Οδηγός για τον Έλεγχο Εισβλητικών Δέντρων σε Φυσικά Οικοσυστήματα στην Κύπρο
Στρατηγική - Τεχνικές

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασών Κύπρου, Κυπριακή Δημοκρατία

Συγγραφέας: Dr. Jean-Marc Dufour-Dror

Δεκέμβριος 2013

Οδηγός για τον Έλεγχο Εισβλητικών Δέντρων σε Φυσικά Οικοσυστήματα στην Κύπρο
Στρατηγική - Τεχνικές

Ο οδηγός αυτός υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασών της Κυπριακής Δημοκρατίας στο πλαίσιο της παροχής συμβουλής οικολογικού περιεχομένου, για τις ανάγκες του έργου ***"Biodiversity Conservation in Restoration and Management of the Amiantos Asbestos Mine in the Troodos National Forest Park"*** – EEA Grants 2009 – 2014.

Συγγραφέας: Jean-Marc Dufour-Dror (Ph.D) Οικολόγος, ερευνητής και σύμβουλος εφαρμοσμένης οικολογίας, ειδικός στη διαχείριση και έλεγχο των εισβλητικών φυτικών ειδών.

Email: jmdd@netvision.net.il Ιστοσελίδα: jmdd.co.il

Μετάφραση: Κων\νος Δημητρακόπουλος, Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος MSc
Εικόνες-Διαγράμματα ©Jean-Marc Dufour-Dror 2013
Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Τάκης Τσιντίδης, Πρώτος Συντηρητής Δασών
Γραφική επεξεργασία:
Εκτύπωση:

Παραπομπή: Dufour-Dror J.M. (2013) *Guide for the Control of Invasive Trees in Natural Areas in Cyprus: Strategies and Technical Aspects*

Ευχαριστίες στον κ. Τάκη Τσιντίδη, Πρώτο Συντηρητή Δασών του Τμήματος Δασών Κύπρου, του οποίου η επίγνωση του προβλήματος των εισβλητικών δέντρων, οδήγησε στην εφαρμογή σημαντικών προγραμμάτων διαχείρισης ελέγχου σε φυσικές και προστατευόμενες περιοχές στην Κύπρο.

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος 3
1. Στοχευμένες Μέθοδοι Χημικού Ελέγχου (ΣΜΧΕ) – Γενικά 4
1.1 Αρχές των στοχευμένων μεθόδων χημικού ελέγχου 4
1.2 Πλεονεκτήματα των ΣΜΧΕ 4
1.3 Περιορισμοί των ΣΜΧΕ 5
2. Στόχοι και Στρατηγική Ελέγχου 6
2.1 Στόχοι των προγραμμάτων διαχείρισης εισβλητικών δέντρων 6
2.2 Κανόνες στρατηγικής για έλεγχο των εισβλητικών δέντρων 7
2.3 Η ανάγκη διενέργειας επανελέγχου και παρακολούθησης 9
3. Στοχευμένες Μέθοδοι Χημικού Ελέγχου για Εισβλητικά Δέντρα - Αναλυτικά Βήματα 10
3.1 Άνοιγμα Οπών-Έκχυση (Drill - Fill) 10
3.1.1 Υλικά 10
3.1.2 Εφαρμογή 11
3.1.3 Χρονοδιάγραμμα 13
3.2 Κοπή-Πρέμνου (Cut - Stump) 14
3.2.1 Υλικά 14
3.2.2 Εφαρμογή 15
3.2.3 Χρονοδιάγραμμα 17
3.2 Αποφλοίωση Τμήματος Κορμού (Frilling) 17
3.3.1 Υλικά 18
3.3.2 Εφαρμογή 18
3.3.3 Χρονοδιάγραμμα 19
Βιβλιογραφία 21

Πρόλογος

Σκοπός αυτού του εγχειριδίου είναι να παράσχει τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές για τον έλεγχο ξενικών εισβλητικών ειδών δέντρων, κυρίως για τα είδη: Ακακία η κυανόφυλλη - *Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl., Αΐλανθο - *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, Ψευδακακία - *Robinia pseudoacacia* L., καθώς και τον θάμνο Δωδώνεια - *Dodonaea viscosa* L. (Jacq.).

Οι τεχνικές ελέγχου που αναπτύσσονται στο παρόν εγχειρίδιο σχετίζονται με Στοχευμένες Μεθόδους Χημικού Ελέγχου (ΣΜΧΕ), και βασίζονται σε αποτελέσματα έρευνας, πειραμάτων και μελετών που πραγματοποιήθηκαν από τον συγγραφέα κατά τα τελευταία οκτώ χρόνια στο Ισραήλ και στην Κύπρο (Dufour-Dror, 2007, 2008, 2010, 2012, 2013).

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις ΣΜΧΕ αναπτύχθηκαν για τον έλεγχο των εισβλητικών ειδών σε φυσικά οικοσυστήματα, συμπεριλαμβανομένων και των παρόχθιων ενδιαιτημάτων, καθώς και άλλων ευαίσθητων οικοσυστημάτων.

Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές περιλαμβάνουν τρεις ενότητες: Στην πρώτη ενότητα γίνεται παρουσίαση των αρχών λειτουργίας, των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών των στοχευμένων μεθόδων χημικού ελέγχου. Η δεύτερη ενότητα εστιάζει στον σχεδιασμό των βημάτων που ακολουθούνται πριν την εφαρμογή της διαχείρισης ελέγχου στο πεδίο. Τέλος, η τρίτη ενότητα καλύπτει τα τεχνικά μέτρα που συστήνονται για την πρακτική εφαρμογή των τριών κυρίων τύπων ΣΜΧΕ που περιγράφονται αναλυτικά στο παρόν εγχειρίδιο.

1. Στοχευμένες Μέθοδοι Χημικού Ελέγχου (ΣΜΧΕ) – Γενικά

1.1 Αρχές των στοχευμένων μεθόδων χημικού ελέγχου

Η κύρια αρχή των ΣΜΧΕ είναι η απευθείας εφαρμογή ζιζανιοκτόνου **μόνο** σε συγκεκριμένα άτομα φυτών τα οποία επιλέχθηκαν προς έλεγχο (απομάκρυνση). Οι ΣΜΧΕ αρχικά αναπτύχτηκαν για την απομάκρυνση εισβλητικών ξένων φυτικών ειδών από φυσικά, προστατευόμενα οικοσυστήματα χωρίς όμως να επηρεάζουν τα ιθαγενή είδη καθώς και τα ευαίσθητα ενδιαιτήματα (Tu *et al*. 2001; Burn 2003).

Κύριος στόχος των ΣΜΧΕ είναι η αποτροπή των αρνητικών επιδράσεων μιας χημικής επέμβασης σε μη επιλεγμένα άτομα, μέσω απευθείας εφαρμογής των χημικών σε συγκεκριμένα φυτά-στόχους. Για τον λόγο αυτό, οι ΣΜΧΕ δεν περιλαμβάνουν ψεκασμούς ζιζανιοκτόνου, αλλά περιορίζονται στην απευθείας εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου στο ξυλώδες τμήμα των αναπτυσσόμενων φυτών. Οι ΣΧΜΕ ξυλωδών εισβλητικών φυτών μπορούν να εφαρμοστούν με τις παρακάτω πέντε τεχνικές: ***Άνοιγμα Οπών-Έκχυση, Κοπή-Πρέμνου, Αποφλοίωση Τμήματος Βλαστού, Απόξεση Κορμού*** και ***Αποφλοίωση Δακτυλίου*.** Οι δύο τελευταίες τεχνικές είναι κατάλληλες μόνο για κάποια αναρριχώμενα είδη και για θάμνους ή δέντρα που δεν πρεμνοβλαστάνουν ούτε εκφύουν παραβλαστήματα όταν υποστούν ζημιά. Επειδή το εγχειρίδιο αυτό αναφέρεται κυρίως στην απομάκρυνση της Ακακίας (*Acacia saligna*), του Αΐλανθου (*Ailanthus altissima*), της Ψευδακακίας (*Robinia pseudoacacia*) και της Δωδώνειας (*Dodonaea viscosa*), είδη που χαρακτηρίζονται από την υψηλή ικανότητά τους για πρεμνοβλάστηση και παραβλάστηση, οι τεχνικές που συστήνονται και αναπτύσσονται περιορίζονται στις τρεις πρώτες που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

1.2 Πλεονεκτήματα των ΣΜΧΕ

Οι ΣΜΧΕ παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες μεθόδους ελέγχου.

Λόγω του ότι οι τεχνικές είναι στοχευμένες, οι ποσότητες ζιζανιοκτόνου είναι μικρές, παράγοντας που ελαχιστοποιεί κατά πολύ την πιθανότητα ρύπανσης του γύρω περιβάλλοντος. Το πλεονέκτημα αυτό είναι σημαντικό, ειδικά όταν η εργασία εφαρμογής του ζιζανιοκτόνου πραγματοποιείται μέσα ή κοντά σε παρόχθια ενδιαιτήματα όπου οι οργανισμοί είναι πολύ ευαίσθητοι σε ρύπανση από ζιζανιοκτόνα. Επιπρόσθετα, το πλεονέκτημα αυτό ελαχιστοποιεί σημαντικά την επίδραση σε μη επιλεγμένα άτομα, π.χ. τη νέκρωση ιθαγενών φυτικών ειδών που φύονται κοντά σε εισβλητικά είδη.

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούν οι ΣΜΧΕ δεν απαιτούν την απομάκρυνση του ριζικού συστήματος των επιλεγμένων ατόμων, ελαχιστοποιώντας έτσι τη διατάραξη του εδάφους. Το γεγονός αυτό εμποδίζει την περαιτέρω εγκατάσταση του εισβλητικού είδους σε διαταραγμένα τοπία, μιας και ο οικότοπος όπου εφαρμόζονται οι ΣΜΧΕ δεν αναμοχλεύεται.

Ο εξοπλισμός που χρειάζεται για την εφαρμογή των ΣΜΧΕ είναι ελαφρύς και μεταφέρεται εύκολα, γεγονός που διευκολύνει την πρόσβαση και τον έλεγχο των δέντρων στο πεδίο (*in situ*).

Τέλος, οι ΣΜΧΕ είναι οικονομικά αποδοτικές καθώς γίνεται χρήση μικρών ποσοτήτων ζιζανιοκτόνου. Είναι εύκολες στην εκτέλεσή τους και δεν χρειάζονται τεχνική επιδεξιότητα ούτε και ιδιαίτερα προσόντα για τη σωστή εφαρμογή τους.

1.3 Περιορισμοί των ΣΜΧΕ

Παρά τα προφανή και αδιαμφισβήτητα πλεονεκτήματα των ΣΜΧΕ, υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί στην εφαρμογή τους.

Ο έλεγχος του δέντρου που επιλέγεται απαιτεί χρόνο, ειδικά σε περιπτώσεις ατόμων με πολλαπλά κορμίδια όπου χρειάζεται η εφαρμογή των τεχνικών σε κάθε κορμίδιο χωριστά. Για παράδειγμα, ο έλεγχος πληθυσμών Ακακίας (*Acacia saligna)* ή του Αΐλανθου (*Ailanthus altissima*) σε περιοχές που κάηκαν, απαιτεί πολύ χρόνο καθώς όλα τα αναγεννώμενα δέντρα θα αναπτύξουν πολλά κορμίδια. Το ίδιο ισχύει και για δέντρα που πρεμνοβλάστησαν έπειτα από αποψιλωτική υλοτομία. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ανάγκη του ελέγχου του κάθε κορμιδίου ξεχωριστά αυξάνει τον συνολικό χρόνο της διαδικασίας ελέγχου.

Επιπρόσθετα, λόγω του ότι οι ΣΜΧΕ απαιτούν την απευθείας πρόσβαση σε κάθε επιλεγμένο άτομο στο πεδίο, ο έλεγχος μπορεί να απαιτήσει περισσότερο χρόνο σε περιπτώσεις μεμονωμένων ατόμων ή όπου η πρόσβαση είναι δύσκολη.

Τέλος, σε αντίθεση με κάποιες μεθόδους βιολογικού ελέγχου, οι ΣΜΧΕ δεν επιδρούν άμεσα στα αποθέματα σπόρων των φυτών. Η προοδευτική εξάντληση των αποθεμάτων των ανεπιθύμητων σπόρων σε μια περιοχή όπου γίνεται χρήση ΣΜΧΕ είναι αποτέλεσμα της εξάλειψης των σποροπαραγωγών ατόμων, διαδικασία που απαιτεί χρόνο. Παρόλα αυτά οι ΣΜΧΕ είναι περισσότερο ασφαλείς συγκριτικά με τις βιολογικές μεθόδους, λόγω του μικρότερου κινδύνου πρόκλησης ζημιάς στα τοπικά οικοσυστήματα, καθώς δεν εισάγεται στο τοπικό ενδιαίτημα οποιοσδήποτε ξένος βιολογικός παράγοντας. Αν και κάποιες βιολογικές μέθοδοι ελέγχου έχουν αποδειχθεί πολύ αποτελεσματικές, εντούτοις δεν είναι ασφαλείς 100% (Simberloff 2011).

Οι ΣΜΧΕ αποτελούν τις καταλληλότερες και ασφαλέστερες μεθόδους ελέγχου στις περιπτώσεις μικρής έως μέτριας παρουσίας ξενικών και εισβλητικών δέντρων σε φυσικά οικοσυστήματα.

2. Στόχοι και Στρατηγική Ελέγχου

Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος ελέγχου είναι κρίσιμος και καθορίζεται μέσα από τη στρατηγική του προγράμματος, δηλαδή τη διαδικασία του ελέγχου στο πεδίο.

Οι στόχοι του σχεδιασμού μπορεί να ποικίλουν, καθώς δεν είναι αναγκαίο το κάθε πρόγραμμα ελέγχου να αποσκοπεί στην εξάλειψη των εισβλητικών δέντρων, και ιδιαίτερα αν ληφθεί υπόψη ότι συχνά αυτό είναι ανέφικτο. Επιπρόσθετα, επειδή δεν μπορούν να ελεγχθούν ταυτόχρονα όλα τα άτομα σε μια επηρεασμένη περιοχή, πρέπει να δίνεται προτεραιότητα σε κάποια δέντρα των οποίων η επιλογή δεν πρέπει να είναι τυχαία.

2.1 Στόχοι των προγραμμάτων διαχείρισης εισβλητικών δέντρων

Πριν ξεκινήσουν οι εργασίες πεδίου είναι σημαντικό να καθοριστούν οι στόχοι του προγράμματος ελέγχου.

Τέσσερις είναι οι κατηγορίες στόχων στους οποίους μπορεί να αποσκοπεί η εφαρμογή ενός προγράμματος ελέγχου εισβλητικών φυτών*: **(1)** Εξάλειψη, **(2)** Μείωση της έκτασης της επηρεασμένης περιοχής, **(3)** Μείωση της πυκνότητας των εισβλητικών ατόμων μέσα στην επηρεασμένη περιοχή,* και ***(4)** Περιορισμός* (Εικ.1).

Δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία για το ότι η **εξάλειψη** αποτελεί τον βέλτιστο στόχο ενός προγράμματος διαχείρισης και ελέγχου. Ως εξάλειψη δεν θεωρείται μόνο η απομάκρυνση των εισβλητικών ατόμων από μια επηρεασμένη περιοχή, αλλά και η απουσία επανεγκατάστασης για περίοδο τουλάχιστον τριών έως πέντε συνεχών ετών (Rejmanek & Pitcairns 2002, Panetta & Lawes 2005). Λόγω της μακράς διάρκειας της βιωσιμότητας των σπόρων ορισμένων ειδών όπως της *Acacia saligna* (50 έτη), η παρακολούθηση για πιθανή επανεγκατάσταση των εισβλητικών ειδών σε μια περιοχή καθίσταται απολύτως απαραίτητη, και μπορεί να διαρκέσει μερικές δεκαετίες.

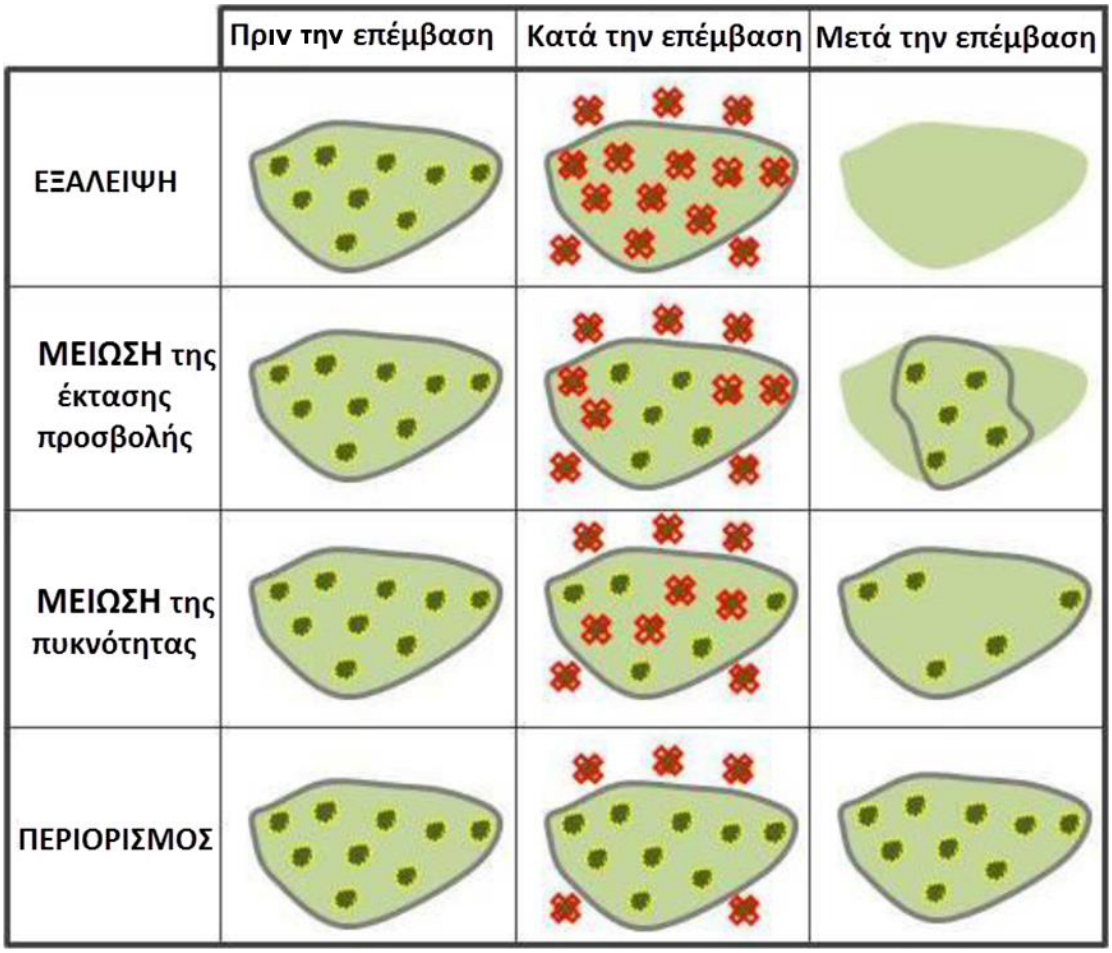
Αρκετά συχνά για διάφορους λόγους (εδαφικές συνθήκες, νομικό καθεστώς γειτνιαζόντων περιοχών, περιορισμοί σε πόρους κ.τ.λ.), η εξάλειψη δεν αποτελεί ρεαλιστικό στόχο, καθώς αυτή δεν μπορεί να επιτευχθεί τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να εξετάζονται εναλλακτικοί στόχοι.

Εναλλακτικός στόχος είναι η **μείωση της έκτασης της επηρεασμένης περιοχής** ο οποίος μπορεί να επιτευχθεί μέσω του ελέγχου μερικών ατόμων του εισβλητικού είδους, που βρίσκονται στην περιφέρεια της περιοχής. Η ενέργεια αυτή του ελέγχου έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της έκτασης της επηρεασμένης περιοχής.

Άλλος εναλλακτικός στόχος είναι η **μείωση της πυκνότητας των εισβλητικών δέντρων μέσα στην επηρεασμένη περιοχή.** Σε αυτή την περίπτωση, το πρόγραμμα ελέγχου δεν οδηγεί απαραίτητα σε μείωση της έκτασης της επηρεασμένης περιοχής αλλά μειώνει την πυκνότητα των εισβλητικών ατόμων, και κατ' επέκταση την πίεση που ασκούν τα εισβλητικά φυτά στο οικοσύστημα της περιοχής.

Η τελευταία εναλλακτική επιλογή είναι το «πάγωμα» της έκτασης της επηρεασμένης περιοχής, δηλαδή η παρεμπόδιση εγκατάστασης επιπρόσθετων ατόμων έξω από τα υφιστάμενα όρια της επηρεασμένης περιοχής. Σε αυτή την περίπτωση ο στόχος του προγράμματος ελέγχου ονομάζεται **περιορισμός.**

Αν και η εξάλειψη είναι ο απώτερος στόχος ενός προγράμματος ελέγχου εισβλητικών δέντρων, η μείωση της έκτασης, η μείωση της πυκνότητας, ή ο περιορισμός της προσβολής, αποτελούν σημαντικούς στόχους. Η επίτευξή τους πάντα βελτιώνει την κατάσταση των επηρεασμένων οικοσυστημάτων. Η αδυναμία επίτευξης της ολοκληρωτικής εξάλειψης των εισβλητικών ειδών δεν σημαίνει ότι το πρόγραμμα διαχείρισης και ελέγχου είναι χωρίς σημασία και ότι δεν αξίζει να συνεχίσει να εφαρμόζεται. Παρεμποδίζοντας την εξάπλωση ενός εισβλητικού δέντρου με τη χρήση κάποιου μέτρου όπως π.χ. τον **περιορισμό** του, επιτυγχάνεται ένα μεγάλο βήμα προς την κατεύθυνση της προστασίας ενός φυσικού οικοσυστήματος.



Εικόνα 1: Πιθανοί στόχοι ενός προγράμματος ελέγχου εισβλητικών δέντρων

2.2 Κανόνες στρατηγικής για έλεγχο των εισβλητικών δέντρων

Υπάρχουν ορισμένοι κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται κατά την εφαρμογή του προγράμματος ελέγχου ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη αποδοτικότητά του, λόγω του ότι ο έλεγχος δεν πρέπει να εφαρμόζεται οπουδήποτε και σε όλα τα εισβλητικά άτομα.

(1) Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχου στο πεδίο, συνίσταται να γίνει χαρτογράφηση των **δυνητικών πηγών σπόρου**, δηλαδή ομάδων δέντρων ή μεμονωμένων δέντρων τα οποία εντοπίζονται περιφερειακά της υπό έλεγχο περιοχής και γειτνιάζουν με αυτήν π.χ. ιδιωτικοί κήποι, αστικά πάρκα, παρόδιες δενδροστοιχίες κ.τ.λ. Εάν αυτές οι πηγές σπόρου μείνουν ανεξέλεγκτες, τότε θα οδηγήσουν αναπόφευκτα στην επανεμφάνιση νέων εισβλητικών ατόμων μέσα στην υπό έλεγχο περιοχή. Όταν εντοπισθούν και χαρτογραφηθούν, οι πηγές σπόρου πρέπει να ενταχθούν στο πρόγραμμα ελέγχου, ακόμα και αν βρίσκονται έξω από τα όρια της αρχικά καθορισμένης προς έλεγχο περιοχής.

(2) Πριν την εφαρμογή οποιουδήποτε μέτρου ελέγχου πρέπει να γίνει **χαρτογράφηση των ομάδων και των μεμονωμένων εισβλητικών δέντρων μέσα στα όρια της προς έλεγχο περιοχής**. Η χαρτογράφηση επιτρέπει την αναγνώριση του μοτίβου χωρικής κατανομής των υπό έλεγχο δέντρων, τον εντοπισμό των μεμονωμένων ατόμων καθώς και των χαλαρών ή πυκνών εστιών προσβολής. Το στάδιο αυτό του σχεδιασμού του προγράμματος ελέγχου είναι πολύ σημαντικό διότι βοηθά στην **ιεράρχηση των προτεραιοτήτων** των υπό έλεγχο δέντρων. Προτεραιότητα πρέπει να δίνεται σε μεμονωμένα άτομα που εντοπίζονται στα εξωτερικά όρια πυκνών εστιών, ώστε να μειωθεί προοδευτικά η έκταση της επηρεασμένης περιοχής. Κατόπιν, μπορούν να ελέγχονται οι χαλαρές εστίες προσβολής και για το τέλος του ελέγχου αφήνεται η απομάκρυνση των πυκνών εστιών προσβολής (Εικ.2). Μπορεί ο έλεγχος των πυκνών εστιών προσβολής ως πρώτη φάση επέμβασης να φαίνεται πιο ελκυστικός, αλλά η εμπειρία στο πεδίο έχει αποδείξει ότι μπορεί να οδηγήσει σε παράλειψη ελέγχου μεμονωμένων ατόμων που θα συνεχίσουν να λειτουργούν ως πηγές σπόρου και εστίες επανεγκατάστασης.

<u>Εικόνα 2:</u> Ιεράρχηση του ελέγχου μέσα στον πληθυσμό ενός εισβλητικού είδους δέντρου σύμφωνα με το μοτίβο χωρικής κατανομής των ατόμων του, στην υπό έλεγχο περιοχή.

(3) Φρόνιμο είναι όταν γίνεται ο σχεδιασμός της ιεράρχησης των σημείων προς έλεγχο, ειδικά όταν ο τελευταίος εφαρμόζεται σε περιοχή με μεγάλη έκταση και για σχετικά μεγάλες χρονικές περιόδους, να **λαμβάνονται υπόψη τα υδρογραφικά χαρακτηριστικά**, δηλαδή ποτάμια και ρέματα. Η πρόνοια αυτή λαμβάνεται για τη μείωση της εξάπλωσης των εισβλητικών δέντρων των οποίων οι σπόροι διασπείρονται με τη βοήθεια του νερού. Σε αυτή την περίπτωση είναι καλύτερα **να αρχίζουν οι επεμβάσεις του ελέγχου στα ανάντη** και να συνεχίζουν προς τα κατάντη όπου συνήθως απαντούν οι πυκνότερες εστίες προσβολής.

(4) Τέλος, για να μειωθεί ο βαθμός συσσώρευσης σπόρων στο έδαφος της υπό έλεγχο περιοχής, είναι καλύτερα **να εξουδετερωθούν κατά προτεραιότητα τα μεγαλύτερα δέντρα σπορείς**, και/ή τα **θηλυκά άτομα σε περιπτώσεις δίοικων ειδών** π.χ. *Ailanthus altissima, Schinus terebinthifolius* (Εικ.3). Ο έλεγχος των θηλυκών ατόμων αποτελεί πολύ αποτελεσματικό μέτρο όταν οι οικονομικοί πόροι και τα υλικά είναι περιορισμένοι.

Εικόνα 3: Θηλυκό άτομο του είδους Ailanthus altissima το οποίο φέρει καρπούς, στα τέλη Νοεμβρίου, στο Ισραήλ. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στον χειρισμό των θηλυκών ατόμων του είδους, διότι φέρουν πολλούς καρπούς που παραμένουν πάνω στο φυτό μέχρι τα μέσα του χειμώνα, πολύ μετά τη φυλλόπτωση.

2.3 Η ανάγκη διενέργειας επανελέγχου και παρακολούθησης

Γενικά, όταν γίνει ορθή χρήση των ΣΜΧΕ παρατηρούνται ποσοστά θνησιμότητας της τάξης του 80-95% έπειτα από την πρώτη εφαρμογή. Για να επιτευχθεί ποσοστό επιτυχίας 100% επιβάλλεται διενέργεια επανελέγχου και παρακολούθησης. Οι έλεγχοι πρέπει να πραγματοποιούνται στο πλαίσιο ενός γενικού προγράμματος παρακολούθησης, τρεις μήνες έως ένα χρόνο ύστερα από την πρώτη επέμβαση (βλ. 3.1.3). Η παρακολούθηση είναι απαραίτητη προκειμένου να καθοριστεί ποια εισβλητικά δέντρα έχασαν τη ζωτικότητά τους έπειτα από την πρώτη επέμβαση, και ποια δέντρα εξακολουθούν να παρουσιάζουν σημάδια ζωτικότητας οπότε και χρήζουν επιπρόσθετου χειρισμού.

Όταν ο στόχος της επέμβασης είναι η εξάλειψη, είναι σημαντικό να ακολουθήσει παρακολούθηση για αποτροπή επανεγκατάστασης νέων σπορόφυτων. Στην περίπτωση που εμφανιστούν νέα άτομα, είναι απολύτως απαραίτητο να καταπολεμηθούν το συντομότερο δυνατόν, και πάντα προτού αρχίσουν να παράγουν σπόρους. Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι τα εισβλητικά δέντρα μπορούν να παράγουν σπόρους σε μικρό χρονικό διάστημα από τη στιγμή που θα φυτρώσουν, για παράδειγμα μέσα σε δύο χρόνια για την *Acacia saligna*. Για τον λόγο αυτό η παρακολούθηση και η καταπολέμηση θα πρέπει να σχεδιαστούν και να διενεργηθούν το αργότερο μέσα σε ένα χρόνο από τον πρώτο χειρισμό, και στη συνέχεια να γίνονται μια φορά τον χρόνο για πέντε συνεχή έτη μέχρι να μην εντοπίζονται νέα εισβλητικά δέντρα στην περιοχή ελέγχου.

3. Στοχευμένες Μέθοδοι Χημικού Ελέγχου για Εισβλητικά Δέντρα - Αναλυτικά Βήματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα υλικά, η εφαρμογή και το χρονοδιάγραμμα των τριών τεχνικών (***Άνοιγμα Οπών-Έκχυση, Κοπή-Πρέμνου, Αποφλοίωση Τμήματος Βλαστού***) των ΣΜΧΕ για τα υπό εξέταση εισβλητικά είδη.

Οι τεχνικές ***Άνοιγμα Οπών-Έκχυση, Κοπή-Πρέμνου*** θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ώριμων δέντρων και δενδρυλλίων με διάμετρο στη βάση του βλαστού μεγαλύτερη των 5 cm.

Η τεχνική της *Αποφλοίωσης Τμήματος Βλαστού* είναι κατάλληλη για νεαρά δενδρύλλια και σπορόφυτα με διάμετρο στη βάση του βλαστού μικρότερη των 5 cm.

3.1 Άνοιγμα Οπών-Έκχυση (Drill - Fill)

Η τεχνική αυτή δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα για τον έλεγχο εισβλητικών ειδών δέντρων τα οποία παρουσιάζουν υψηλή αντίσταση και ικανότητα αναβλάστησης. Λόγω του ότι με τη διάνοιξη οπών δημιουργούνται πληγές στο δέντρο, είναι πολύ πιθανόν να ενεργοποιηθεί η διαδικασία αναβλάστησης, όπως συμβαίνει κατά την κοπή του κύριου κορμού.

3.1.1 Υλικά

Εργαλεία - Εξοπλισμός

- Η χρήση βενζινοκίνητου τρυπανιού είναι απαραίτητη για το άνοιγμα των οπών γύρω από τον κορμό όπου θα εκχυθεί το ζιζανιοκτόνο. Χρειάζεται να υπάρχει ένα γεμάτο μπιτόνι βενζίνης για αναπλήρωση του καυσίμου του τρυπανιού. Δεν συνίσταται η χρήση ηλεκτρικού τρυπανιού αφού οι μπαταρίες εξαντλούνται έπειτα από δύο ώρες εργασίας.
- Χρειάζονται αρίδες με διάμετρο 1-2 cm . Είναι σημαντικό να υπάρχει απόθεμα 8 με 10 αρίδες, αφού πολύ πιθανό κάποιες να σπάσουν κατά την εργασία.
- Θα χρειαστούν σύριγγες των 40 mL για την εισαγωγή του ζιζανιοκτόνου στο σομφό μέρος του ξύλου.
- Για τη μεταφορά από δέντρο σε δέντρο μικρής ποσότητας ζιζανιοκτόνου, συστήνεται πλαστικό δοχείο των 500 mL με ερμητικό πώμα το οποίο να μπορεί να ανοιγοκλείνει εύκολα. Με τη χρήση του θα αποφεύγεται η συχνή αναπλήρωση της σύριγγας απευθείας από το κυρίως δοχείο των 5 L. Η χρήση μικρού δοχείου ζιζανιοκτόνου μειώνει τις πιθανότητες ατυχήματος διαρροής. Ακόμα και αν από ατύχημα πέσει κάτω το μικρό δοχείο, η ρύπανση στο έδαφος θα είναι μικρότερη από το αν χυνόταν το μεγάλο δοχείο του ζιζανιοκτόνου.
- Για την κοπή λεπτών κορμιδίων, στην περίπτωση ατόμων με πολλαπλά κορμίδια, συστήνεται να υπάρχει διαθέσιμο κλαδευτήρι.
- Ο προστατευτικός εξοπλισμός είναι απαραίτητος, κυρίως πλαστικά γάντια για το άτομο που χειρίζεται το ζιζανιοκτόνο, και ένα δοχείο 10 L με καθαρό νερό για το πλύσιμο του δέρματος, των ματιών ή άλλων μελών του σώματος σε περίπτωση που αυτά έρθουν σε επαφή με το ζιζανιοκτόνο. Ο εργάτης που χειρίζεται το τρυπάνι θα πρέπει να φέρει γάντια, μπότες και παντελόνι αλυσοπρίονου. Ο προστατευτικός εξοπλισμός είναι υποχρεωτικός.
- Μπογιά (σπρέι) χρειάζεται για τη σήμανση των κορμών των υπό έλεγχο ατόμων.

Ζιζανιοκτόνα

- Συστήνονται κυρίως δύο ζιζανιοκτόνα: το glyphosate και το triclopyr. Το glyphosate θεωρείται ασφαλέστερο από το triclopyr για το περιβάλλον, λόγω του ότι αποικοδομείται γρηγορότερα στο έδαφος. Επιπρόσθετα, το glyphosate είναι κατά πολύ φθηνότερο από το triclopyr. Τα είδη *Acacia saligna*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia* είναι όλα ευαίσθητα στο glyphosate. Η επίδραση του glyphosate στο είδος *Dodonaea viscosa* δεν είναι πολύ γνωστή και για την καταπολέμησή του είναι προτιμότερο να γίνεται χρήση του triclopyr ως ισχυρότερου ζιζανιοκτόνου.

3.1.2 Εφαρμογή

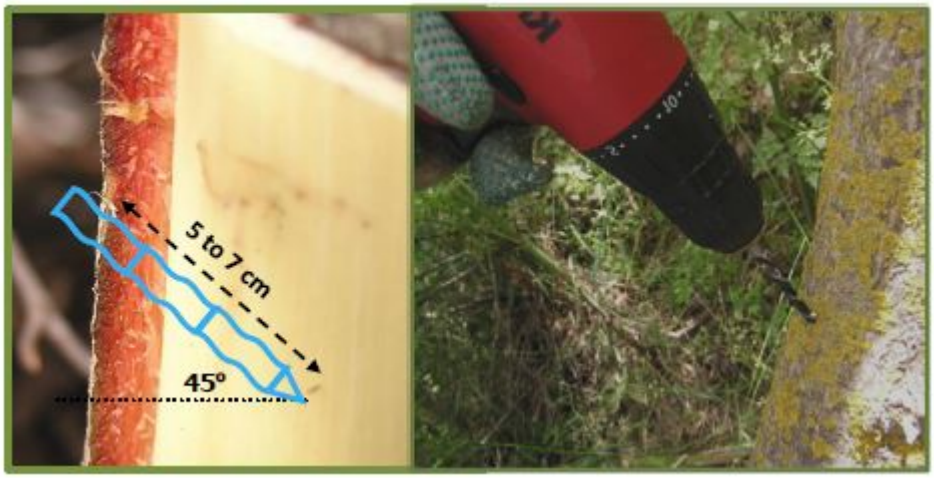
Λόγω του ότι η ροή των χυμών του δέντρου διακόπτεται πολύ γρήγορα στην περιοχή όπου ο ιστός τραυματίζεται (τρυπώντας ή κόβοντας), **επιβάλλεται η έκχυση του ζιζανιοκτόνου μέσα σε 10 δευτερόλεπτα από τη στιγμή που θα ανοιχθεί η οπή**. Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη αποτελεσματικότητα του ελέγχου χρειάζονται δύο εργάτες, ένας για να ανοίγει την οπή στον κορμό και ο άλλος για έκχυση του ζιζανιοκτόνου. Με αυτόν τον τρόπο το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από το άνοιγμα της οπής και την έκχυση του ζιζανιοκτόνου είναι μικρό.

Βήμα 1°: Αφού επιλεγεί η υπό έλεγχο περιοχή, οι εργάτες φορούν τον προβλεπόμενο προστατευτικό εξοπλισμό. Ο χειριστής της σύριγγας μεταφέρει ζιζανιοκτόνο από το μεγάλο δοχείο των 5 L στο μικρό των 500 mL. Κατόπιν γεμίζει τη σύριγγα από το μικρό δοχείο με **αδιάλυτο ζιζανιοκτόνο**. Στη συνέχεια, τόσο το μεγάλο όσο και το μικρό δοχείο πρέπει να κλείσουν ερμητικά.

Βήμα 2°: Καθορισμός της **ποσότητας του ζιζανιοκτόνου που θα χρησιμοποιηθεί**: Η ποσότητα σε mL που θα εκχυθεί είναι διπλάσια της διαμέτρου στη βάση του κορμού του επιλεγμένου δέντρου. Για παράδειγμα αν ένα δέντρο έχει διάμετρο στη βάση γύρω στα 25 cm (οπτική εκτίμηση), τότε θα γίνει χρήση 25 x 2 = 50 mL ζιζανιοκτόνου.

Βήμα 3°: Οι οπές ανοίγονται όσο πιο κοντά γίνεται στη βάση του επιλεγμένου δέντρου, και σε απόσταση μεταξύ τους 5-10 cm. Οι οπές ανοίγονται με γωνία 45° προς τα κάτω ώστε το ζιζανιοκτόνο να παραμείνει εντός της οπής (Εικ.4). Το ζιζανιοκτόνο πρέπει **να εκχύνεται άμεσα, το πολύ σε 5-10 δευτερόλεπτά από το άνοιγμα της κάθε οπής**. Οι οπές πρέπει να είναι τόσο βαθιές όσο χρειάζεται για να παραμένουν στην περιοχή του σομφού ξύλου και όχι βαθύτερα. **Είναι απαραίτητο το άνοιγμα τόσων οπών, όσων χρειάζονται για την έκχυση της υπολογισθείσας ποσότητας ζιζανιοκτόνου** (Εικ.5).

Όταν γίνεται χειρισμός σε δέντρο με πολλαπλά κορμίδια, σε κάθε ένα από αυτά πρέπει να διανοιχτούν οπές χωριστά. Στα λεπτά κορμίδια μπορεί να γίνει χρήση της τεχνικής ***Αποφλοίωσης Τμήματος του Βλαστού*** (βλ. 3.3). Τα λεπτότερα κορμίδια πρέπει να κόβονται με κλαδευτήρι χειρός και να εκχύνονται μερικές σταγόνες ζιζανιοκτόνου στην επιφάνεια της τομής. Παρόλα αυτά, όταν γίνεται έλεγχος δέντρων του είδους *Ailanthus altissima*, αυτός μπορεί να περιοριστεί στο κύριο (μεγαλύτερο) κορμίδιο, δεδομένου ότι τα διάφορα άτομα του πληθυσμού διακρίνονται εύκολα μεταξύ τους, ειδικά σε πυκνές εστίες προσβολής.



Εικόνα 4: Άνοιγμα οπής στο σομφό μέρος του ξύλου.

*Εικόνα 5: Τεχνική **Άνοιγμα Οπών-Έκχυση** σε κορμό του είδους Ailanthus altissima (Κύπρος). Είναι σημαντικό, η έκχυση του ζιζανιοκτόνου να γίνει σε 10-15 δευτερόλεπτα μετά τη διάνοιξη της οπής. Προγράμματα ελέγχου που έγιναν στο παρελθόν και η έκχυση έγινε σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα απέτυχαν. Για τον λόγο αυτό είναι καλύτερο να εφαρμόζεται ο κανόνας της εκτέλεσης εργασίας με δύο εργάτες.*

Βήμα 4°: Γίνεται σήμανση του υπό έλεγχου δέντρου με χρώμα.

Βήμα 5°: Το πέμπτο βήμα περιλαμβάνει τις ενέργειες επανέλεγχου (βλ. 3.1.3).

Βήμα 6°: Το τελευταίο βήμα είναι η κοπή και αφαίρεση των νεκρών δέντρων όταν αυτά χάσουν τελείως τη ζωτικότητά τους. Συνίσταται η αναμονή ως το τέλος της δεύτερης περιόδου ανθοφορίας, δηλαδή 14-15 μήνες έπειτα από την αρχική επέμβαση (Εικ.6). Αν και η κοπή των δέντρων το συντομότερο δυνατό αποτελεί επιθυμία για λόγους αισθητικής, παρόλα αυτά αν πραγματοποιηθεί νωρίτερα μπορεί να ενεργοποιήσει τη διαδικασία αναβλάστησης του δέντρου και να οδηγήσει στην επανεμφάνιση του. Η αφαίρεση των νεκρών ατόμων μπορεί να προκαλέσει σε κάποιο βαθμό διαταραχή στην περιοχή και για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο να δοθεί προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν ζημιές στην παρακείμενη βλάστηση, όπως και στο έδαφος κατά την εξαγωγή των κορμών.

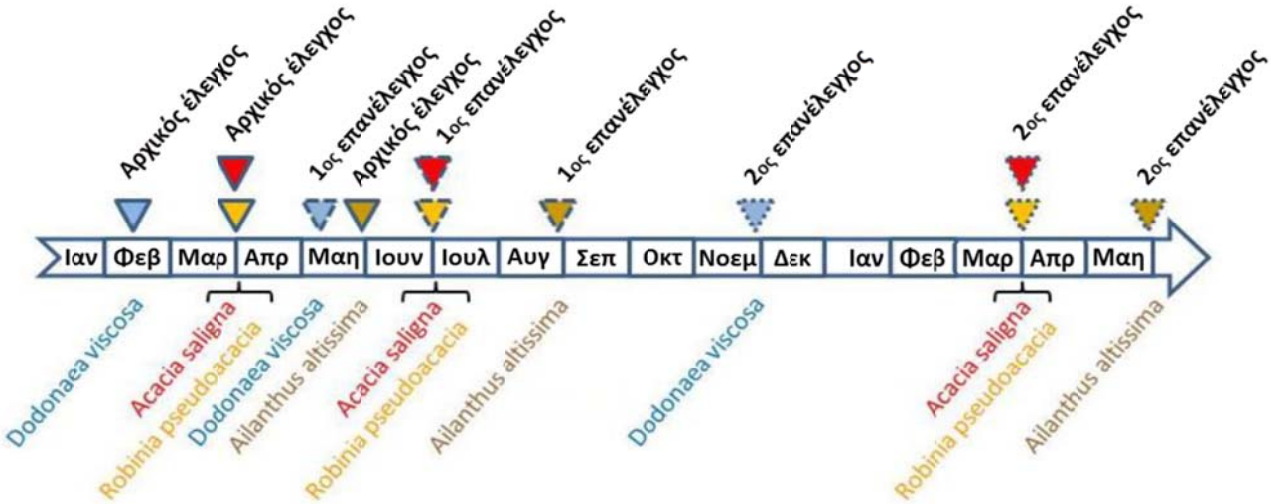
*Εικόνα 6: Πρέμνο ακακίας (Acacia saligna), η οποία κόπηκε δύο χρόνια μετά τον χειρισμό της με την τεχνική **Άνοιγμα Οπών-Έκχυση** χρησιμοποιώντας Glyphosate (Ισραήλ). Η απουσία πρεμνοβλαστήματος μαρτυρεί τον θάνατο του δέντρου.*

3.1.3 Χρονοδιάγραμμα

Πρώτος έλεγχος

Οι ΣΜΧΕ εφαρμόζουν το συστηματικό ζιζανιοκτόνο απευθείας μέσω των αγγείων μεταφοράς νερού και οργανικών ουσιών του φυτού, ώστε τα χημικά να κυκλοφορήσουν μέσα στις ρίζες του και τελικά να το νεκρώσουν (Muyt 2001). Ως συνέπεια τούτου, **το ζιζανιοκτόνο πρέπει να εφαρμοστεί όταν η ροή των χυμών του φλοιώματος είναι περισσότερο έντονη**, δηλαδή κατά την αυξητική περίοδο. Συγκεκριμένα πριν τη δημιουργία ταξιανθιών και κατά προτίμηση όχι τις ζεστές ώρες την ημέρας όπου το φυτό υφίσταται καταπόνηση και μειώνει την ταχύτητα ροής των χυμών του φλοιώματος.

Κατ' αυτόν τον γενικό κανόνα προκύπτει ότι ο έλεγχος των εισβλητικών δέντρων θα πρέπει να διενεργείται τον Φεβρουάριο για το είδος *Dodonaea viscosa* το οποίο ανθίζει νωρίς, Μάρτιο με Απρίλιο για τα είδη *Acacia saligna* και *Robinia pseudoacacia*, και για το είδος *Ailanthus altissima* λίγο αργότερα, προς τα τέλη Απριλίου – αρχές Μαΐου. (Εικ. 7).



*Εικόνα 7: Χρονοδιάγραμμα εργασιών ελέγχου για την τεχνική **Άνοιγμα Οπών-Έκχυση**.*

Επανέλεγχος

Ο **πρώτος επανέλεγχος** μπορεί να πραγματοποιηθεί **3 μήνες** έπειτα από τον πρώτο αρχικό έλεγχο, στην απίθανη περίπτωση όπου δεν εντοπίζονται καθόλου επιδράσεις του ζιζανιοκτόνου πάνω στο φύλλωμα των επιλεχθέντων ατόμων. Τέτοια περίπτωση μπορεί να συμβεί αν διαπιστωθεί ότι ο πρώτος έλεγχος **δεν διενεργήθηκε σωστά**, για παράδειγμα μεσολάβησε χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 15 δευτερόλεπτα από το άνοιγμα της οπής στον κορμό μέχρι την έκχυση του ζιζανιοκτόνου.

Ο **δεύτερος,** και συνήθως τελικός, **επανέλεγχος** πρέπει να πραγματοποιηθεί **ένα χρόνο** μετά τον αρχικό έλεγχο (Εικ.7). Στα δέντρα που δείχνουν σημάδια ζωτικότητας, ακόμα και σε μικρό βαθμό, θα πρέπει να επαναληφθεί η τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*.

3.2 Κοπή-Πρέμνου (Cut - Stump)

Από τις ΣΜΧΕ η δεύτερη τεχνική που χρησιμοποιείται ευρέως για τον έλεγχο ξενικών εισβλητικών δέντρων είναι αυτή της Κοπής-Πρέμνου. Σε αυτή την τεχνική ο κορμός του επιλεγμένου για έλεγχο δέντρου κόβεται τελείως και το ζιζανιοκτόνο εφαρμόζεται απευθείας στο πρέμνο.

3.2.1 Υλικά

Εργαλεία - Εξοπλισμός

- Χρειάζεται ένα βενζινοκίνητο αλυσοπρίονο για την κοπή των δέντρων, όπως επίσης και ένα γεμάτο μπιτόνι βενζίνης για αναπλήρωση του καυσίμου. Ένα κλαδευτήρι χειρός θα χρησιμεύσει για το κόψιμο λεπτότερων κορμιδίων.
- Πινέλα (βουρτσιά) βαψίματος θα χρειαστούν για την εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου στο πρέμνο. Συστήνεται η χρήση πινέλου των 5 cm. Μεγαλύτερα πινέλα προκαλούν σπατάλη του ζιζανιοκτόνου.
- Όπως και στην τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*, έτσι και εδώ συστήνεται για τη μεταφορά του ζιζανιοκτόνου από δέντρο σε δέντρο η χρήση πλαστικού δοχείου των 500 mL με ερμητικό πώμα το οποίο να μπορεί να ανοιγοκλείνει εύκολα. Η χρήση μικρού δοχείου ζιζανιοκτόνου μειώνει τις πιθανότητες ατυχήματος από διαρροή. Ακόμα και αν υπάρξει ατύχημα, η ρύπανση του εδάφους θα είναι μικρότερη από το αν χυνόταν το κύριο δοχείο του ζιζανιοκτόνου κατά τη μεταφορά του.

- Ο προστατευτικός εξοπλισμός είναι απαραίτητος, κυρίως πλαστικά γάντια και ένα δοχείο 10 L καθαρού νερού για το πλύσιμο του δέρματος, των ματιών ή άλλων μελών του σώματος σε περίπτωση που αυτά έρθουν σε επαφή με το ζιζανιοκτόνο. Το άτομο που χειρίζεται το αλυσοπρίονο θα πρέπει να φέρει προστατευτικό εξοπλισμό υλοτόμου που να περιλαμβάνει, κράνος με κάλυμμα προσώπου και ωτοασπίδες (hard hat systems), μπότες, γάντια και στολή αλυσοπρίονου. Ο προστατευτικός εξοπλισμός είναι υποχρεωτικός.

Ζιζανιοκτόνα

- Σε αντίθεση με τη χρήση του τρυπανιού, η κοπή και ρίψη των επιλεγμένων δέντρων αποτελεί σοβαρή πληγή η οποία ενεργοποιεί στο φυτό τις διαδικασίες αναβλάστησης (πρεμνοβλάστηση ή παραβλάστηση). Για τον λόγο αυτό είναι προτιμότερη η χρήση του triclopyr το οποίο θεωρείται πιο ισχυρό ζιζανιοκτόνο από το glyphosate. Παρόλα αυτά, οι δοκιμές που έγιναν στην Κύπρο με την τεχνική *Κοπή Πρέμνου* χρησιμοποιώντας τα δύο ζιζανιοκτόνα, έδωσαν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα, οπότε συμπερασματικά προκύπτει ότι είναι εξίσου αποτελεσματικά.

3.2.2 Εφαρμογή

Για τον ίδιο ακριβώς λόγο που αναλύθηκε στο κεφάλαιο 3.1.2, **είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί το ζιζανιοκτόνο μέσα σε 10 δευτερόλεπτα από τη στιγμή που θα κοπεί ο κορμός,** ώστε το χημικό να διεισδύσει στο σομφό μέρος του ξύλου και να κυκλοφορήσει σε όλο το φυτό μέχρι τις ρίζες του, μέσω των αγγείων μεταφοράς νερού και οργανικών ουσιών. Όπως και με την τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*, έτσι και εδώ συστήνεται να εργάζονται δύο εργάτες μαζί, ο ένας θα είναι ο χειριστής του αλυσοπρίονου και ο άλλος θα εφαρμόζει απευθείας το ζιζανιοκτόνο στην τομή.

Αν η κοπή του δέντρου **πρόκειται να διαρκέσει συνολικά περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα, αποφύγετε αυτή την τεχνική και χρησιμοποιήστε την τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*** (Muyt 2001)**.**

Βήμα 1°: Όταν επιλεχθεί το προς έλεγχο δέντρο, οι 2 εργάτες φοράνε τον προστατευτικό τους εξοπλισμό, και ο χειριστής του ζιζανιοκτόνου μεταφέρει από το δοχείο των 5 L στο μικρό των 500 mL **αδιάλυτη ποσότητα ζιζανιοκτόνου**. Τόσο το μεγάλο, όσο και το μικρό δοχείο θα πρέπει ακολούθως να κλείσουν ερμητικά.

Βήμα 2°: Καθώς το δέντρο κόβεται από τον χειριστή του αλυσοπρίονου σε ύψος 15-20 cm από το έδαφος, ο άλλος εργάτης εμβαπτίζει το πινέλο στο μικρό δοχείο με το ζιζανιοκτόνο. Αμέσως μετά τη ρίψη του κορμού, **γίνεται επάλειψη του ζιζανιοκτόνου επαρκώς σε όλο τον εξωτερικό δακτύλιο (σομφό ξύλο) της εγκάρσιας τομής του πρέμνου** (Εικ.8). Το ζιζανιοκτόνο δεν θα πρέπει να τρέξει έξω από την κυκλική επιφάνεια του πρέμνου. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μόνο η απαραίτητη ποσότητα ζιζανιοκτόνου. Δεν συστήνεται να κοπεί ο κορμός στο σημείο του ριζικού κόμβου για το λόγο ότι πρέπει να υπάρχει δυνατότητα επαναχειρισμού με την τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση* (Εικ.9). Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητο να γίνει η τομή κάτω από το επίπεδο των χαμηλότερων κλαδιών.

Όταν χρειάζεται να ελεγχτεί άτομο με πολλαπλά κορμίδια, θα πρέπει **να εφαρμοστεί το ζιζανιοκτόνο σε κάθε κορμίδιο ξεχωριστά** ανεξαρτήτως μεγέθους. Τα λεπτότερα κορμίδια θα κοπούν με το κλαδευτήρι και θα επαλειφθούν με το πινέλο χρησιμοποιώντας αντίστοιχα λιγότερη ποσότητα ζιζανιοκτόνου. Η διαδικασία αυτή αφορά όλα τα είδη που αναφέρονται στο παρόν εγχειρίδιο.

Βήμα 3°: Διενέργεια επανελέγχου (βλ. 3.2.3).

Εικόνα 8: Το ζιζανιοκτόνο θα πρέπει να εφαρμόζεται στον εξωτερικό δακτύλιο (outer rim) ώστε να απορροφηθεί από το νωπό σομφό ξύλο και να κυκλοφορήσει κάτω προς τη ρίζα.

*Εικόνα 9: Τεχνική **Κοπή Πρέμνο:** απαραίτητα πρέπει να υπάρχουν δύο εργάτες στην τεχνική αυτή για να εφαρμοστεί το ζιζανιοκτόνο με το πινέλο (δεξιά) αμέσως μετά την κοπή του κορμού (αριστερά). Αν η κοπή δέντρου πρόκειται να διαρκέσει περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα, αποφύγετε αυτή την τεχνική και εφαρμόστε την τεχνική **Άνοιγμα Οπών-Έκχυση***

3.2.3 Χρονοδιάγραμμα

Πρώτος έλεγχος

Όπως και η προηγούμενη τεχνική, έτσι και αυτή θα πρέπει να εφαρμοστεί κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Λόγω της ρίψης του δέντρου κατά τη χρήση της τεχνικής αυτής, θα πρέπει να γίνει έλεγχος ώστε το επιλεγμένο άτομο να μη φέρει καρπούς, διότι στην περίπτωση που είναι ώριμοι θα πετύχουμε ανεπιθύμητη διασπορά των σπερμάτων.

Η εποχή εφαρμογής της τεχνικής είναι παρόμοια με την τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*, δηλαδή διενεργείται τον Φεβρουάριο για το είδος *Dodonaea viscosa* το οποίο ανθίζει νωρίς, Μάρτιο με Απρίλιο για τα είδη *Acacia saligna* και *Robinia pseudoacacia*, και προς τα τέλη Απριλίου – αρχές Μαΐου για το είδος *Ailanthus altissima* (Εικ.7).

Επανέλεγχος

Ο **πρώτος επανέλεγχος** μπορεί να διενεργηθεί **3 μήνες** έπειτα από τον αρχικό έλεγχο αν παρουσιαστούν πρεμνοβλάστηματα ή παραβλαστήματα (Εικ.10). Σε αυτήν την περίπτωση ο **επανέλεγχος** θα πρέπει να γίνει με την τεχνική *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση*, ακολουθώντας τη διαδικασία που περιγράφεται λεπτομερώς στο κεφάλαιο 3.1

Αν χρειαστεί, μπορεί να γίνει και **δεύτερος επανέλεγχος ένα χρόνο** μετά τον πρώτο αρχικό χειρισμό. Μόνο στα άτομα που θα αναπτύξουν παραβλαστήματα ή πρεμνοβλαστήματα θα γίνει εφαρμογή της τεχνικής *Άνοιγμα Οπών-Έκχυση* ακολουθώντας τη διαδικασία που περιγράφεται λεπτομερώς στο κεφάλαιο 3.1.

*Εικόνα 10: Εμφάνιση παραβλαστήματος έπειτα από αποτυχημένο έλεγχο με τη χρήση της τεχνικής **Κοπή Πρέμνου** σε Acacia saligna στο Ισραήλ.*

3.2 Αποφλοίωση Τμήματος Κορμού (Frilling)

Η τεχνική αυτή των ΣΜΧΕ είναι κατάλληλη για τη διενέργεια ελέγχου σε νεαρά δενδρύλλια και σπορόφυτα (διάμετρος στη βάση < 5 cm) των οποίων ο κορμός είναι πολύ λεπτός για το άνοιγμα οπής με τρυπάνι, και που παράλληλα η επιφάνεια που προκύπτει έπειτα από εγκάρσια κοπή είναι πολύ μικρή για την εφαρμογή επαρκούς ποσότητας ζιζανιοκτόνου με πινέλο.

Η τεχνική αυτή είναι πολύ αποτελεσματική και δίνει ποσοστά θνησιμότητας της τάξεως του 95% από την πρώτη κιόλας εφαρμογή. Τυχόν επανέλεγχοι περιορίζονται σε ελάχιστα παραμένοντα άτομα.

Είναι η απλούστερη και ευκολότερη στην εφαρμογή από όλες τις τεχνικές των ΣΜΧΕ. Η σημασία της έγκειται στο γεγονός ότι θανατώνει τα νεαρά άτομα πριν αυτά προλάβουν να παράξουν καρπούς και να διασπείρουν σπόρους. Γενικά, είναι η περισσότερο διαδεδομένη τεχνική που χρησιμοποιείται σε προγράμματα περιορισμού εισβλητικών δέντρων, με σκοπό την αποφυγή δημιουργίας νέων ατόμων.

3.3.1 Υλικά

Εργαλεία

- Ένα μαχαίρι για αποφλοίωση τμήματος του κορμιδίου.
- Μικρά πινέλα (βουρτσιά) βαψίματος 1,3 cm και μικρές σύριγγες των 20 mL για την ανάλογη κατά περίπτωση εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου στις τομές. Συνίσταται η χρήση μικρών εργαλείων για την εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου, προς αποφυγή χρήσης μεγάλων ποσοτήτων.
- Όπως και στις άλλες τεχνικές των ΣΜΧΕ συστήνεται η χρήση πλαστικού δοχείου των 500 mL με ερμητικό πώμα το οποίο να μπορεί να ανοιγοκλείνει εύκολα. Με τη χρήση του θα μεταφέρεται μικρότερη ποσότητα ζιζανιοκτόνου και έτσι θα μειώνονται οι πιθανότητες ατυχήματος από διαρροή.
- Πλαστικά γάντια και ένα δοχείο καθαρού νερού (γύρω στα 10 L) για το πλύσιμο του δέρματος, των ματιών ή άλλων μέλλων του σώματος σε περίπτωση που αυτά έρθουν σε επαφή με το ζιζανιοκτόνο.
- Μπογιά (σπρέι) για τη σήμανση των ελεγχθέντων δενδρυλλίων και σπορόφυτων.

Ζιζανιοκτόνα

- Όπως και πριν, τα δύο ζιζανιοκτόνα που συστήνονται είναι τα glyphosate και triclopyr. Τα είδη *Acacia saligna*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia* είναι ευαίσθητα στο glyphosate. Η επίδραση του όμως στο είδος *Dodonaea viscosa* δεν είναι ακόμα γνωστή, και για την καταπολέμησή του συστήνεται το triclopyr ως πιο ισχυρό ζιζανιοκτόνο.

3.3.2 Εφαρμογή

Για τους λόγους που αναλύθηκαν παραπάνω συστήνεται **η εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου μέσα σε 10 δευτερόλεπτα από τη στιγμή που θα γίνει η αποφλοίωση του τμήματος του κορμού**. Αν και δύο εργάτες εξασφαλίζουν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα στην εφαρμογή της τεχνικής, πειράματα που διεξήχθησαν στο Ισραήλ έδειξαν ότι και ένα άτομο με την κατάλληλη εκπαίδευση μπορεί να εφαρμόσει την τεχνική σωστά. Παρόλα αυτά, το κρίσιμο σημείο της τεχνικής είναι να μην μεσολαβήσει μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ της αποφλοίωσης και της εφαρμογής του ζιζανιοκτόνου.

Βήμα 1^{ο}: Αφού επιλεγεί το δενδρύλλιο ή σπορόφυτο προς έλεγχο, ο εργάτης φοράει τα πλαστικά γάντια και μεταφέρει ζιζανιοκτόνο από το μεγάλο δοχείο των 5 L στο μικρό των 500 mL. Έπειτα γεμίζει τη σύριγγα με **αδιάλυτο ζιζανιοκτόνο** από το μικρό δοχείο. Πριν μεταβεί στο επιλεγμένο φυτό θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι και τα δύο δοχεία που περιέχουν ζιζανιοκτόνο είναι σφραγισμένα.

Βήμα 2^{ο}: Η ποσότητα του ζιζανιοκτόνου που θα εφαρμοστεί υπολογίζεται συναρτήσει του αριθμού των τμημάτων που θα αποφλοιωθούν σε κάθε κορμίδιο. Ο **αριθμός των αποφλοιώσεων πρέπει να είναι ίσος με τα εκατοστά της διαμέτρου στη βάση + 2**, π.χ. σε ένα δενδρύλλιο με 3 cm διάμετρο στη βάση, θα πραγματοποιηθούν 3 + 2 = 5 αποφλοιώσεις.

Βήμα 3^{ο}: Οι αποφλοιώσεις πρέπει να γίνονται περιφερειακά του κορμιδίου και πάντα σε ύψος χαμηλότερο από τα χαμηλότερα κλαδιά (Εικ.11). Οι αποφλοιώσεις θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους 5-10 cm και να μην βρίσκονται όλες στο ίδιο ύψος. Το ζιζανιοκτόνο πρέπει να **εφαρμοστεί 10-15 δευτερόλεπτα έπειτα από κάθε τομή**.

Βήμα 4^{ο}: Τα σπορόφυτα και τα δενδρύλλια που έτυχαν χειρισμού θα πρέπει να σημανθούν με μπογιά για να αναγνωρίζονται εύκολα κατά τον επανέλεγχο.

Βήμα 5^{ο}: Το πέμπτο βήμα περιλαμβάνει τη διενέργεια επανελέγχου (βλ. 3.3.3)

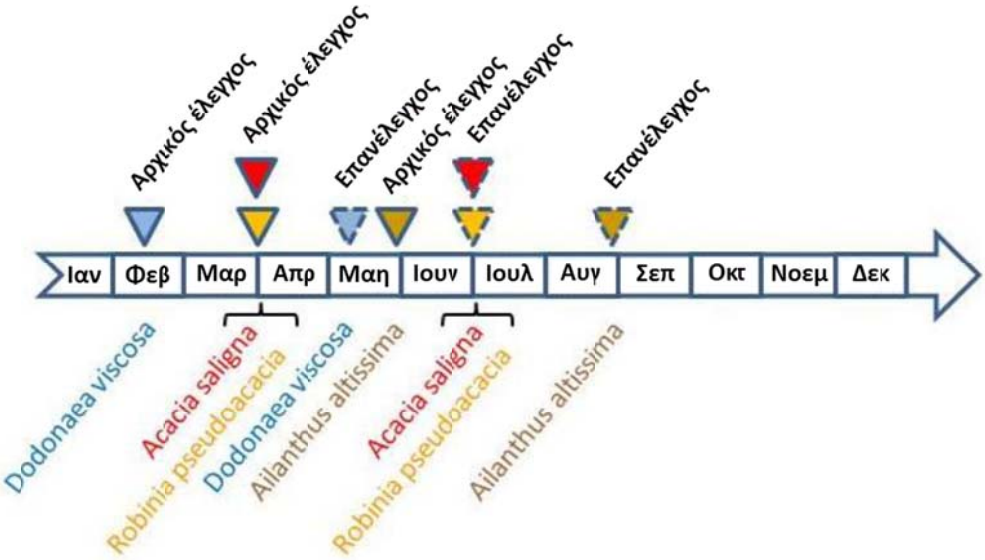
*Εικόνα 11: Η εφαρμογή της τεχνικής **Αποφλοίωσης Τμήματος Βλαστού** σε Acacia saligna στο Ισραήλ.*

3.3.3 Χρονοδιάγραμμα

Πρώτος έλεγχος

Όπως και οι προηγούμενες τεχνικές, έτσι και αυτή θα πρέπει να εφαρμόζεται **όταν η ροή των χυμών στο φλοίωμα είναι εντονότερη**, δηλαδή κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Συγκεκριμένα θα πρέπει να γίνει πριν τη δημιουργία ταξιανθιών και κατά προτίμηση όχι τις ζεστές ώρες της ημέρας οπόταν το φυτό υφίσταται καταπόνηση και μειώνει την ταχύτητα ροής των χυμών του φλοιώματος.

Σύμφωνα με αυτό τον γενικό κανόνα, προκύπτει ότι ο έλεγχος των εισβλητικών δέντρων θα πρέπει να διενεργείται τον Φεβρουάριο για το είδος *Dodonaea viscosa* το οποίο ανθίζει νωρίς, Μάρτιο με Απρίλιο για τα είδη *Acacia saligna* και *Robinia pseudoacacia*, και προς τα τέλη Απριλίου – αρχές Μαΐου για το είδος *Ailanthus altissima* (Εικ.12).



*Εικόνα 12: Χρονοδιάγραμμα εργασιών ελέγχου για την τεχνική **Αποφλοίωσης Τμήματος Βλαστού***

Επανέλεγχος

Ο επανέλεγχος στην περίπτωση που η τεχνική εφαρμοστεί σωστά, σπάνια χρειάζεται. Παρόλα αυτά, κάποιες φορές μπορεί να βρεθούν άτομα τα οποία δείχνουν σημάδια ζωτικότητας. Για τον λόγο αυτό, **ένας πρώτος και μοναδικός επανέλεγχος** θα πρέπει να διενεργείται **3 μήνες** μετά την αρχική εφαρμογή της τεχνικής, ειδικά στην απίθανη περίπτωση που δεν υπάρχουν ορατά συμπτώματα του ζιζανιοκτόνου στο φύλλωμα των φυτών. Σε πειράματα που διεξήχθησαν στο Ισραήλ πάνω σε νεαρά άτομα *Ailanthus altissima* και *Acacia saligna*, δεν χρειάστηκε δεύτερος επανέλεγχος, καθώς 90-95% των επιλεχθέντων ατόμων νεκρώθηκαν έπειτα από την αρχική εφαρμογή της τεχνικής, και 100% έπειτα από τη διενέργεια του πρώτου επανελέγχου (Εικ.13).

*Εικόνα 13: Νεκρό σπορόφυτο του είδους Acacia saligna στο Ισραήλ από έλεγχο με την τεχνική **Αποφλοίωση Τμήματος Βλαστού***

Βιβλιογραφία

BURN A. (2003) **The herbicide handbook: Guidance on the use of herbicides on nature conservation sites**. English Nature in association with FACT. Perterborough, UK. p.195.

DUFOUR-DROR J.M. (2007) **Reducing *Acacia saligna* invasion process with the chemical targeted control method**. Final Report submitted to the Science & Conservation Division of the Israel Nature and Parks Authority, p.35 (in Hebrew, summary in English).

DUFOUR-DROR J.M. *et al*. (2008) **The control and management of alien invasive plants along roadsides in Israel: Technical, economic and environmental aspects**. Final Report submitted to the Research & Development Dept. of the Israel National Roads Company, Vol. 1 p.87, Vol.2 p.75, Vol.3 p.32 (in Hebrew).

DUFOUR-DROR J.M. (2010) **Control techniques for the control of ligneous invasive plants along networks in Israel: Technical instructions**. Israel Nature & Parks, p.16 (in Hebrew).

DUFOUR-DROR J.M. (2012) **Alien invasive plants in Israel**. Israel Nature & Parks Authority, The Israel Ministry of Environmental Protection. Ahva Publishing, Jerusalem, p.213.

DUFOUR-DROR J.M. (2013) **Control program of invasive plants in the Hula Nature Reserve (Israel): Strategies, priority order and control techniques**. Israel Nature & Parks Authority, p.50. (in Hebrew).

MUYT A. (2001) **Bush Invaders of South-East Australia: A guide to the identification and control of environmental weeds found in South-East Australia**. R.G & F.J. Richardson, pp.304.

PANETTA, F.D. & LAWES, R. (2005) **Evaluation of weed eradication programs: The delimitation of extent**. *Diversity and Distributions* **11,** 435-442.

REJMANEK M. & PITCAIRN M.J. (2002) **When is eradication of exotic pest plants a realistic goal ?** In: Veitch C.R. & Clout M.N. (eds) *Turning the tide: The eradication of invasive species*. IUCN, SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, p.414. pp.249-253.

SIMBERLOFF D. (2011) **Risks of biological control for conservation purposes**. *BioControl* **57**(2):263-276.

TU M., HURD C., ROBISON R. & RANDALL J.M. (2001) **Weed control methods handbook**. The Nature Conservancy. p. 218.