Οι προϋποθέσεις αυτές συνοψίζονται στον Πίνακα 1 και είχαν οριστεί προκειμένου να αποφευχθεί η ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών που θα μπορούσαν να ζημιώσουν τις δασοσυστάδες.

Πίνακας 1. Προϋποθέσεις εφαρμογής προδιαγεγραμμένης καύσης σε δάσος Πεύκης (Νάστης1989).

Θερμοκρασία αέρα(T,^{o}C)	< 10
Ταχύτητα ανέμου, στο ύψος του ανθρώπου($V_{eyelevel}$ km·h^{-1})	10 - 12
Σχετική υγρασία αέρα (RH, %)	40 - 60%, όχι όταν <30%
Έδαφος	Κάθυγρο
Χούμος	Να μην καίγεται με το πέρασμα της φωτιάς
Το ανώτερο μέρος της ξηροφυλλάδας	Να έχει στεγνώσει για να καίγεται
Περιεχόμενη υγρασία των κλάδων διαμέτρου 1 cm	Επιθυμητή: 20 - 22%. Όχι < 12%, για να αποφευχθεί η καύση κλάδων με διάμετρο μεγαλύτερη από 1 cm
Αντιπυρική ζώνη περιμετρικά	Πλήρως αποψιλωμένη ζώνη, πλάτους δύο μέτρων περίπου
Περίοδος Εφαρμογής	Δεκέμβριος έως Φεβρουάριος

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν οι ΠΚ, στο πλαίσιο υλοποίησης του πιλοτικού προγράμματος στη Χίο, στην περίοδο από τον Δεκέμβριο έως τον Απρίλιο που είναι λίγο πιο διευρυμένη σε σχέση με την προτεινόμενη από τον καθηγητή Νάστη (1989) αλλά και σε περισσότερους δασικούς τύπους βλάστησης (Πίνακας 2). Πιο συγκεκριμένα, οι ΠΚ πραγματοποιήθηκαν τον Φεβρουάριο, Απρίλιο και Δεκέμβριο του 2002 και το Μάρτιο του 2023 σε 9 πειραματικές επιφάνειες (ΠΕ), συνολικής έκτασης περίπου 40 στρεμμάτων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τους παρακάτω δασικούς τύπους βλάστησης:

- συστάδες τραχείας πεύκης με φρυγανική βλάστηση στον υπόροφο (3 ΠΕ)
- συστάδες τραχείας πεύκης με βελονοτάπητα στον υπόροφο (2 ΠΕ)
- περιοχές με φρυγανική βλάστηση (χωρίς ανώροφο, 2 ΠΕ)
- περιοχές με μακία βλάστηση (χωρίς ανώροφο, 1 ΠΕ)
- περιοχές με αναγέννηση τραχείας πεύκης (χωρίς ανώροφο, αντιπυρική ζώνη, 1ΠΕ)

Πίνακας 2. Δασικοί τύποι βλάστησης και εφαρμογή προδιαγεγραμμένης καύσης στη Χίο κατά το διάστημα από τον Φεβρουάριο του 2022 έως το Μάρτιο του 2023.

	Ξηροτάπητας πευκοδάσους	Φρύγανα	Αείφυλλα πλατύφυλλα (Μακία)	Αναγέννηση Τραχείας πεύκης (*Pinusbrutia*)
Φεβρουάριος 2022		√		
Απρίλιος 2022	√			
Δεκέμβριος 2022	√	√		
Μάρτιος 2023		√	√	√

Οι παράμετροι που μετρήθηκαν και καταγράφηκαν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από τις πειραματικές προδιαγεγραμμένες καύσεις ήταν η εξάπλωση και συμπεριφορά της φωτιάς κατά τις ΠΚ και οι μετεωρολογικές συνθήκες. Επιπλέον, σχετικά με το έδαφος, μετρήθηκαν η θερμοκρασία του (^{o}C) σε διάφορα βάθη, η υγρασία (%), η διαβρωσιμότητα, η μηχανική του σύσταση, οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων, η αναπνοή, ο ρυθμός αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας, τα ένζυμα, η μικροβιακή δραστηριότητα και η διηθητικότητα του νερού (mm).

Επιπροσθέτως, μετρήθηκαν το υδατικό δυναμικό (MPa), η χλωριδική βιοποικιλότητα των περιοχών, η επιγενετική ποικιλότητα και η ροή των φυτικών χυμών των δένδρων ($cm \cdot h^{-1}$) σε συστάδες τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*), παρέχοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τη συμπεριφορά των δένδρων υπό την επίδραση της φωτιάς.

Επίσης, μετρήσεις του ρυθμού εξάπλωσης της φωτιάς (Rate of Spread: ROS) κατά τη διάρκεια των ΠΚ, σε περιοχές που καλύπτονταν από λαδανιά (*Cistus* spp.), αξιοποιήθηκαν για να αξιολογηθεί η ακρίβεια των προβλέψεων του μοντέλου BehavePlus (Andrews et al. 2005) με δεδομένο εισόδου Μοντέλο Καύσιμης Ύλης (M.K.Y.) που έχει δημιουργηθεί για αυτό το φρυγανικό είδος (Αθανασίου και συν. 2017) και προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα (Athanasiou et al. 2023). Καταγράφηκαν επίσης συνθήκες οι οποίες ευνοούσαν την αραίωση της αναγέννησης τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) σε αντιπυρική ζώνη.

Αποτελέσματα

Καταγράφηκαν συνδυασμοί μετεωρολογικών συνθηκών και καταστάσεων βλάστησης, στους οποίους παρατηρήθηκε παύση της εξάπλωσης της φωτιάς, σε φρυγανικά είδη (Athanasiou et al. 2023) και σε μακία βλάστηση. Ενδεικτικά, στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες και η κατάσταση της βλάστησης, κατά την εφαρμογή ΠΚ σε τρεις ΠΕ, τον Φεβρουάριο του 2022.

Η μέση τιμή της θερμοκρασίας αέρα (T) κυμάνθηκε από 17 έως 18 ^{o}C, της σχετικής υγρασίας του αέρα (RH) από 45 έως 57%, της ταχύτητα ανέμου ($V_{eyelevel}$) από 5 έως 10 $km \cdot h^{-1}$, ενώ η μέση τιμή της υγρασίας των καυσίμων μίας ώρας (FMC 1-h) βρέθηκε ίση με 14% και των ζωντανών καυσίμων (LW) ίση με 69%.

Πίνακας 3. Επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες και η κατάσταση της βλάστησης κατά την εφαρμογή προδιαγεγραμμένης καύσης σε τρεις πειραματικές επιφάνειες στο νησί της Χίου, τον Φεβρουάριο 2022.

ΠΕ	Ημέρα	Εύρος	T (°C)	RH (%)	$V_{eyelevel}(km \cdot h^{-1})$	FMC 1-h (%)	LW (%)
Ρεστά-Ν	16/2/2022	Max	20	52	15	15	118
Ρεστά-Ν	16/2/2022	Mean	17	45	5	14	69
Ρεστά-Ν	16/2/2022	Min	14	40	0	13	14
Ρεστά-Ν	17/2/2022	Max	23	67	15	18	118
Ρεστά-Ν	17/2/2022	Mean	17	57	7	14	69
Ρεστά-Ν	17/2/2022	Min	15	42	0	10	14
Ρεστά-Β	18/2/2022	Max	22	60	20	15	118
Ρεστά-Β	18/2/2022	Mean	18	50	10	14	69
Ρεστά-Β	18/2/2022	Min	16	39	0	13	14

ΠΕ: Πειραματική Επιφάνεια, T (°C): θερμοκρασία αέρα, RH (%): σχετική υγρασία αέρα, $V_{eyelevel}(km \cdot h^{-1})$: η μέση ταχύτητα του ανέμου στο ύψος του μέσου της φλόγας της πυρκαγιάς επιφανείας που μπορεί να θεωρηθεί ως εκείνη που μετριέται "στο ύψος του ματιού" (Rothermel 1983) από ένα ανεμόμετρο χειρός (Αθανασίου 2022), FMC 1-h (%) η περιεχόμενη υγρασία στα λεπτά νεκρά δασικά καύσιμα & LW (%) η περιεχόμενη υγρασία στα ζωντανά λεπτά ξυλώδη καύσιμα (Andrews et al. 2005).

Συγκρίνοντας τα προκαταρκτικά αυτά αποτελέσματα από μέρος των ΠΚ που υλοποιήθηκαν (πίνακας 3), με τις προϋποθέσεις που είχαν προταθεί παλαιότερα για την εφαρμογή της ΠΚ (πίνακας 1), παρατηρείται ότι η ασφαλή εφαρμογή της και οι επιδιωκόμενοι διαχειριστικοί στόχοι, μπορούν να επιτυγχάνονται και σε σχετικά διαφοροποιημένους συνδυασμούς συνθηκών, κάτι όμως που ακόμη εξετάζεται. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της εφαρμογής της ΠΚ στις τρεις ΠΕ των Ρεστών στη Χίο (Πίνακας 3), η μέση θερμοκρασία αέρα κυμάνθηκε από 17 έως 18 °C (>10°C), ενώ η σχετική υγρασία αέρα παρέμεινε πάνω από 39% (έως και 67%, τιμή υψηλότερη από την προτεινόμενη στον πίνακα 1) και η μέση τιμή της υγρασίας των καυσίμων μίας ώρας (FMC 1 h) στο 14%.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των υπόλοιπων παραμέτρων έδειξαν ότι η εφαρμογή ΠΚ δεν επιφέρει σημαντικές μεταβολές στις βασικές ιδιότητες των εδαφών, δεν παρατηρήθηκε δημιουργία υδατοαπωθητικού στρώματος, δεν υπήρξαν ενδείξεις ότι επηρεάζονται αρνητικά οι λειτουργίες του οικοσυστήματος τραχείας πεύκης στις στεγασμένες ζώνες, ούτε εκείνες της γειτνιάζουσας θαμνώδους ή δενδρώδους βλάστησης, ενώ παρατηρήθηκε αύξηση του πλούτου των φυτικών ειδών μετά την εφαρμογή της ΠΚ.

Σε κάποιες περιπτώσεις, εκτός από την επιστημονική έρευνα, οι προδιαγεγραμμένες καύσεις εξυπηρέτησαν τη συντήρηση στεγασμένων ζωνών (shaded fuel breaks) και αντιπυρικών ζωνών (fire breaks). Στις στεγασμένες ζώνες, κύριος στόχος ήταν η ελεγχόμενη καύση της επιφανειακής βλάστησης, χωρίς όμως νέκρωση των δένδρων.

Σε άλλες περιπτώσεις, η μακία βλάστηση που έτεινε να αποκτήσει δενδρώδη μορφή (π.χ. άτομα κοκορεβυθιάς, *Pistacia terebinthus*), προστατεύτηκαν επίσης είτε με τους κατάλληλους χειρωνακτικούς χειρισμούς της υποκείμενης βλάστησης πριν την ΠΚ, είτε με την επιλογή της κατάλληλης τεχνικής κατά τη χρήση της φωτιάς, για τον έλεγχο της συμπεριφοράς της.

Συζήτηση – Συμπεράσματα - Προτάσεις

Η αξιοποίηση της μεθόδου της ΠΚ για την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών, για την επίτευξη ποικίλων στόχων, όπως η βελτίωση οικοτόπων, είναι αναπόδραστη τις ερχόμενες δεκαετίες. Ωστόσο, για να είναι η διαχείριση της βλάστησης αποτελεσματική, βιώσιμη και αποδοτική, οι αποφάσεις που θα ληφθούν σχετικά με τους συνδυασμούς των μεθόδων που θα εφαρμοστούν, χρειάζεται να έχουν στηριχθεί στην διεθνώς υφιστάμενη επιστημονική γνώση.

Η συσχέτιση της τεκμηριωμένης συμπεριφοράς της φωτιάς κατά τις ΠΚ με τις επιπτώσεις της στο έδαφος και τη βιοποικιλότητα και η προσεκτική μελέτη των σχετικών παραμέτρων, θα οδηγήσει στη βελτίωση υφιστάμενων προδιαγραφών χρήσης της φωτιάς κατά την εφαρμογή της μεθόδου της ΠΚ καθώς και στη δημιουργία και ανάπτυξη νέων.

Η ΠΚ είναι συνδυασμός επιστήμης, τεχνικής και τέχνης. Είναι ένα πολύ αποτελεσματικό διαχειριστικό εργαλείο που όμως απαιτεί σύνεση, αυτοπεποίθηση αλλά και αυτοσυγκράτηση κατά τη χρήση του. Προϋποθέτει γνώσεις, δεξιότητες και σημαντική εμπειρία στη διαχείριση των δασικών πυρκαγιών αλλά και των δασικών εκτάσεων εν γένει, εκ μέρους των χρηστών (Εικόνα 2).

Η υλοποίηση αποτελεσματικών ΠΚ δεν εξαντλείται στη δυνατότητα ασφαλούς χρήσης της φωτιάς ως ελεγχόμενης καύσης για την μείωση της καύσιμης ύλης και μόνο. Οι καύσεις εκτός από ελεγχόμενες είναι και προδιαγεγραμμένες, δηλαδή είναι καύσεις με διαχειριστικούς στόχους οι οποίοι έχουν τεθεί πριν από την πραγματοποίησή τους. Γι' αυτό, μετά την πραγματοποίηση των ΠΚ χρειάζεται να ελέγχεται η επίτευξη των στόχων που είχαν τεθεί.

Η παράλληλη με τις ΠΚ επιστημονική έρευνα (Bonner et al. 2021), η προσεκτική χρήση της φωτιάς και η σύνδεσή της με την οικονομική δραστηριότητα τοπικά, θα καταστήσουν βιώσιμη την αξιοποίηση της μεθόδου. Μετά την ολοκλήρωση του πιλοτικού έργου, οι ΠΚ θα χρειαστεί να συνεχιστούν και να συνοδεύονται από επιστημονική έρευνα και τεκμηρίωση της επίδρασης της φωτιάς στους οικότοπους (Fernandes et al. 2013, 2022), για την περαιτέρω βελτίωση των προδιαγραφών και την ανάδειξη των κατάλληλων βέλτιστων πρακτικών (Castellnou et al. 2010). Η συστηματική αξιολόγηση των προτεινόμενων προδιαγραφών εφαρμογής της ΠΚ και η σχετική επιστημονική τεκμηρίωση, είναι αναγκαίες διότι θα οδηγήσουν σε επικαιροποίηση των προδιαγραφών και θα καταστήσουν την ΠΚ ένα αξιόπιστο εργαλείο για τη διαχείριση της αγροδασικής καύσιμης ύλης στην Ελλάδα.

Κάποιες τεχνικές που αξιοποιούνται κατά τις ΠΚ, έχουν εκ των πραγμάτων οικουμενικό χαρακτήρα, σε αρκετές όμως περιπτώσεις χρειάζεται να αποκτηθούν και να αναλυθούν επιπλέον δεδομένα προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για ιδιαίτερα τοπικά χαρακτηριστικά ώστε να υποστηριχθούν αποφάσεις σχετικά με α) τη συχνότητα εφαρμογής της μεθόδου, β) τον ενδεχόμενο συνδυασμό της με βόσκηση ή με χειρωνακτικά μέσα ή και γ) την μη εφαρμογή ΠΚ σε κάποιες περιοχές όπου είναι κρίσιμο να προστατευτούν το έδαφος και η βιοποικιλότητα εφόσον κριθεί ότι αυτά απειλούνται ακόμη και από ήπια χρήση ΠΚ.

Τέλος, είναι κρίσιμο να μην υπάρξει άκριτη και βιαστική μεταφορά προδιαγραφών από το εξωτερικό στην ελληνική πραγματικότητα χωρίς την παράλληλη διεξαγωγή εφαρμοσμένης επιστημονικής έρευνας στην Ελλάδα για την υποστήριξη της εφαρμογής της μεθόδου της ΠΚ, έτσι ώστε να αποφευχθεί σταδιακός εκφυλισμός του εργαλείου καθώς και διαχειριστικά λάθη, αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αδιέξοδα.



Εικόνα 2. Η ενημέρωση των συμμετεχόντων από όλους τους φορείς, πριν από κάθε ΠΚ, για τους στόχους και τις τεχνικές υλοποίησής της, ήταν απαραίτητη για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή της. Η μεγάλη εμπειρία της εθελοντικής ομάδας ΟΜΙΚΡΟΝ στη δασοπυρόσβεση, υποστήριξε σημαντικά το πιλοτικό έργο.

Ευχαριστίες

Το έργο χρηματοδοτήθηκε από την Procter and Gamble. Ευχαριστούμε θερμά τον τέως διευθυντή Δασών Χίου κ. Κωνσταντίνο Μπέλλα, τον δασολόγο της Διεύθυνσης Δασών Χίου κ. Απόστολο Φλιούκα και την νυν διευθύντρια της Διεύθυνσης Δασών Χίου κ. Θωμαϊτσα Κοιλούκου, τους τέως διοικητές Περιφερειακής Διοίκησης Πυροσβεστικών Υπηρεσιών Β. Αιγαίου κ. Χριστόφορο Μπόκα και κ. Δημήτριο Μπριόλα, τον τέως διοικητή της Διοίκησης Π.Υ. Χίου κ. Ιωάννη Βουράκη, τον διοικητή Πυροσβεστικής Υπηρεσίας της πόλης Χίου κ. Σταύρο Καπελαρίδη, τον υπεύθυνο του Γραφείου Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Χίου κ. Νίκο Βορριά και τον Αντιδήμαρχο Χίου κ. Παναγιώτη Μανδάλα για τη στενή συνεργασία και την υποστήριξή τους κατά την υλοποίηση του έργου.

Βιβλιογραφία

Andrews P.L., C. Bevins and R. Seli. 2005. BehavePlus Fire Modeling System, Version 4.0: User's Guide; General Technical Report RMRS-GTR-106 Revised; Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station: Ogden, UT, USA, 2005; Volume 106, p. 132.

Αθανασίου Μ. 2022. Αξιοποίηση εμπειρικού και ημι-εμπειρικού μοντέλου για την πρόβλεψη του ρυθμού εξάπλωσης πυρκαγιών επιφανείας σε Μεσογειακά χορτολίβαδα. Σελ. 239 – 244. Πρακτικά 10ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου (Ειδική έκδοση) με θέμα: «Βοσκήσιμες γαίες: Ένας αναξιοποίητος φυσικός πόρος και οι προκλήσεις της νέας ΚΑΠ (2021 – 2027)». 4 Μαρτίου 2022, Θεσσαλονίκη. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Αθανασίου Μ., Γ. Ξανθόπουλος, Α. Μαρτίνης, Θ. Φούκης και Σ. Γαϊτάνη 2017. Δημιουργία Μοντέλου Καύσιμης Ύλης για τη λαδανιά (*Cistus* spp.) στην Ελλάδα. Σελ. 698-705. Στα πρακτικά του 18ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου & International Workshop, 8-11 Οκτωβρίου 2017, Έδεσσα Πέλλας. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία. 1742 σελ.

Athanasiou M., T. Bouchounas, E. Korakaki, E. Tziritis, G. Xanthopoulos and S. Sitara. 2022. Introducing the use of fire for wildfire prevention in Greece: pilot application of prescribed burning in Chios Island. In proceedings of the 9th International Conference on Forest Fire Research: Advances in Forest Fire Research & 17th International Wildland Fire Safety Summit, 11-18 November 2022, Coimbra, Portugal. D. G. Viegas, Editor. ADAI/CEIF, University of Coimbra, Portugal. Abstract p. 169, full text on CD (p. 1487-1494), https://doi.org/10.14195/978-989-26-2298-9_227.

Athanasiou, Miltiadis, Aristotelis Martinis, Evangelia Korakaki, and Evangelia V. Avramidou. 2023. "Development of a fuel model for cistus spp. and testing its fire behaviour prediction performance" Fire 6, no. 7: 247. https://doi.org/10.3390/fire6070247

Bonner, SR., CM. Hoffman, JM. Kane, JM. Varner, JK. Hiers, JJ. O'Brien, HD. Rickard, WT. Tinkham, RR. Linn, N. Skowronski, RA. Parsons and CH. Sieg. 2021. Invigorating prescribed fire science through improved reporting practices. Front. For. Glob. Change 4:750699. doi: 10.3389/ffgc.2021.750699.

Castellnou, M., D. Kraus, M. Miralles. 2010. Prescribed burning and suppression fire techniques: from fuel to landscape management. In: Montiel C., Kraus D. (Eds) - Best practices of fire use – prescribed burning and suppression fire programmes in selected case-study Regions in Europe. European Forest Institute Research Report 24: 3-16.

Fernandes, P.M., G.M Davies, D. Ascoli, C. Fernandez, F. Moreira, et al. 2013. Prescribed burning in southern Europe: developing fire management in a dynamic landscape. Frontiers in Ecology and the Environment, Ecological Society of America, 11 (1), pp. e4-e14. 10.1890/120298. hal-02650706.

Fernandes, P. M., C.G. Rossa, J. Madrigal, E. Rigolot, D. Ascoli, C. Hernando and M. Guijarro. 2022. Prescribed burning in the European Mediterranean Basin. Global Applications of Prescribed Fire. CSIRO Publishing, 230-248.

Μαντζανάς Κ., Χ. Ευαγγέλου, Β.Π. Παπαναστάσης, Α. Σολωμού, Γ. Λυριντζής, Σ. Ισπικούδης, Γ. Ξανθόπουλος, Κ. Τσαγκάρη, Γ. Καρέτσος. 2018. Ανόρθωση ποολίβαδων της ψευδαλπικής ζώνης στον Εθνικό Δρυμό Οίτης Παρίση, Ζ.Μ. και Π. Κακούρος (επιμ). 2018. Η Ελληνική λιβαδοπονία μπροστά σε νέες προκλήσεις. Πρακτικά του 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Λάρισα 9-12 Οκτωβρίου 2018. Αθήνα. 450 σελ.

Νάστης Α. 1989. Έλεγχος των δασικών πυρκαγιών στην περιοχή της Μεσογείου με τη χρήση προδιαγεγραμμένης καύσης και βόσκησης: Επίδραση στο δασικό οικοσύστημα, CEE EV4V 0095 - GR (TT), Έκθεση προόδου του έτους 1989.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1976. Ο ρόλος του πυρός και της βοσκήσεως υπό προβάτων εις τους ασφακώνες Θεσπρωτίας. Κ.Δ.Ε.Β.Ε. Δελτ. Ερευνών Αριθμ. 81, σελ. 35.

Παπαναστάσης, Β. 1977. Έκθεση των αποτελεσμάτων του σεμιναρίου στη Θάσο για την βελτίωση των τραχειοδασών με την μέθοδο της προδιαγεγραμμένης καύσης. Δασικά Χρονικά Τεύχος 4-5, Απρίλιος-Μάιος 1977.

Rothermel, R.C. 1983. How to predict the spread and intensity of forest and range fires. Gen. Tech. Rep. INT-143. Ogden, UT: USDA, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 161 p.

Τσιουβάρας, Κ., Β. Παπαναστάση, Α. Νάστης και Λ. Λιάκος. 1987. Εξέλιξη της υπόροφης βλάστησης και της αναγέννησης μετά την υλοτομία ανωρόφου και την καύση υπολειμμάτων σε συστάδα τραχείας πεύκης Θάσου. Πρακτικά Επιστημονικής Συνάντησης Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας 30 Σεπτεμβρίου-2 Οκτωβρίου 1987.

Prescribed burning in Greece: Past, present and future

M. Athanasiou[1*], E. Korakaki[1], I. Tzeritis[2]
[1]Hellenic Agricultural Organization "DIMITRA", Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, Terma Alkmanos, Ilisia, 11528, Athens
[2]WWFHellas, Charilaou Trikoupi 119 - 121, 11473, Athens
*Email: m.athanasiou@fria.gr

Abstract

The introduction of the method of prescribed burning in Greece was first attempted in the 1970s by the Forestry Service. This significant endeavor was gradually abandoned, primarily due to the lack of a clear legal framework, effective supervision, constant funding, continuous scientific guidance, and distinct management goals. In the years that followed, part of the scientific research in Greece included the impact of fire on ecosystems, sometimes in combination with grazing. In a two-year pilot project implemented for prescribed burning from 2021 to 2023 in Chios island (eastern Aegean Sea), the use of fire as a tool for fuel management was scientifically documented. The effects on soil, vegetation, and biodiversity were investigated, taking into account the existing scientific research. The relevant findings will be significant for both Greece and the international scientific community.

The goals of the project were to establish specifications for the effective and efficient use of prescribed burning and to institutionalize, adopt, and utilize it at the national level. The successful implementation of prescribed burning will enhance the resilience of the natural and anthropogenic environment to forest fires, contribute to the improvement of habitats and grazing areas, strengthen the role of the Forestry Service in fire prevention and management, and enhance cooperation among local stakeholders, while also fueling applied and fundamental research.

Keywords: prescribed burning, wildfire management, grazing, Forest Service