

# **“Αποκατάσταση μετά τις πυρκαγιές”**

**Γιώργος Μάντακας Δασολόγος MSc**

**Ειδικός Επιστήμονας στην Αποκατάσταση Διαταραγμένου  
Περιβάλλοντος**

**Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων  
του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ**

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Τελευταία παρουσιάζονται όλο και συχνότερα παγκοσμίως **Μεγαπυρκαγιές** (δασικές πυρκαγιές μεγάλων διαστάσεων) ακολουθούνται και από πλημμύρες.

**Η δριμύτητα τους συνδεδεμένη με**

- τη γεωγραφική θέση, το τοπογραφικό ανάγλυφο
- τη βλάστηση και
- τις κλιματικές συνθήκες.

### ΑΙΤΙΕΣ

- Εγκατάλειψη της υπαίθρου (λόγω της αστικοποίησης) και
- και της διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων
- ➔ κατακόρυφη ΑΥΞΗΣΗ των ΚΑΜΕΝΩΝ δασ. εκτάσεων της Μεσογείου.

# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Οι επικρατούσες συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή των δασικών πυρκαγιών επηρεάζουν άμεσα: το **μέγεθος των καταστροφών**,

### Επιπτώσεις

- Οικολογικές α' γενής β γενής,
- Οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες





## ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### ΣΚΟΠΟΣ:

- Άρση της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων,
- Ενίσχυση της φυσικής τους λειτουργίας και
- Επαναφορά τους στην κατάσταση πριν τη διαταραχή

Τα Μεσογειακά οικοσυστήματα υποβαθμίζονται επί αιώνες, έτσι δεν είναι εύκολο να βρεθεί σημείο αναφοράς για επαναφορά στην κατάσταση πριν τη διαταραχή



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

- Οι φυσικές διεργασίες αποκατάστασης είναι ικανές να ανατρέψουν υποβαθμίσεις αλλά σε σχετικά **ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΧΡΟΝΙΚΟΥΣ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ**

Η φυσική αποκατάσταση είναι μια εσωτερική δυναμική προσαρμογής των οικοσυστημάτων στις συνθήκες που διαμορφώνονται μετά τις πυρκαγιές.

- Αν έχουμε αποτυχία της φυσικής αποκατάστασης, θεωρείται γενικώς **επιβεβλημένη η τεχνητή επέμβαση.**

Οι επεμβάσεις αυτές θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με **επιστημονικό σχεδιασμό**





*Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*

**Οι κοινωνικές πιέσεις για άμεση αποκατάσταση  
οδηγούν, κατά τεκμήριο, σε ενέργειες:  
βιαστικές, πολυδάπανες και με αμφίβολο αποτέλεσμα**



## *Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*

### **ΒΑΣΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

#### **ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ**

- **Επισκόπηση** της καμένης έκτασης αμέσως μετά την πυρκαγιά
- **Χαρτογράφηση** των ορίων για την **κήρυξή της ως αναδασωτέας**

Αρχική **εκτίμηση της κατάστασης** στην οποία βρίσκεται η περιοχή, για:

- Την ένταση της καταστροφής,
- Τις πιθανές άμεσες μεταπυρικές απειλές,
- Τις αξίες που κινδυνεύουν και
- Την ανάγκη λήψης άμεσων μέτρων μείωσης των απειλών.



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

## Εξέταση Δριμύτητα της πυρκαγιάς

Πίνακας για τον καθορισμό της δριμύτητας με την οποία κάηκε μια περιοχή (προσαρμοσμένος από Keeley 2009).

Δριμύτητα	Περιγραφή
Ακαυτη περιοχή	Δεν υπάρχει άμεσο αποτέλεσμα από τη θερμότητα.
Ελαφριά	Οι κόμμες των δένδρων παραμένουν πράσινες ή ελαφρά καψαλισμένες. Χόρτα και κάποιοι θάμνοι στο έδαφος μπορεί να έχουν καεί αλλά υπάρχουν αρκετά σημεία όπου η επιεδάφια βλάστηση παρέμεινε ανέπαφη ή καψαλίστηκε ελαφρά. Ο φυλλοτάπητας (ή βελονοτάπητας) στο έδαφος έχει καεί σε αρκετό βαθμό αλλά ο χούμος παραμένει σε μεγάλο βαθμό ανέπαφος.
Μεσαία	Η κόμη των υψηλών δένδρων έχει κατά το πλείστον νεκρωθεί αλλά οι βελόνες δεν έχουν καεί από τη φωτιά. Το σύνολο των φυτών του υπορόφου (θάμνοι, φρύγανα) έχει καεί και αναλωθεί από τις φλόγες. Ο φυλλοτάπητας και τα λεπτά κλαδάκια στο έδαφος έχουν αναλωθεί και έχουν καψαλιστεί οι κατακείμενοι κορμοί. Η οργανική ύλη στο έδαφος έχει κατά το πλείστον καεί.
Υψηλή	Τα υψηλά δένδρα έχουν καεί και τα φύλλα ο βελόνες και οι λεπτοί κλαδίσκοι τους έχουν αναλωθεί από τις φλόγες. Ο φυλλοτάπητας και ο χούμος έχουν καεί σχεδόν πλήρως. Οι κατακείμενοι κορμοί έχουν αναλωθεί σε μεγάλο βαθμό. Υπάρχει απόθεση λευκής στάχτης σε βάθος αρκετών εκατοστών.



*Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*  
Παραδείγματα διαφορετικής δριμύτητας  
δασικής πυρκαγιάς





## Αναγνώριση και Ανάλυση των Φυσικών και Κοινωνικών Συνθηκών της Περιοχής πριν από την Πυρκαγιά

- Η γεωγραφική θέση και έκταση της περιοχής

Η Διοικητική υπαγωγή και το ιδιοκτησιακό καθεστώς της περιοχής

- Καταγραφή των κλιματικών συνθηκών :

ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, θερμοκρασία του αέρα και επιφάνειας του εδάφους, κατεύθυνση των αέριων μαζών, σχετική υγρασία, το γεωγραφικό της πλάτος, το υψόμετρο, η θέση της περιοχής και η μορφολογία του εδάφους.

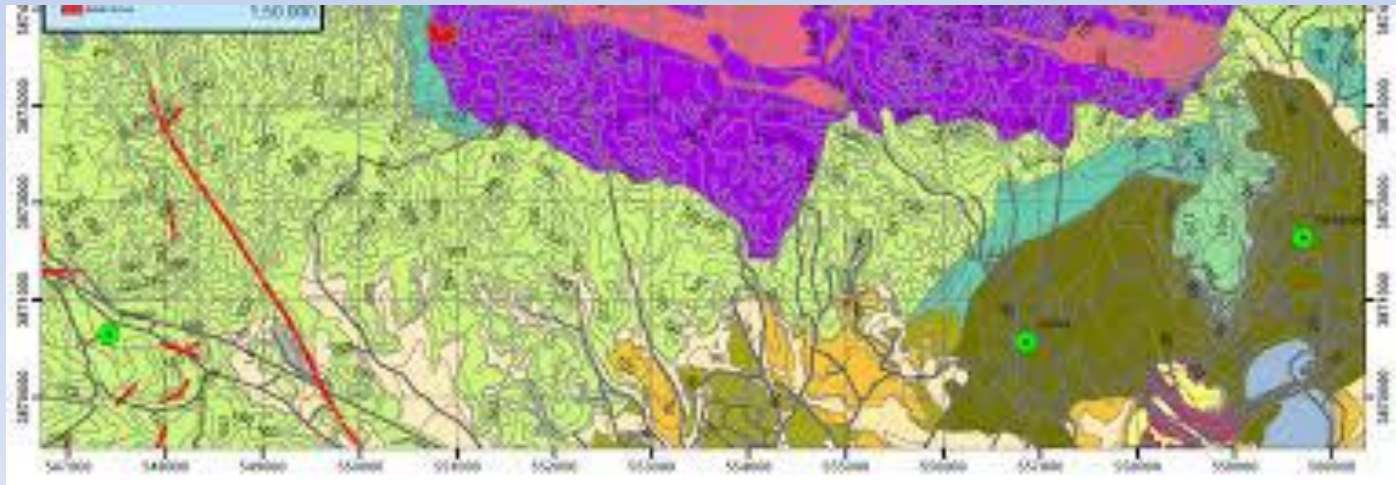


# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

## Βιοκλιματική κατάσταση

**βιοκλίμα**, εννοούμε τη σύνθεση των **κλιματικών παραγόντων** που έχουν πρωταρχική **σημασία για τη βλάστηση** και τη συσχέτισή τους με αυτή

Γεωλογικές, Πετρογραφικές και Εδαφικές Συνθήκες  
τύποι εδαφών, η μηχανική τους σύσταση, οι χημικές τους ιδιότητες, η οξύτητα (pH) και οτιδήποτε σχετικό με την υδατοϊκανότητα και τη διηθητικότητά τους, το βάθος του εδάφους



Βλάστηση - Χλωρίδα – Πανίδα

Βλάστηση:

η καμένη περιοχή σε ποιά ζώνη βλάστησης βρίσκεται.

Στην Ελλάδα με βάση την ταξινόμηση Braun - Blanquet

διαμορφώνονται πέντε ζώνες βλάστησης (Ντάφης, 1973):

- Ευμεσογειακή (*Quercetalia ilicis*) (0 μ.- 600 μ.)
- Παραμεσογειακή (*Quercetalia rubescentis*) (600 μ. - 1200 μ.)
- Ζώνη δασών οξυάς (*Fagetalia*) (800μ.-1600μ.)
- Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων (*Vaccinio picetalia*) (1600 μ. – 1700 μ.)
- Εξωδασική ή αλπική ζώνη (*Astragalo*) (1700 μ. – 2900 μ.)





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Καταγραφή των **φυτοδιαπλάσεων που υπάρχουν** :

- Θαμνώνες φρυγάνων,
- Θαμνώνες σκληρόφυλλων αειφύλλων-πλατυφύλλων (μακία),
- Δάση Χαλεπίου Πεύκης , Δάση Κεφαλληνικής Ελάτης, Δάση Δρυός (κυρίως Χνοώδους Δρυός), κυρίως σε μίξη με Χαλέπιο





## ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

το έδαφος (διάβρωση) και τη βλάστηση

Έτσι η **αποκατάσταση**, σύμφωνα με τα σύγχρονα επιστημονικά κριτήρια, πρέπει να ακολουθεί **δύο βασικές αρχές**:

α) την **αρχή της διατήρησης του εδάφους** και

β) την **αρχή της «αυτοδιαδοχής»** που ακολουθούν οι φυσικές διεργασίες ανασυγκρότησης των οικοσυστημάτων που υπέστησαν τη διαταραχή

## α) αρχή της διατήρησης του εδάφους

Πρωταρχικός στόχος όλων των χειρισμών

- η διατήρηση του **βάθους του εδάφους** γιατί έτσι **αυξάνει τη δυνατότητα αποθήκευσης ύδατος** και
- της **διάθεσής του στα φυτά** και την εξασφάλιση των **θρεπτικών συστατικών**

Γενικά, **ικανοποιητική εδαφική προστασία** όταν εδαφοκάλυψη από **βλάστηση 30%**

Η κρίσιμη περίοδος για την προστασία του εδάφους είναι **το 1ο φθινόπωρο** μετά την πυρκαγιά

Σημαντικός ο ρυθμός εγκατάστασης της φυσικής αναγέννησης.

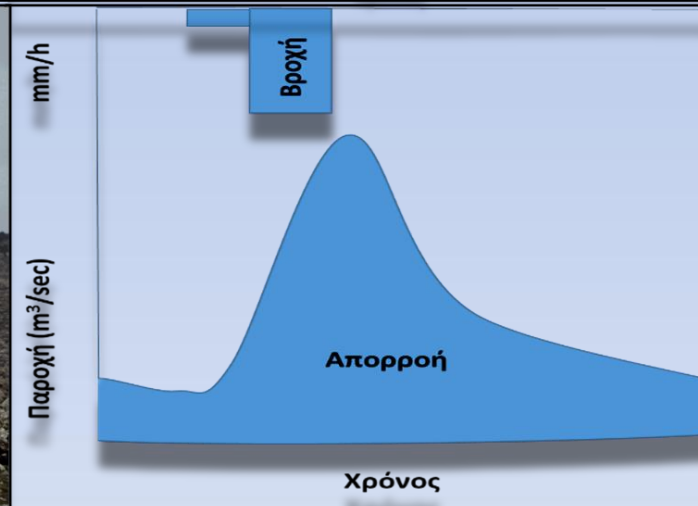
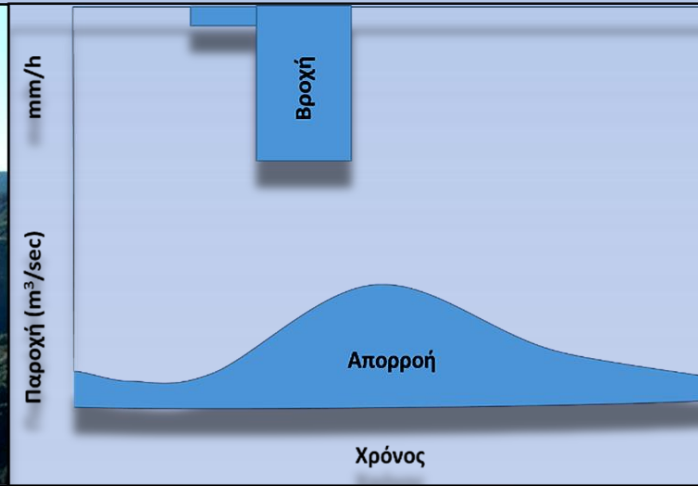
## *Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*

Για τη διατήρηση του εδάφους σημασία έχει:

**αποφυγή διαβρώσεων, ολισθήσεων και πλημμυρικών φαινομένων**



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



**Υδρολογική συμπεριφορά δασωμένης (επάνω) και καμένης (κάτω) λεκάνης απορροής.**



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

### **ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ για τη διατήρηση εδάφους**

Τα συνηθέστερα άμεσα αντιδιαβρωτικά – αντιπλημμυρικά έργα στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια:

Κατασκευή **κλαδοπλεγμάτων, κορμοσειρών και ξύλινων φραγμάτων**, προστασία του εδάφους και αποκατάσταση της βλάστησης μετά από πυρκαγιά. Η διάρκεια ζωής τους είναι 3-5 έτη





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Γιατί συμβάλουν :

- Στην **αποφυγή δημιουργίας εκτεταμένης επιφανειακής απορροής** και διάβρωσης του εδάφους,
- Στη **συγκράτηση όσο το δυνατό μεγαλύτερου όγκου νερού** πίσω από τα έργα και εντός του εδάφους, για τη **μείωση των πλημμυρικών απορροών και παροχών** στο στόμιο της **λεκάνης**.
- Στην προστασία της **κοίτης** των υδατορευμάτων **από διάβρωση** και **εκσκαφή** και στη δημιουργία **συνθηκών απόθεσης φερτών υλών**.
- Γενικά στη δημιουργία **ευνοϊκών συνθηκών** αποκατάστασης και **προστασίας της βλάστησης**



*Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*

## ΚΛΑΔΟΠΛΕΓΜΑΤΑ – ΚΛΑΔΟΣΩΡΟΙ

Τα κλαδοπλέγματα και οι κλαδοσωροί κατασκευάζονται κατά κανόνα με **συγκέντρωση** σε γραμμές **παράλληλα με τις ισοϋψείς** κλαδιών προερχόμενων από τα καμένα δένδρα μετά τη ρίψη τους.

Κλαδόσωρός στα  
Σελήνια Σαλαμίνας  
Πυρκαγιά: 1998  
Φωτογραφία: 2004



## ΚΛΑΔΟΣΩΡΟΙ - Προδιαγραφές

Κλαδοσωροί:

- Ύψος 70 cm & πλάτος 1-1,5 m.
  - Απόσταση μεταξύ των γραμμών 10 m.
  - **κλίση <30%.**
  - πίσω από τα εναπομένοντα πρέμνα των δένδρων ή πάκτωση με στύλους ανά τακτά διαστήματα
- Για να αποφευχθεί η παράσυρσή τους



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

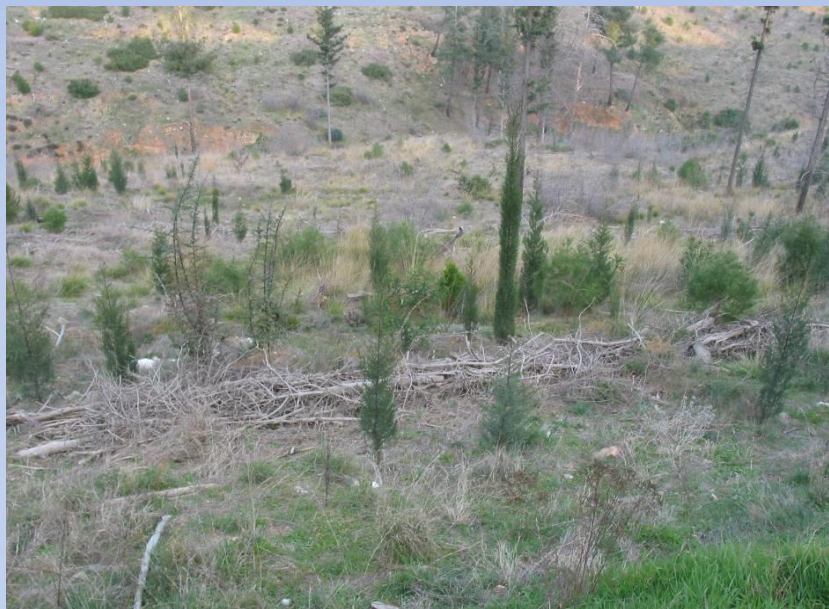


Σειρές κλαδοσωρών που κατασκευάστηκαν στο δάσος-πάρκο Θεσσαλονίκης  
μετά την πυρκαγιά της 6-7 Ιουλίου 1997

(Φωτογραφία: Μάρτιος 2004)



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



Φωτογραφίες κλαδοσωρών στο δάσος-  
πάρκο Θεσσαλονίκης (Μάρτιος 2004)



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



Φωτογραφίες υπολειμμάτων κλαδοσωρών στο δάσος-πάρκο Θεσσαλονίκης (Ιούλιος 2009)

## ΚΟΡΜΟΔΕΜΑΤΑ

- Με κορμούς από τα νεκρά ιστάμενα δένδρα.
- ρίχνονται αποκλαδώνονται
- τοποθετούνται **παράλληλα με τις ισοϋψείς** και
- **στηρίζονται:** α) στα πρέμνα των υλοτομημένων δένδρων στα οποία προσδένονται με σύρμα ή β) σε πασσάλους που μπήγονται στο έδαφος σε βολικές θέσεις



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



- Πειραματική κατασκευή κορμοδεμάτων στις Ροβιές Εύβοιας
  - Ημερομηνία πυρκαγιάς: 6<sup>η</sup> Ιουλίου 1996
  - Ημερομηνίες φωτογραφιών:
    - Ιανουάριος 1997 (Αριστερά)
    - Απρίλιος 1997 (Δεξιά)



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



- Κατασκευή κορμοδεμάτων στην Αρχαία Ολυμπία (2007) από ΙΜΔΟ μετά την πυρκαγιά της 26-8-2007



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

FONDO DE INVERSIONES DE TERUEL  
PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO CULTURAL Y AMBIENTAL

TTMM DE CAÑIZAR DEL OLIVAR Y LA ZOMA

**Restauración del incendio de Aliaga-Ejolve de Julio de 2009, en los términos municipales de Cañizar del Olivar y La Zoma**

**Inversión: 134.308,49 €**

Ejecuta: GOBIERNO DE ARAGÓN



Κορμοδέματα στην Αραγώνα της Ισπανίας

Πυρκαγιά: 2009, Φωτογραφία 2013

## ΚΟΡΜΟΔΕΜΑΤΑ - προδιαγραφές

- **διάμετρος κορμών > 20 εκ.**
- **απόσταση μεταξύ των γραμμών 10 m.**
- σε κλίσεις **>(30-50%)** η απόσταση μειώνεται ενώ σε μικρότερες κλίσεις μπορεί να αυξηθεί.
- **καλή εφαρμογή των κορμών στο έδαφος** ώστε να μην περνάει το νερό από κάτω.



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



Κορμοδέματα στην Αραγώνα της Ισπανίας  
Πυρκαγιά: 2009, Φωτογραφία 2013

## ΚΟΡΜΟΦΡΑΓΜΑΤΑ

Κατασκευάζονται σε μικροχαραδρώσεις

- Κορμοί **διαμέτρου > 20 cm**, οι οποίοι τοποθετούνται ο ένας επί του άλλου μέχρι ύψος **1-1,5 m** και στερέωση στην κοίτη με πασσάλους από ανθεκτικό ξύλο (π.χ. καστανιά)  
οι κορμοί στις δύο άκρες του φράγματος πρέπει να **εισχωρούν** στο έδαφος των πρανών



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



Κορμοφράγματα που κατασκευάστηκαν στο δάσος-πάρκο  
Θεσσαλονίκης μετά την πυρκαγιά της 6-7 Ιουλίου 1997  
(Φωτογραφία: Μάρτιος 2004)



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



### **Κορμοδέματα και κορμοφράγματα**

για την προστασία του  
εδάφους

του **Κρόνιου Λόφου**  
στην **Αρχαία Ολυμπία**  
μετά από πυρκαγιά 2007



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



Συγκράτηση εδάφους από **κορμόφραγμα**  
στον Κρόνιο λόφο στην Ολυμπία

## Συμπεράσματα

- Η κατασκευή κορμοδεμάτων, κλαδοπλεγμάτων και κορμοφραγμάτων  
πρέπει με **φειδώ και μετά από προσεκτική μελέτη**  
σταθμίζοντας με προσοχή **το κόστος και το όφελος**



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Τα έργα αυτά προσφέρουν:

- **σημαντική αντιδιαβρωτική και αντιπλημμυρική προστασία**
- ✓ **όταν η κλίση των πλαγιών είναι μεγάλη**
- ✓ **ενώ μπορεί μηδαμινό ή και αρνητικό αποτέλεσμα όταν η κλίση είναι μικρή.**
- ☐ **Ως ελάχιστο όριο κλίσης για σαφές θετικό αποτέλεσμα 30-35%**

Απόφαση κατασκευής λαμβάνει υπόψη

- αν υπάρχει έδαφος προς συγκράτηση
- πόσο ευδιάβρωτο είναι
- Αν επιτρέπουν τη διήθηση του νερού της βροχής
  - α) το υπάρχον μητρικό πέτρωμα &
  - β) το δημιουργηθέν ή όχι υδρόφοβο στρώμα στο έδαφος

Γενικά στον **ασβεστόλιθο** η **ανάγκη κατασκευής έργων** είναι **πολύ μικρότερη** επειδή είναι διαπερατός

- σε αντίθεση με τον **σχιστόλιθο** και τα **ιζηματογενή πετρώματα**



- **Η ποιότητα κατασκευής** των έργων αυτών σημαντική για την αποτελεσματικότητά τους.

Σημαντικοί παράγοντες είναι

- η **στήριξη** (αγκύρωση) τους και
- η **συνάφεια** με το έδαφος.

Επίσης, καθοριστικό

- τα έργα πριν τις πρώτες μεγάλες βροχές του **φθινοπώρου** για να προλάβουν τη διάβρωση και τις δευτερογενείς καταστροφές από πλημμύρες.
- Η κατασκευή κατά **την επόμενη άνοιξη**, όπως συμβαίνει, **δεν δικαιολογείται.**

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

- **αποτελεσματικότητα των κλαδοπλεγμάτων** παρουσιάζεται **μικρότερη,**
- **γιατί δυσκολότερη η καλή συνάφεια** με το έδαφος.
- (πρώτα σαπίζουν τα κλαδιά σε επαφή με το έδαφος και κατόπιν τα υψηλότερα που σταδιακά ακουμπούν στο έδαφος μετά πάροδο ετών).
- Έτσι τα υψηλότερα ευρισκόμενα κλαδιά είναι σε απόσταση από το έδαφος είναι ξερά περισσότερο χρόνο η σήψη τους είναι αργή και σταδιακή



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

- στην πράξη λίγος ο χρόνος των 3-5 ετών για τη σήψη
- Αλλά παραμένοντας **για μεγαλύτερο χρόνο** τα κλαδοπλέγματα συνεισφέρουν σημαντικά για >10 χρόνια **στον κίνδυνο πυρκαγιάς.**

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



**Πιθανότητα αρπαγής των  
κορμοδεμάτων προς χρήση  
ως καύσιμη ύλη για  
θέρμανση**



## ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ

### Διατήρηση, Προστασία και Παρακολούθηση της Φυσική Αναγέννησης

Στηρίζεται στη β) την αρχή της «αυτοδιαδοχής», (**φυσική αναγέννηση**)

Η γνώση της λειτουργίας των μεσογειακών οικοσυστημάτων και της μεταπυρικής οικολογίας έχει εξαιρετική σημασία στην αποκατάσταση.

Οι φυτοκοινωνίες των μεσογειακών οικοσυστημάτων, θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως πυρότυποι (*fire type*) Τα καταληκτικά στάδια (*climax stages*), εφόσον προκύπτουν μετά από συχνή δράση της φωτιάς, θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν ως πυρόφυτα κλιμακικά (*fire climax*)



## *Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*

Τα καμένα οικοσυστήματα **αναγεννώνται φυσικά** μετά τη φωτιά, με **την προϋπόθεση** ότι **δεν επαναλαμβάνεται επιπρόσθετη δευτερογενής διατάραξη**, όπως φωτιά ή υπερβόσκηση.

Οι **επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές** **δεν δίνουν χρόνο για ανάκαμψη** της βλάστησης και δρουν προσθετικά.



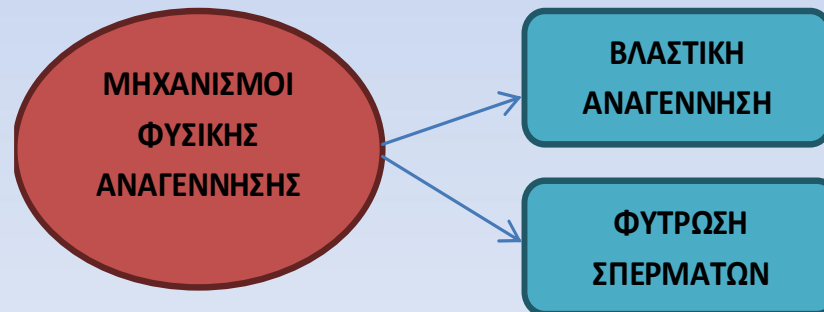


## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Η ικανότητα ανάκαμψης των μεσογειακών οικοσυστημάτων μετά από φωτιά (fire resilience) πραγματοποιείται χάρη στις στρατηγικές και στους **επί μέρους προσαρμοστικούς μηχανισμούς** που διαθέτουν τα διάφορα φυτικά είδη.

Δηλαδή, η χλωριδική σύνθεση της βλάστησης μετά τη φωτιά είναι η ίδια με την προτέρα, ακόμη και αν διαφοροποιείται η αφθονία ή η συχνότητα εμφάνισης μεμονωμένων ειδών

1<sup>η</sup> Επιλογή για την αποκατάσταση των καμένων δασικών εκτάσεων είναι η **προστασία** και παρακολούθηση της **φυσικής αναγέννησης**



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Όταν **Αείφυλλα Πλατύφυλλα** ή **μακί**

πχ το **πουρνάρι** (*Quercus coccifera*), ο **σχίνος** (*Pistacia lentiscus*), η **κουμαριά** (*Arbutus unedo*), το **φυλλίκι** (*Phillyrea* sp.), το **ρείκι** (*Erica arborea*) τότε αναγεννώνται με **αναβλάστηση**, σχηματίζοντας **ληθαργικούς οφθαλμούς** στο ανώτερο τμήμα του ριζικού τους συστήματος (root crown) ('buds'bank),





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

τα υπόλοιπα Μεσογειακά φυτά αντιμετωπίζουν τη δράση της φωτιάς, με τη **φύτρωση σπερμάτων**.

Τα **αρτίβλαστα** εμφανίζονται μετά τις πρώτες βροχές στο καμένο πεδίο, από **ι) σπέρματα που είχαν διασπαρθεί πριν τη φωτιά και παραμένουν ληθαργικά στο έδαφος ως «τράπεζα σπερμάτων»,** είτε **ii) διασπείρονται** εξαιτίας της δράσης της φωτιάς.



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Τα σπέρματα που μπορούν να βρεθούν στην εδαφική τράπεζα είναι **σκληροπεριβληματικά** και ανήκουν κυρίως στις οικογένειες των *Cistaceae* και των *Leguminosae*.

παραμένουν ληθαργικά στο έδαφος ως «**τράπεζα σπερμάτων**»

Η θερμότητα από τη φωτιά σπάει το σπερματικό τους περίβλημα και έτσι διευκολύνεται η διάβρεξη του εμβρύου και η συνεπακόλουθη φύτευση.





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Επίσης **οι υψηλές θερμοκρασίες** που αναπτύσσονται κατά τη φωτιά στην κόμη των πεύκων αποξηραίνουν τους **κώνους**, οι οποίοι ανοίγουν **διασπείροντας τα σπέρματα** που είχαν παραμείνει άθικτα μέσα στις σκληρές δομές τους.



*Σχηματίζοντας εδαφικές τράπεζες σπερμάτων με σκληροπεριβληματικά σπέρματα (Leguminosae, Cistaceae)*

# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



**Βραδύχωροι κώνοι (επίγεια τράπεζα σπερμάτων) και αρτίβλαστο *Pinus halepensis*.  
Κάτω εικόνα: Αρτίβλαστα *Cistus* spp. Από φύτευση σπερμάτων εδαφικής τράπεζας**



**Πότε οδηγούμαστε στην απόφαση για τεχνητή αναδάσωση μετά την πυρκαγιά?**

- Όταν η φυσική αναγέννηση δεν είναι αποτελεσματική.  
Π.χ. όταν στο δάσος συχνές πυρκαγιές (δύο φορές μέσα σε 5 χρόνια) και υπάρχει έντονη υποβάθμιση, λόγω της διάβρωσης του εδάφους ή της υπερβόσκησης  
Τότε έχει χαθεί η ικανότητα φυσικής αναγέννησης οπότε η τεχνητή αναδάσωση είναι αναγκαία.



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

### Πότε η φυσική αναγέννηση δεν είναι αποτελεσματική?

Όταν το δυναμικό της αναγέννησης δεν είναι ισχυρό, δηλαδή η διαθέσιμη **ποσότητα των σπερμάτων μικρή**,

η διασπορά, η εγκατάσταση, καθώς και η **φυτρωτικότητα των σπερμάτων όχι ικανοποιητική**, η δυνατότητα των φυταρίων να **επιβιώνουν** μετά την εγκατάσταση και η αντοχή αυτών σε διαταραχές, **περιορισμένη**

η μορφή, η δομή και η ηλικία των καμένων συστάδων, καθώς και το μέγεθος της καμένης έκτασης είναι τέτοιες που **οι πιθανότητες διασποράς των σπερμάτων** από άκαφτες περιοχές είναι **περιορισμένες**





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

**Η ανάκαμψη των ειδών που αναβλαστάνουν εξαρτάται από:**

- Τις μετεωρολογικές συνθήκες
- Τις εδαφικές συνθήκες
- Τον ανταγωνισμό μεταξύ των ειδών και εντός του ίδιου είδους
- Από εξωτερικούς παράγοντες (πχ διαχειριστικές πρακτικές)

**Η ανάκαμψη των ειδών που σπερμοβλαστάνουν σχετίζεται άμεσα με τα βιοτικά τους χαρακτηριστικά, πχ ο πληθυσμός της χαλεπίου πεύκης φτάνει στην αναπαραγωγική του ωριμότητα μετά το 15<sup>ο</sup> έτος.**

**Η φυσική αναγέννηση είναι μια διαρκής διαδικασία και εξακολουθεί να συμβαίνει και 10 χρόνια μετά τη φωτιά.**

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές



*Δάση Χαλεπίου πεύκης με φυσική αναγέννηση*

**Αν** επιλέγεται η **φυσική αναγέννηση**, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η **αποτελεσματική προστασία** της περιοχής κυρίως **από τη βόσκηση**



## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

### Αποκατάσταση καμένων δασικών εκτάσεων με αναδάσώσεις

Η αναδάσωση στοχεύει:

- ι)στη **γρήγορη επαναφορά** του διαταραγμένου οικοσυστήματος μετά από πυρκαγιές,
- ιι)στην **εξασφάλιση της δίαιτας και της ποιότητας του νερού,**
- ιιι)στη **βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και της αναψυχής**
- iv) στη **διατήρηση των διαφόρων ειδών και των βιοτόπων τους**

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

### Αναδάσωση **όταν:**

- **πολλαπλές πυρκαγιές με μικρά μεσοδιαστήματα**
- **ισχυρή υποβάθμιση, οπότε η εξέλιξη προς ένα καταληκτικό στάδιο ιδιαίτερα αργή ή πρακτικά αδύνατη**





*Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές*



Αναδασώσεις υπό βροχή με  
γυναίκες το 1960 Πηγή: Αρχείο Α. Καπετάνιος

## Στάδια των αναδασώσεων

Απαιτητικά, επιστημονική γνώση απαραίτητη.

**ΣΠΟΡΟΙ:** συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, εκκόκιση, προφύτρωση, παραγωγή βολοφύτων

**Υπόλοιπες εργασίες του φυτωρίου, μεταφορά στους χώρους φύτευσης, ποτίσματα, φυτοπροστατευτικές εργασίες, αναδασωτικές –φυτευτικές προσπάθειες, τελική φροντίδα των φυτεύσεων**





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Οι παράγοντες για **επιτυχία των αναδασώσεων**

- Όλα τα στάδια
- η **επιλογή των ειδών** που καθορίζεται από τους κλιματεδαφικούς και οικολογικούς παράγοντες



## Η αποκατάσταση με αναδασώσεις εξαρτάται

- κυρίως από το βαθμό οργάνωσης της Δασικής Υπηρεσίας
- Το κόστος είναι αρκετά υψηλό, οπότε πρέπει να εξασφαλίζεται η επιτυχία τους

Αν ασύμφορη  $\longrightarrow$  φυσική αναγέννηση

αλλά με αυξημένη Προστασία της καμένης έκτασης





## Αποτελεσματική Αποκατάσταση

- **πολύπλευρη και διεπιστημονική προσέγγιση**
- **βαθύτερες γνώσεις της λειτουργίας των φυσικών δασικών οικοσυστημάτων και της φυσιολογίας των φυτικών οργανισμών**
- **ένας οργανωμένος φορέας (Δασική Υπηρεσία) για**
  - ✓ το συντονισμό των επιμέρους δράσεων
  - ✓ την αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων
  - ✓ χρήση και τη βελτίωση των τεχνολογιών και
  - ✓ δημιουργία, βελτίωση και αξιοποίηση των υποδομών

Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

## Η χρονική διάρκεια της φυσικής αποκατάστασης

Όταν η περιοχή δεν είναι πολλαπλώς καμένη

- 5ετία για επαναφορά της σύνθεσης της βλάστησης και
- 30 έτη, για την επαναφορά της δομής της

Όταν πολλαπλώς καμένη και άλλες αρνητικές επιδράσεις

- ο χρόνος της φυσικής αποκατάστασης επιμηκύνεται

Όταν τα δασικά οικοσυστήματα μη προσαρμοσμένα στις πυρκαγιές

- μπορεί να διαρκέσει και εκατοντάδες έτη



## Η φύση αδιαφορεί για το χρόνο

- Ο χρόνος, είναι ανθρώπινο μέγεθος και
- Εκφράζει (στην περίπτωση των πυρκαγιών) την αγωνία και την απογοήτευση για την καταστροφή και τις απώλειες αγαθών που απολάμβανε πριν



**Αποκατάσταση με σπορές**

Οι απευθείας σπορές, χωρίς αξιόλογα αποτελέσματα

Λόγω αδυναμίας διάθεσης τόσο μεγάλων ποσοτήτων σπερμάτων

*σε αντίθεση με τη φυσική διαδικασία σποράς, με  
πολλαπλάσια «σπατάλη» σπερμάτων στο χώρο*

Απαιτείται:

- ✓ **κατεργασία του εδάφους,**
- ✓ **κάλυψη των σπόρων και**
- ✓ **κάποιου είδους σκίαση** (απομάκρυνση της φυλλάδας και αναμόχλευση του εδάφους)

## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

- **Η αποκατάσταση μη πυρόφυλων οικοσυστημάτων**

Τα τελευταία χρόνια, **αύξηση της συχνότητας των πυρκαγιών**

Αποτέλεσμα η **απώλεια μεγάλων δασικών εκτάσεων**  
γιατί δύσκολη η δυνατότητα αποκατάστασης

Δασώδεις περιοχές μεγάλων υψομέτρων που κάηκαν στο παρελθόν  
δεν κατάφεραν να αποκατασταθούν φυσικά





## Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Αν **έντονη βόσκηση** διαδέχεται τις πυρκαγιές

Αποτυχία Φυσικής Αναγέννησης

Η οποία εξαιρετικά αργή, ενδεχόμενα και αποτρεπτική,



# Αποκατάσταση μετά από δασικές πυρκαγιές

Σε περίπτωση άρσης της βόσκησης,  
σημαντικός ο ρόλος των άκαυστων νησίδων  
στη φυσική αποκατάσταση



**Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διενέργεια αναδασώσεων**

- **Λειτουργία και διαθεσιμότητα φυτωρίων και τράπεζες σπερμάτων (διατήρηση της Βιοποικιλότητας)**
- **Πρωτόκολλα φύτευσης (έρευνα, εμπειρία)**
- **Παραγωγή υγιούς φυτευτικού υλικού**
- **Μεγάλη προσοχή στη μεταφορά του φυτευτικού υλικού**
- **Εφαρμογή των αναδασώσεων την κατάλληλη εποχή**
- **Επιμελείς οι εργασίες Διάνοιξης & διαμόρφωσης λάκκων, και φύτευσης**



## **ΔΕΝ ΑΝΑΔΑΣΩΝΟΥΜΕ όταν:**

- Καεί **δάσος κωνοφόρων άνω των 20 χρόνων** με αρκετά άτομα «σπορείς» αφού την επόμενη Άνοιξη εμφάνιση χιλιάδων αρτιφύτων και αναμένεται πυκνή φυσική αναγέννηση
- Καεί **δάσος ή θαμνότοπος από πλατύφυλλα** (πυρηνάρια, αριές, σχίνα, βελανιδιές, κουμαριές, σπάρτα, πικροδάφνες, πλατάνια, κουτσουπιές, ρείκια, χαρουπιές).

Γιατί το φθινόπωρο θα πετάξουν καινούργιοι βλαστοί από τις ρίζες ή τον καμένο κορμό και η βλάστηση θα έχει αποκατασταθεί σε 2-3 χρόνια.

- Η επιφάνεια που κάηκε είναι **βραχώδης ή άγονη** ή αγροτική.