

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ**  
**ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

# **ΟΔΗΓΟΣ ΛΕΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**



**ΑΘΗΝΑ 1999**

Τον ΟΔΗΓΟ ΛΕΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ  
συνέγραψαν με αλφαβητική σειρά οι κ.κ.:

**Νικόλαος Αβτζής**

*Καθηγητής Εντομολογίας Τ.Ε.Ι.*

**Στέφανος Διαμαντής**

*Ερευνητής Φυτοπαθολόγος του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.*

**Παύλος Κούκος**

*Ερευνητής Τεχνολόγος Ξύλου του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.*

**Κωνσταντίνος Πανέτσος**

*Ομότιμος καθηγητής Γενετικής Α.Π.Θ.*

**Αλέξανδρος Τσιόντσης**

*Ερευνητής Εδαφολόγος του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.*

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ**  
**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ**  
**ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ**  
**ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΟΔΗΓΟΣ ΛΕΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

**ΑΘΗΝΑ 1999**



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	σελ. 5
2.	<b>ΙΔΡΥΣΗ ΤΟΥ ΛΕΥΚΩΝΑ</b> .....	σελ. 9
	<b>Επιλογή του χωραφιού - Δειγματοληψία και ανάλυση εδάφους</b> .....	σελ. 9
	Επιλογή του χωραφιού.....	σελ. 9
	Υγρασία εδάφους.....	σελ. 9
	Βάθος και αερισμός του εδάφους.....	σελ. 12
	Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους.....	σελ. 12
	Άλατα.....	σελ. 13
	Δειγματοληψία και ανάλυση του εδάφους.....	σελ. 14
	<b>Προετοιμασία του χωραφιού</b> .....	σελ. 17
	Όργωμα - φρεζάρισμα.....	σελ. 17
	Άνοιγμα λάκκων.....	σελ. 18
	<b>Φυτευτικό υλικό</b> .....	σελ. 18
	Γενικά.....	σελ. 18
	Παραγωγή δενδρυλλίων στο φυτώριο.....	σελ. 20
	Ποιότητα δενδρυλλίων.....	σελ. 22
	<b>Είδη και κλώνοι λεύκης</b> .....	σελ. 23
	Το γένος λεύκης ( <i>Populus</i> ).....	σελ. 23
	Ελληνικά είδη.....	σελ. 23
	Ξενικά είδη και κλώνοι.....	σελ. 24
	Ανάπτυξη της λευκοκαλλιέργειας.....	σελ. 25
	Καλλιεργούμενοι κλώνοι.....	σελ. 26
	Κλώνος "I - 214".....	σελ. 26
	Κλώνος Campreador.....	σελ. 28
	Κλώνος "I - 45/51".....	σελ. 29
	Κλώνος "I - 262".....	σελ. 31
	Κλώνος "ΕΛ - Κ/7".....	σελ. 33
	Κλώνος "I - 72/58" (San Martino).....	σελ. 35
	Κλώνος "ΕΛ - Σπάρτη 1".....	σελ. 37
	Κλώνος "ΕΛ - Χ/3".....	σελ. 40
	Κλώνος "ΕΛ - Αξιός 3".....	σελ. 43
	<b>Φυτευτικός σύνδεσμος</b> .....	σελ. 45
3.	<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ</b> .....	σελ. 47
	<b>Λίπανση</b> .....	σελ. 47
	Χημική λίπανση.....	σελ. 47

	Χλωρή λίπανση.....	σελ. 49
	Ασβέστωση.....	σελ. 50
	<b>Ποτίσματα.....</b>	<b>σελ. 50</b>
	<b>Οργώματα - Φρεζαρίσματα.....</b>	<b>σελ. 50</b>
	<b>Περιποίηση επικορύφου (Μονοβέργισμα).....</b>	<b>σελ. 51</b>
	<b>Κλάδεμα.....</b>	<b>σελ. 51</b>
4.	<b>ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....</b>	<b>σελ. 54</b>
	<b>Έντομα και η καταπολέμησή τους.....</b>	<b>σελ. 55</b>
	Φυλλοφάγα.....	σελ. 55
	<i>Lymantria dispar</i> .....	σελ. 55
	<i>Stilpnotia salicis</i> .....	σελ. 59
	<i>Dicranura vinula</i> .....	σελ. 60
	<i>Clostera anastomosis</i> .....	σελ. 62
	Καταπολέμηση των φυλλοφάγων λεπιδοπτέρων της λεύκης.....	σελ. 63
	<i>Byctiscus betulae</i> .....	σελ. 64
	<i>Melasoma populi</i> .....	σελ. 66
	Ξυλοφάγα.....	σελ. 68
	<i>Sciapteron tabaniformis</i> .....	σελ. 70
	<i>Melanophila picta</i> .....	σελ. 70
	<i>Cossus cossus</i> .....	σελ. 73
	Καταπολέμηση των ξυλοφάγων εντόμων της λεύκης.....	σελ. 75
	<b>Ασθένειες και η καταπολέμησή τους.....</b>	<b>σελ. 77</b>
	Εαρινή φυλλόπτωση που προκαλεί ο μύκητας <i>Marssonina brunnea</i> .....	σελ. 77
	Σκωρίαση των φύλλων από τον μύκητα <i>Melampsora alli-populina</i> .....	σελ. 78
	Προσβολή του φλοιού από τον μύκητα <i>Dothichiza populea</i> .....	σελ. 80
	Σήψεις του ξύλου.....	σελ. 80
	Επίδραση του αβιοτικού περιβάλλοντος.....	σελ. 81
	Ξηρασία.....	σελ. 83
	Παγοραγάδες.....	σελ. 84
5.	<b>ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΩΝ ΛΕΥΚΟΔΕΝΔΡΩΝ.....</b>	<b>σελ. 87</b>
	<b>Υλοτομία - διαμόρφωση.....</b>	<b>σελ. 87</b>
	<b>Χρήσεις του ξύλου.....</b>	<b>σελ. 89</b>
	<b>Εμπορία της ξυλείας.....</b>	<b>σελ. 90</b>
	<b>Υπολογισμός του ξυλώδους όγκου.....</b>	<b>σελ. 91</b>
6.	<b>ΕΠΑΝΙΔΡΥΣΗ ΛΕΥΚΟΦΥΤΕΙΑΣ.....</b>	<b>σελ. 92</b>
7.	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>σελ. 94</b>

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η λευκοκαλλιέργεια αποτελεί αποδοτική και προσοδοφόρα δασοπονική δραστηριότητα, σημαντικότερη για την ξυλοπονία της χώρας μας. Η οικονομική της σπουδαιότητα οφείλεται στο ότι η λεύκη :

α. Πολλαπλασιάζεται πολύ εύκολα αγενώς.

β. Είναι πολύ ταχυαυξής.

γ. Δείχνει μεγάλη εδαφοκλιματική προσαρμοστικότητα.

δ. Αποτελεί προσοδοφόρα εναλλακτική καλλιέργεια για γεωργικές εκτάσεις που πλεονάζουν.

ε. Το ξύλο της είναι κατάλληλο για μια ευρεία ποικιλία τελικών προϊόντων (πριστή ξυλεία, αντικολλητά, μοριοσανίδες, πηχοσανίδες, ινοσανίδες).

Επιπλέον η αισθητική και οικολογική - περιβαλλοντική αξία των λευκοφυτειών, ιδιαίτερα σε άδενδρες πεδιάδες, είναι μεγάλη.

Η λεύκη παράγει ξύλο σε σύντομο χρόνο (12-15 χρόνια ή και σε 2-5 χρόνια όταν πρόκειται για φυτείες βιομάζας), ένα πολύτιμο εθνικό προϊόν το οποίο εξασφαλίζει ικανοποιητικό εισόδημα για τους αγρότες και υπερκαλύπτει το εισόδημα πολλών ετήσιων αγροτικών καλλιεργειών. Σήμερα η παραγωγή ξυλοβιομάζας από τη λευκοκαλλιέργεια υπολογίζεται σε 400.000 κ.μ. ήτοι σε 17% της συνολικής παραγωγής ξύλου από τα αυτοφυή Ελληνικά δάση. Περισσότερα από 250.000 κ.μ. της παραγωγής αυτής αποτελεί ξύλο Α' κατηγορίας που ισodυναμεί με 40% περίπου της αντίστοιχης κατηγορίας ξυλείας που παράγεται από όλα τα δάση της Ελλάδας.

Οι λευκοφυτείες τροφοδοτούν με πρώτη ύλη μεγάλες Ελληνικές Ξυλοβιομηχανίες, οι οποίες όχι μόνο καλύπτουν την εσωτερική αγορά αλλά δείχνουν και σημαντική εξαγωγική δραστηριότητα. Η μείωση της λευκοκαλλιέργειας τα τελευταία χρόνια λόγω των Κοινοτικών επιδοτήσεων σε ανταγωνιστικές της λεύκης καλλιέργειες έχει προκαλέσει σειρά προβλημάτων στην βιομηχανία. Η ανεπάρκεια ξυλείας λεύκης σε εθνικό επίπεδο εξαναγκάζει τις βιομηχανίες μας να στρέφονται σε εισαγωγές από γειτονικές χώρες, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής, τη δημιουργία συνθηκών εξάρτησης και την ανωμαλία στη συνέχεια της τροφοδοσίας.

Καθίσταται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη επέκτασης αφ' ενός της κρατικής λευκοκαλλιέργειας και αφ' ετέρου ενθάρρυνσης της ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Ο Κοινοτικός Κανονισμός 2080/92 συντέλεσε στην επέκταση της λευκοκαλλιέργειας σε ορισμένες περιοχές της χώρας. Χρειάζεται όμως και εφαρμογή εθνικής πολιτικής για την ορθολογιστική ανάπτυξη της λευκοκαλλιέργειας και αύξηση της παραγωγής ξύλου, ενός προϊόντος σε ανεπάρκεια στην Ελλάδα. Θα πρέπει επί τέλους να σταματήσει η κακοδιαχείριση των πεδινών εκτάσεων και η καταστροφή παραγόμενων προϊόντων σε χωματερές, ενώ υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις για παραγωγή ξύλου με εξίσου ικανοποιητικές οικονομικές αποδόσεις.

Η λευκοκαλλιέργεια αναπτύχθηκε στη χώρα μας μετά το 1950 με την εισαγωγή των ταχυαυξών ιταλικών κλώνων "I-214", "I-262", "I-154", "I-455" και "Campeador". Από τότε μέχρι σήμερα έχουν εισαχθεί πολύ νέοι κλώνοι λεύκης από το εξωτερικό και δημιουργήθηκαν και νέοι Ελληνικοί κλώνοι, άλλοι από τους οποίους έχουν δοθεί στην καλλιέργεια και άλλοι βρίσκονται στο στάδιο των δοκιμών. Σημειώνεται ότι πριν δοθεί ένας κλώνος στην ευρεία καλ-

λιέργεια θα πρέπει πρώτα να δοκιμαστεί σε διάφορα κλιματοεδαφικά περιβάλλοντα της χώρας. Η λευκοκαλλιέργεια καταλαμβάνει σήμερα συνολική έκταση (δημόσιοι και ιδιωτικοί λευκώνες) περίπου 100.000 στρ. υπάρχουν όμως σημαντικές εκτάσεις όπου η λεύκη θα μπορούσε να αποτελέσει καλύτερη εναλλακτική λύση.

Σωστός λοιπόν προγραμματισμός για αειφόρο παραγωγή ξύλου λεύκης σε μακροπρόθεσμη κλίμακα, εφαρμογή εθνικής πολιτικής ενθάρρυνσης της λευκοκαλλιέργειας πέραν κάθε Κοινοτικής ενίσχυσης και άρτια ενημέρωση των αγροτών μας για την τεχνική καλλιέργειας, την οικονομική απόδοση και την οικολογική σημασία της λεύκης είναι τα κύρια σημεία στα οποία θα πρέπει να επικεντρωθεί η προσπάθεια για ορθολογική ανάπτυξη της λευκοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.



## 2. ΙΔΡΥΣΗ ΤΟΥ ΛΕΥΚΩΝΑ

### Επιλογή του χωραφιού - Δειγματοληψία και ανάλυση εδάφους

Οι απαιτήσεις της λεύκης από το έδαφος είναι πολύ υψηλές σε σχέση με τα άλλα δασοπονικά δένδρα. Πριν την ίδρυση του λευκώνα λοιπόν πρέπει να είμαστε απόλυτα βέβαιοι ότι το χωράφι είναι κατάλληλο για αυτό το σκοπό. Ποτέ δεν πρέπει να φυτεύουμε σε ακατάλληλα χωράφια γιατί αλλιώς τα έξοδα εγκατάστασης και καλλιέργειας δεν πρόκειται να καλυφθούν από την παραγωγή ξύλου.

### Επιλογή του χωραφιού

Το έδαφος του χωραφιού όπου θα φυτέψουμε τις λεύκες πρέπει:

- \* να είναι υγρό και δροσερό κατά το καλοκαίρι,
- \* να είναι βαθύ και να αερίζεται καλά,
- \* να είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία και
- \* να μην έχει άλατα.

Είναι σημαντικό να βεβαιωθούμε ότι καλύπτονται όλες οι παραπάνω συνθήκες και όχι μόνο μία ή δύο από αυτές.

### Υγρασία του εδάφους

Η λεύκη είναι είδος πολύ απαιτητικό σε νερό. Για την παραγωγή 1 κιλ. ξηρής ουσίας απαιτούνται 500 λίτρα νερού, ποσότητα που είναι 1 1/2 φορά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της οξυάς και τριπλάσια της πεύκης. Το ετήσιο ύψος βροχής στην Ελλάδα σχεδόν ποτέ δεν είναι αρκετό για αποδοτική λευκοκαλλιέργεια. Γιαυτό είναι απαραίτητο να είναι εξασφαλισμένη οικονομική άρδευση κατά το καλοκαίρι ή να υπάρχουν υπόγεια νερά σε βάθος προσιτό στις ρίζες των δένδρων.

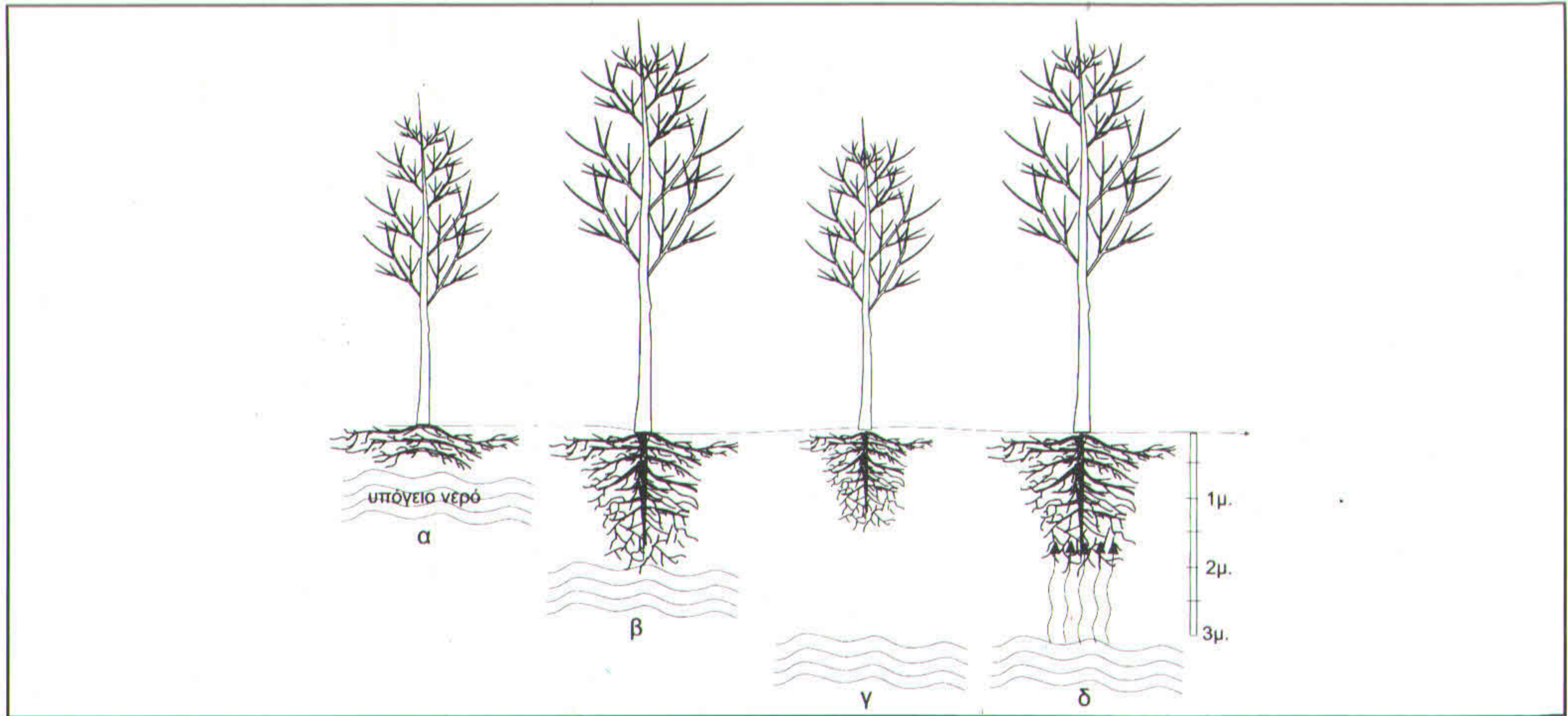
Ξηρά εδάφη είναι συνήθως τα κεκλιμένα και αυτά που είναι πολύ ελαφρά (αμμώδη ή χαλικώδη). Αντίθετα τα υπερβολικά υγρά εδάφη βρίσκονται συνήθως σε χαμηλά μέρη των πεδιάδων και είναι πολύ βαριά (αργιλώδη).

√

Η πιο ευνοϊκή περίπτωση για λευκοκαλλιέργεια είναι όταν το καλοκαίρι η υπόγεια στάθμη του νερού βρίσκεται σε βάθος από 1 έως 2 μ. Το χωράφι είναι επίσης κατάλληλο όταν το ίδιο διάστημα η υπόγεια στάθμη του νερού βρίσκεται σε βάθος από 70 εκατ. έως 2,5 μ. Αν η στάθμη βρίσκεται σε μικρότερο βάθος από τα 70 εκατ. τότε τα δένδρα αναγκάζονται να αναπτύξουν επιφανειακές ρίζες με αποτέλεσμα να μη τρέφονται σωστά και να είναι ευαίσθητα σε ανεμορριψίες. Αντίθετα όταν η στάθμη του υπόγειου νερού βρίσκεται βαθύτερα από τα 2,5 μ. τότε οι ρίζες των δένδρων δεν μπορούν να φθάσουν το νερό και δημιουργείται ανάγκη άρδευσης. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να δημιουργήσουμε επιτυχημένους λευκώνες ακόμη και όταν η στάθμη του νερού κατά το καλοκαίρι είναι βαθύτερα από τα 2,5 μ.. Αυτό συμβαίνει όταν το έδαφος που είναι επάνω από το υπόγειο νερό είναι αρκετά βαρύ (αργιλώδες) ώστε να μπορεί το νερό να κινείται προς τα πάνω με τριχοειδή κίνηση και να φθάνει τις ρίζες των δένδρων (Εικ. 1).

Για να εξακριβώσουμε σε πιο βάθος βρίσκεται το υπόγειο νερό και αν αυτό κινείται ή λιμνάζει απαιτείται το άνοιγμα ενός ή περισσοτέρων λάκκων. Ακόμη και αν δεν συναντήσουμε το υπόγειο νερό, υπάρχουν ενδείξεις που βοηθούν να καταλάβουμε που βρίσκεται η υγρασία στο έδαφος του χωραφιού κατά τη διάρκεια του έτους. Τέτοιες ενδείξεις είναι στρώσεις με γκλέϋ ή ψευδογκλέϋ έδαφος. Όταν το έδαφος της στρώσης έχει χαρακτηριστικό βαθύ τεφρό, κυανό ή πράσινο χρώμα τότε καταλαβαίνουμε ότι η στρώση αυτή είναι υγρή όλο σχεδόν το χρόνο. Αν πάλι η στρώση είναι διάστικτη από σκωριόχρωμες ή μαύρες κηλίδες και ακανόνιστες γραμμώσεις τότε καταλαβαίνουμε ότι το νερό κατά τη διάρκεια του έτους άλλοτε καλύπτει και άλλοτε απομακρύνεται από τη ζώνη αυτή.

Μετά την αρχική διαπίστωση απαιτείται συνεχής παρακολούθηση όλο τον περίτροπο χρόνο επειδή υπάρχει κίνδυνος μεταβολής της υπόγειας στάθμης. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις που όταν φυτεύτηκαν οι λεύκες η υπόγεια στάθμη ήταν σε κανονικό βάθος αλλά σε λίγα χρόνια έπεσε πολύ χαμηλά από τις έντονες αντλήσεις για τα γύρω χωράφια. Έτσι οι λεύκες ή νεκρώθηκαν ή ήθελαν πολλά ποτίσματα για να μη νεκρωθούν.



**Εικ. 1:** α) Η υπόγεια στάθμη του νερού είναι σε βάθος μικρότερο από 70 εκατ. Κακή ανάπτυξη των δένδρων. Η λεύκη δημιουργεί επιφανειακές ρίζες, δεν τρέφεται καλά και είναι ευαίσθητη στον άνεμο. β) Η υπόγεια στάθμη του νερού είναι σε βάθος 1-2 μ. Το καλύτερο για την ανάπτυξη της λεύκης. γ) Η υπόγεια στάθμη του νερού είναι σε βάθος μεγαλύτερο από 2,5 μ. Κακή ανάπτυξη των δένδρων γιατί οι ρίζες δεν φθάνουν στο νερό. δ) Η υπόγεια στάθμη του νερού σε βάθος μεγαλύτερο από 2,5 μ. Καλή ανάπτυξη μόνο όταν πάνω από το νερό το έδαφος είναι αρκετά βαρύ (αργιλώδες) ώστε το νερό με τριχοειδή κίνηση να γίνεται προσιτό στις ρίζες.



Η λεύκη έχει ανάγκη από πολύ νερό αλλά δεν αντέχει τα στάσιμα και όξινα νερά. Αντίθετα αντέχει τα νερά που κινούνται και έχουν ανθρακικό ασβέστιο ( $\text{CaCO}_3$ ) γιατί αυτά είναι πλούσια σε οξυγόνο. Γιαυτό η λεύκη αντέχει το πολύ νερό όταν είναι δίπλα σε ποτάμια ή ρέματα, όπου το νερό κινείται και είναι πλούσιο σε οξυγόνο. Η ταχύτητα του νερού πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 μ. την ημέρα.

### Βάθος και αερισμός του εδάφους

Το μικρότερο φυσιολογικό βάθος που πρέπει να έχει το έδαφος του χωραφιού είναι 70 εκατ. Με τον όρο **φυσιολογικό βάθος εδάφους** εννοούμε το βάθος που μπορούν να φθάσουν οι ρίζες των δένδρων. Είναι δυνατόν σε ένα βαθύ έδαφος οι ρίζες να αναπτύσσονται επιφανειακά επειδή συναντούν εμπόδια όπως, σκληρά στρώματα εδάφους, στρώματα με πέτρες και χαλίκια ή ζώνη με στάσιμο νερό μέσα στην οποία οι ρίζες νεκρώνονται.

Οι καλύτερες συνθήκες αερισμού και υγρασίας για τη λεύκη επιτυγχάνονται σε εδάφη μέσης μηχανικής σύστασης (πηλώδη, αργιλοπηλώδη, αμμοαργιλοπηλώδη και αμμοπηλώδη). Σε βαριά, αργιλώδη εδάφη οι ρίζες αερίζονται ανεπαρκώς, δεν εφοδιάζονται με αρκετό οξυγόνο και νεκρώνονται. Αντίθετα, σε ελαφρά, αμμώδη εδάφη, ενώ οι ρίζες αερίζονται ικανοποιητικά, το νερό στραγγίζει εύκολα προς τα βαθύτερα στρώματα και τα δένδρα υποφέρουν από ξηρασία. Σημαντική για τον καλό αερισμό των ριζών είναι και η δομή του εδάφους. Έδαφος αφράτο με καλά σχηματισμένα συσσωματώματα (σβώλους), έχει καλή υφή και δομή και είναι κατάλληλο για λευκοκαλλιέργεια.

Έδαφος αμμώδες και ξηρό στην επιφάνεια, μπορεί να δώσει καλές αποδόσεις αν στα βαθύτερα στρώματα είναι βαρύτερο. Έτσι εδάφη αμμώδη μέχρι βάθος 1 μ. δεν πρέπει να αποκλείονται για τη λευκοκαλλιέργεια, όταν τα βαθύτερα στρώματα έχουν λεπτότερο έδαφος που ευνοεί την τριχοειδή κίνηση του νερού.

### Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους

Οι απαιτήσεις της λεύκης σε νερό και θρεπτικά στοιχεία είναι μεγάλες γιατί α) είναι δένδρο που παράγει μεγάλες ποσότητες βιομάζας και β) χρειάζεται μεγαλύτερες ποσότητες νερού και θρεπτικών στοιχείων για κάθε μονάδα βιομάζας που παράγει, σε σύγκριση με τα άλλα δασικά είδη.

Η λεύκη λοιπόν, για να αναπτυχθεί καλά, χρειάζεται έδαφος πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία (άζωτο, φώσφορο, κάλιο κ.λ.π.). Όμως ακόμη και τα πιο πλούσια εδάφη κάποτε εξαντλούνται και χρειάζονται λίπανση. Έτσι στη λευκοκαλλιέργεια οι λιπάνσεις είναι απαραίτητες αν θέλουμε να έχουμε μεγάλη παραγωγή σε ξύλο. Πληροφορίες για τη λίπανση της λεύκης δίνονται στο Κεφάλαιο 3.

Ένας παράγοντας που βοηθά την ικανοποιητική διατροφή των δένδρων είναι η οξύτητα (pH) του εδάφους. Το άριστο pH για την ανάπτυξη της λεύκης είναι μεταξύ 6,5 και 7,5. Έδαφος με pH μικρότερο από 5,5 ή μεγαλύτερο από 8 θεωρείται ακατάλληλο. Επίσης την ανάπτυξη των δένδρων βοηθάει πολύ η παρουσία ανθρακικού ασβεστίου ( $\text{CaCO}_3$ ) στο έδαφος, σε ποσοστό 1-3%.

### Αλατα

Η ανάπτυξη της λεύκης επηρεάζεται πολύ σε παθογενή, αλατούχα και αλκαλιωμένα εδάφη. Σε τέτοια εδάφη οι λευκοφυτείες είναι καταδικασμένες, ενώ μικρή ανθεκτικότητα σε μέτρια αλάτωση παρουσιάζει η λευκή λεύκη (*Populus alba*). Είναι χαρακτηριστικό ότι η λεύκη επηρεάζεται ακόμη και σε τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους μικρότερες από 4 mhos/cm που θεωρείται ως όριο των αλατούχων εδαφών.

Τα αλατούχα εδάφη διακρίνονται από τα παρακάτω :

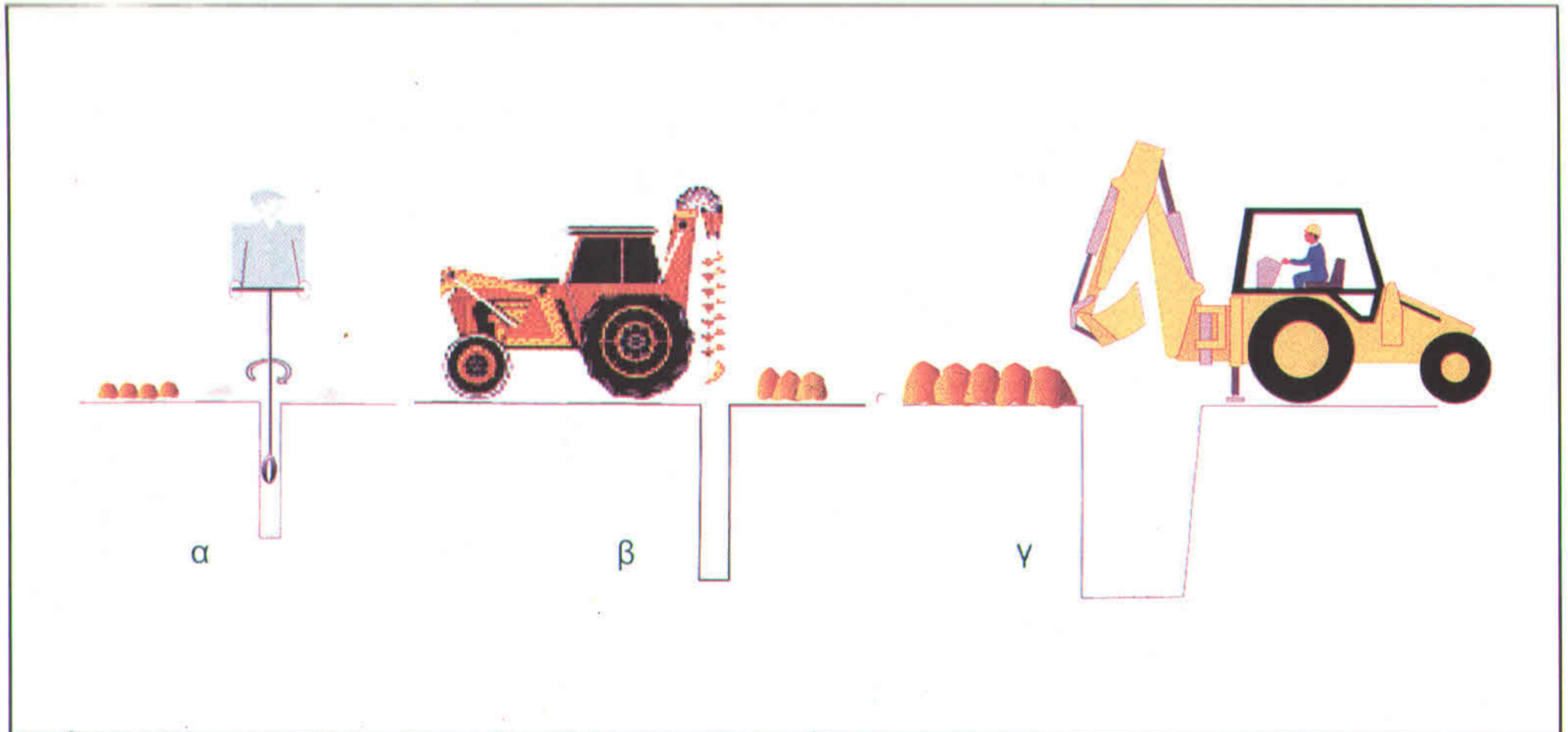
1. Το καλοκαίρι στην επιφάνεια του χωραφιού εμφανίζεται λεπτή άσπρη κρούστα αλατιού.
2. Στο χωράφι βγαίνουν φυτά που αντέχουν το αλάτι όπως βούρλα ή αρμυρίκια.
3. Σε βαριά μορφή αλάτωσης το έδαφος το χειμώνα είναι σαν χυλός και το καλοκαίρι σκληρό με ρωγμές.
4. Στις λεύκες τα φύλλα παίρνουν βαθύ καφέ χρώμα που αρχίζει από την περιφέρεια, εξαπλώνεται προς το κέντρο και ανάμεσα στα νεύρα και τελικά κατσαρώνει η περιφέρεια. Τα τρυφερά φύλλα της κορυφής εμφανίζουν μαύρες κηλίδες και παίρνουν το σχήμα χωνιού. Οι ρίζες δεν αναπτύσσονται κανονικά και το φυτό δεν τρέφεται ικανοποιητικά.

Αν η αλάτωση είναι μικρή μπορούμε να βελτιώσουμε την κατάσταση ξεπλένοντας το χωράφι με πολύ νερό χωρίς άλατα, με ασβέστωση και λίπανση με οργανικά λιπάσματα. Το ξέπλυμα μπορεί να συνοδεύεται με κατασκευή δικτύου από αποστραγγιστικά αυλάκια.

### Δειγματοληψία και ανάλυση του εδάφους

Πριν αποφασίσουμε αν το χωράφι είναι κατάλληλο για λευκοκαλλιέργεια πρέπει να εξετάσουμε καλά το έδαφός του και μάλιστα σε αρκετό βάθος. Για την εξακρίβωση της γονιμότητας, της μηχανικής σύστασης και της ύπαρξης αλάτων, απαιτείται τομή του εδάφους μέχρι βάθος 1 μ. Από την τομή συλλέγουμε δείγματα εδάφους από διάφορα βάθη και καλύτερη εποχή γιαυτό είναι νωρίς την άνοιξη. Για την εξακρίβωση όμως της υδατικής κατάστασης του εδάφους, πρέπει να σκάψουμε μέχρι τα 2,5 μ. ή και περισσότερο και τότε καλύτερη εποχή είναι το καλοκαίρι. Για τα παραπάνω θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ειδικά εργαλεία, όπως η εδαφοτρυπάνη ή βαριά σκαπτικά μηχανήματα (Εικ. 2).

Εδάφη κατάλληλα	Εδάφη ακατάλληλα
Βαθύ > 1 μ. Μέσης μηχανικής σύστασης (πηλώδη, αργιλοπηλώδη, αμμοαργιλοπηλώδη και αμμοπηλώδη). Να αερίζονται καλά	Αβαθές < 1 μ. Βαριά, αργιλώδη Πολύ αμμώδη, αποθέσεις από χαλίκια και πέτρες
Υγρά κατά το καλοκαίρι. Το υπόγειο νερό σε βάθος μεγαλύτερο από 70 εκάτ. και μικρότερο από 2,5 μ. Τρεχούμενο νερό πλούσιο σε ασβέστιο.	Πολύ ξηρά κατά το καλοκαίρι. Πολύ υγρά, με κακή αποστράγγιση. Νερά στάσιμα στην επιφάνεια από άνοιξη μέχρι φθινόπωρο.
Πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία.	Φτωχά ξεπλυμένα. Αλατούχα.



**Εικ. 2 :** α) Για δειγματοληψία εδάφους μέχρι 1 μ. μπορούμε για ευκολία να χρησιμοποιήσουμε εδαφοτρυπάνη. β) Για έλεγχο της στάθμης του νερού μπορεί να χρειαστεί να σκάψουμε μέχρι βάθος 3 μ. Τότε ίσως χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε σκαπτικά μηχανήματα. Μετά το σκάψιμο και τον έλεγχο γεμίζουμε αμέσως το λάκκο που ανοίξαμε. γ) Για τη δειγματοληψία είναι επίσης κατάλληλο και το μηχανικό τρυπάνι που χρησιμοποιείται στο άνοιγμα λάκκων για τη φύτευση των δένδρων.

Για την εξακρίβωση της ποιότητας του εδάφους του χωραφιού πρέπει να ζητήσουμε τη συμβουλή ενός ειδικού ή να στείλουμε δείγματα εδάφους σε εδαφολογικό εργαστήριο.

Για σωστή δειγματοληψία του εδάφους ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία :

\* Περπατάμε το χωράφι για να εξακριβώσουμε ότι το έδαφος είναι ομοιόμορφο. Αν στο χωράφι υπάρχουν τμήματα με διαφορές στο χρώμα, στην κλίση, στη φυσική βλάστηση ή σε κάποιο άλλο χαρακτηριστικό που μπορούμε να δούμε με το μάτι, τότε το χωρίζουμε σε τμήματα σαν να ήταν δύο ή περισσότερα χωράφια.

\* Διαλέγουμε ένα σημείο που είναι αντιπροσωπευτικό του χωραφιού ή ενός τμήματός του και κάνουμε μια τομή στο έδαφος μέχρι βάθος 1 μ.

\* Παίρνουμε δείγμα βάρους 1 περίπου κιλού από κάθε στρώμα εδάφους που είναι διαφορετικό και σημειώνουμε σε τι βάθος αρχίζει και τελειώνει το αντίστοιχο στρώμα. Αν δεν μπορούμε να καταλάβουμε διαφορές στα στρώματα εδάφους παίρνουμε δείγματα από βάθη 0-30, 30-60 και 60-100 εκατ.

\* Κάθε δείγμα το βάζουμε σε μια καθαρή σακούλα στην οποία γράφουμε : το όνομα παραγωγού, την τοποθεσία του χωραφιού, τον αριθμό του δείγματος και το βάθος που πήραμε το δείγμα.

**Κατά τη δειγματοληψία του εδάφους πρέπει να προσέχουμε τα παρακάτω :**

\* Πρέπει να ανοίγουμε τρύπα και να παίρνουμε δείγματα τουλάχιστον κάθε 3 στρέμματα.

\* Να μη παίρνουμε δείγματα κοντά σε δρόμους, στάβλους, χαντάκια ή σωρούς από κοπριά.

\* Τα δείγματα να παίρνονται από χωράφια ή τμήματα χωραφιών που είναι ομοιογενή.

\* Να μη παίρνουμε δείγματα μετά από λίπανση, ασβέστωση ή προσθήκη κοπριάς.

\* Να παίρνουμε δείγματα όταν το χωράφι είναι στο ρώγο του (ούτε πολύ ξερό, ούτε πολύ υγρό).

\* Να μην ανακατεύουμε δείγματα από διαφορετικά βάρη.

\* Οι σακούλες που βάζουμε τα δείγματα και τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε να είναι καθαρά από λιπάσματα απορρυπαντικά και φάρμακα.

\* Αν δεν στείλουμε τα δείγματα αμέσως στο εργαστήριο να τα φυλάξουμε σε σκιερό μέρος.

### Προετοιμασία του χωραφιού Όργωμα - φρεζάρισμα

Αν το χωράφι είναι πολύ ανώμαλο το ισιώνουμε με μπουλντόζα ή με ελκυστήρα που φέρει μαχαίρι. Το καλοκαίρι κάνουμε ένα βαθύ όργωμα μέχρι 40 εκατ. για να καταστραφούν τα ζιζάνια. Πριν από το φύτεμα κάνουμε ακόμη ένα όργωμα ή ένα φρεζάρισμα.

Ένα καλά προετοιμασμένο χωράφι φαίνεται από το πόσο είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια ή άλλη χαμηλή βλάστηση. Η λεύκη, στα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση, είναι πολύ ευαίσθητη στα ζιζάνια και το χωράφι πρέπει να είναι πάντα καθαρό.

Σε πολύ υγρά εδάφη, που η υπόγεια στάθμη του νερού είναι σε βάθος μικρότερο από 70 εκατ. πρέπει να κάνουμε αποστραγγιστικό δίκτυο για να κατεβεί κάτω από τα 70 εκατ.

Σε περίπτωση που θα φυτέψουμε δενδροστοιχίες ή μία-δύο σειρές στην άκρη του χωραφιού ή στις όχθες ρεμάτων το όργωμα είναι δύσκολο. Σε αυτή την περίπτωση σημαδεύουμε τις θέσεις που θα ανοίξουμε τους λάκκους και καλλιεργούμε με τα χέρια ή μικρή φρέζα ένα κύκλο με διάμετρο 1,5 μ.

## Άνοιγμα λάκκων

Το βάθος των λάκκων που θα ανοίξουμε για το φύτεμα των δένδρων εξαρτάται από το βάθος που φθάνει η υγρασία το καλοκαίρι (Μαΐος - Αύγουστος). Ο λάκκος πρέπει να είναι τόσο βαθύς ώστε οι ρίζες να είναι κοντά στην υγρασία. Αν η υγρασία είναι ψηλά οι λάκκοι έχουν 70 εκατ. βάθος και 40-60 εκατ. πλάτος. Αν πρέπει να φυτέψουμε βαθύτερα τότε θα πρέπει να ανοίξουμε διπλό λάκκο. Στην αρχή ανοίγουμε ένα λάκκο με διάμετρο 1 μ. και μέσα σε αυτό έναν άλλο με διάμετρο 40-50 εκατ. Επειδή αυτό είναι δαπανηρό μπορούμε να φυτέψουμε λεύκες με κομμένη ρίζα σε τρύπες που ανοίγουμε με λοστό στον πάτο του κανονικού λάκκου. Για το άνοιγμα των λάκκων τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται συνήθως μηχανικά τρυπάνια προσαρμοσμένα σε ελκυστήρα, που είναι και η πιο οικονομική λύση.

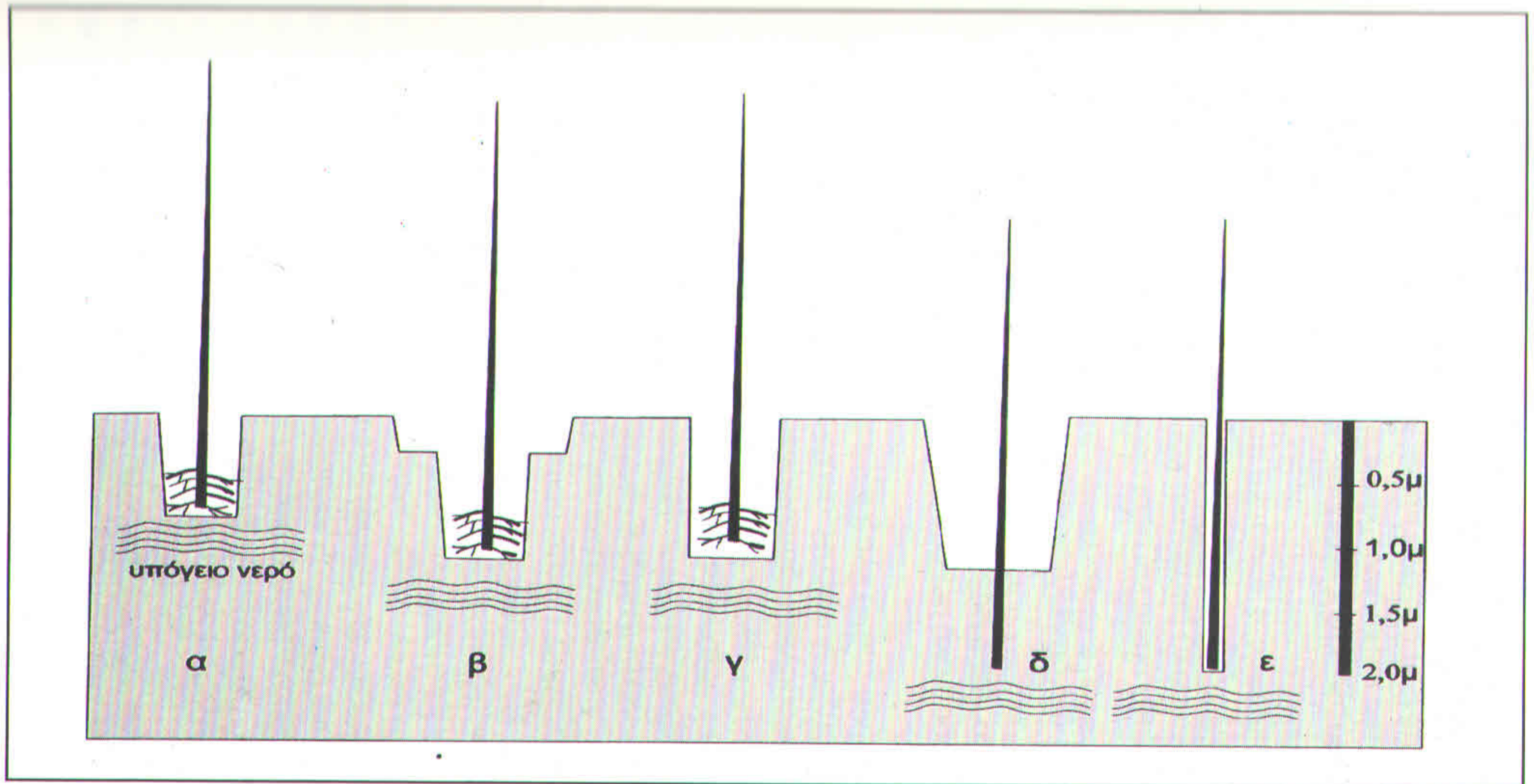
Σε αυτή την περίπτωση και για κανονική φύτευση χρησιμοποιούμε τρυπάνι που ανοίγει τρύπα με διάμετρο 50 εκατ. και φθάνει σε βάθος 110 εκατ.. Για βαθιά φύτευση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τρυπάνι που ανοίγει τρύπα με διάμετρο 10 εκατ. και φθάνει σε βάθος μέχρι 220 εκατ. Στην τελευταία περίπτωση χρησιμοποιούμε βέβαια φυτά χωρίς ρίζα (**Εικ. 3**).

✓ Στον πάτο του λάκκου, κοντά στις ρίζες, καλό είναι να ρίχνουμε χώμα από την επιφάνεια που είναι πιο πλούσιο. Το χώμα αυτό μπορούμε να το ανακατέψουμε με 1/2 ή 1 κιλό κοπριά πολύ καλά χωνεμένη, αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να κάψουμε τις ρίζες.

## Φυτευτικό υλικό

### Γενικά

Το φυτευτικό υλικό αποτελεί τη βάση τόσο για την επιτυχία εγκατάστασης μιας λευκοφυτείας όσο κυρίως για την επίτευξη του στόχου που επιδιώκεται.



**Εικ. 3 :** α) Υπόγεια στάθμη του νερού σε μικρό βάθος. Φύτευση σε λάκκο 50X70 εκατ. β) Φύτευση σε διπλό λάκκο. γ) Φύτευση σε λάκκο που έγινε με μηχανικό τρυπάνι 50X80-110 εκατ. δ) Υπόγεια στάθμη του νερού πολύ βαθιά. Βαθιά φύτευση. Ανοίγουμε τρύπα με λοστό στον πάτο λάκκου. ε) Βαθιά φύτευση. Ανοίγουμε τρύπα με μηχανικό τρυπάνι 10X220 εκατ.

Οι στόχοι μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις γενικές κατηγορίες, χωρίς να αποκλείονται επικαλύψεις στη χρήση των παραγόμενων προϊόντων: α) φυτείες **παραγωγής τεχνικού ξύλου** σε μεγάλες ποσότητες και συγκεκριμένης ποιότητας, β) φυτείες **παραγωγής βιομάζας και ενέργειας**, κατάλληλης για βιομηχανίες χάρτου, μορισανίδες, ινοσανίδες κλπ. και γ) φυτείες **για καλλωπιστικούς σκοπούς ή αναψυχή** σε πάρκα, δεντροστοιχίες, κλπ. Η σωστή επιλογή του φυτευτικού υλικού, για κάθε κατηγορία φυτείας, είναι πολύ σημαντική και θα πρέπει οι ενδιαφερόμενοι να το γνωρίζουν όπως και όσοι παράγουν δενδρύλλια λεύκης.

### Παραγωγή δενδρυλλίων στο φυτώριο

Το φυτευτικό υλικό παράγεται σε κρατικά και ιδιωτικά φυτώρια με την παραδοσιακή μέθοδο με μοσχεύματα.

**Μόσχευμα** είναι τμήμα κλαδιού, κορμού ή ρίζας, ηλικίας ενός έτους (προσαύξηση τελευταίου χρόνου) ή σπάνια δύο ετών το οποίο όταν ριζοβολήσει δημιουργεί ένα νέο φυτό.

**Το μήκος του μοσχεύματος** πρέπει γενικά να είναι 18-22 εκατ., με φυλλοφόρους οφθαλμούς. Μοσχεύματα μήκους 50-75 εκατ. χρησιμοποιούνται στις Η.Π.Α. για φυτείες λεύκης κατ'ευθείαν στο χωράφι, γιατί θεωρείται πιο γρήγορη και οικονομική μέθοδος εγκατάστασης. Πρέπει όμως να γίνεται καλλιέργεια γεωργικής φύσης κατά τα πρώτα δύο χρόνια από την εγκατάσταση της φυτείας. Επίσης, σε φυτείες βιομάζας εφαρμόζεται η ίδια τεχνική με τη βοήθεια μηχανικών μέσων φύτευσης.

**Η διάμετρος των μοσχευμάτων** για τους περισσότερους καλλιεργούμενους κλώνους, πρέπει να είναι 12-20 χιλ. Ειδικά όμως για είδη με σχετική δυσκολία στη ριζοβολή όπως είναι η δελτοειδής λεύκη και μερικά υβρίδια της, και επίσης η λευκή ή λεύκη της Σπάρτης, το πλέον κατάλληλο πάχος είναι 18-22 χιλ.

**Η συλλογή των μοσχευμάτων** μπορεί να γίνει από πλάγια κλαδιά δένδρων, από πρεμνοβλαστήματα, κορμοβλαστήματα, από επικύρυνους βλαστούς ή ακόμη από ρίζες.

Σε χώρες με οργανωμένη λευκοκαλλιέργεια, όπως και η Ελλάδα, η παραγωγή μοσχευμάτων γίνεται σε κέντρα παραγωγής και διανομής, από ειδικές φυτείες και προέρχονται από την κοπή πρεμνοβλαστημάτων που υλοτομούνται κάθε χρόνο ακριβώς για το σκοπό αυτό. Τα πρέμνα πρέπει να ανανεώνονται κάθε 5-6 χρόνια, ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο ο γηρασμός και ο κίνδυνος ασθενειών, που επηρεάζουν αρνητικά την επιτυχία ριζοβολήσης και την ποιότητα των παραγόμενων δενδρυλλίων. Με την παραγωγή μοσχευμάτων σε ειδικά κέντρα, εκτός από τη διατήρηση σταθερής παραγωγής και ποιότητας, επιτυγχάνεται η εξασφάλιση της **ταυτότητας του φυτευτικού υλικού** και των δενδρυλλίων που θα παραχθούν από τα μοσχεύματα. Με τον όρο "ταυτότητα", εννοείται η γνώση του είδους της λεύκης, η ποικιλία ή προέλευσή της και ο **συγκεκριμένος κλώνος**. Για το θέμα αυτό θα γίνει αναφορά σε ειδικό κεφάλαιο.

Η **ριζοβολήση των μοσχευμάτων**, γενικά στις καλλιεργούμενες λεύκες, δεν παρουσιάζει δυσκολίες, αλλά υπάρχουν αποκλίσεις και διαφοροποιήσεις, που όταν είναι γνωστές με κατάλληλο χειρισμό, βελτιώνεται η ριζοβολήση και η ποιότητα των δενδρυλλίων. Στις τρέμουσες λεύκες η ριζοβολήση κλαδομοσχευμάτων είναι εξαιρετικά δύσκολη, αλλά είναι δυνατή η ριζοβολήση ριζομοσχευμάτων ή ακόμη η εφαρμογή σύγχρονης βιοτεχνολογίας που είναι η ιστοκαλλιέργεια.

Η επιτυχία ριζοβολήσης εξαρτάται επίσης από τη **θέση συλλογής των μοσχευμάτων** και από την ηλικία του φυτού "δότη". Όταν αυτά προέρχονται από τα κατώτερα κλαδιά της κόμης ριζοβολούν καλύτερα, όπως επίσης από νεαρά άτομα όπως είναι τα πρεμνοβλαστήματα ή δενδρύλλια. **Η εποχή συλλογής και φύτευσης** στο φυτώριο έχει ιδιαίτερη σημασία για κλώνους των ειδών της δελτοειδούς λεύκης, της λευκής και της λεύκης της Σπάρτης. Συλλογή και φύτευση στο πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιανουαρίου ή νωρίτερα αυξάνει σημαντικά το ποσοστό ριζοβολήσης αλλά και της ποιότητας των δενδρυλλίων που παράγονται. Μοσχεύματα που προέρχονται από κλώνους όπως οι "I-214", "I-202", ή από μαύρες λεύκες, μπορεί να φυτευτούν και αργότερα αλλά όχι μετά το τέλος Φεβρουαρίου.

## Ποιότητα δενδρυλλίων

Η ποιότητα των δενδρυλλίων που θα φυτευτούν είναι καθοριστική για την επιτυχία εγκατάστασης μιας φυτείας και την εξέλιξη της. Δενδρύλλια που συνήθως χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη, είναι **τεσσάρων κατηγοριών**:

**α. Μονοετή δενδρύλλια** τόσο στο ριζικό σύστημα όσο και στο υπέργειο (1/1).

**β. Δενδρύλλια με μονοετές υπέργειο και διετές ριζικό σύστημα** που προέρχονται από την υλοτομία της αύξησης του πρώτου χρόνου. Το υλικό που υλοτομείται συνήθως χρησιμοποιείται για παραγωγή μοσχευμάτων (1/2).

**γ. Δενδρύλλια διετή** στο υπέργειο τμήμα του και το ριζικό σύστημα (2/2).

**δ. Δενδρύλλια άρριζα**, μετά αποκοπή της υπέργειας αύξησης των παραπάνω τριών κατηγοριών (1/0 ή 2/0).

Μεγαλύτερης ηλικίας δενδρύλλια δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται γιατί η μηχανοποίηση των εργασιών στο φυτώριο, η χρησιμοποίηση ταχυαυξών κλώνων, οι περιποιήσεις, η λίπανση κλπ., συνέβαλαν στη βελτίωση της αύξησης και ποιότητάς τους. Ανάπτυξη στο φυτώριο πέρα από τα δύο χρόνια, συντελεί στη δημιουργία φυτών μεγάλων διαστάσεων, με συνέπεια δυσχέρειες στην εξαγωγή, μεταφορά, φύτευση, ακόμη και επιτυχία, που βαρύνουν το κόστος.

Η σχέση μεταξύ διαμέτρου (1 μ. από το έδαφος) και ύψους δενδρυλλίου είναι ένα καλό κριτήριο ποιότητας. Στη Μεσογειακή περιοχή και σε δενδρύλλια υβριδίων λεύκης ύψους 4-8 μ., η διάμετρος πρέπει να είναι αντίστοιχα 3-4 εκατ. Στις μαύρες λεύκες η διάμετρος μπορεί να είναι μικρότερη ενώ στις δελτοειδείς μεγαλύτερη. Μόνο όταν τα δενδρύλλια προορίζονται για φυτείες καλλωπιστικών σκοπών μπορούν να είναι μεγαλύτερων διαστάσεων, πάνω από 6 μ., αφού οι περιποιήσεις είναι ιδιαίτερες και το κόστος δεν μετράει το ίδιο όπως στις φυτείες παραγωγής ξύλου.

Όταν αντί της εκρίζωσης δενδρυλλίων στο φυτώριο, γίνεται μόνο κοπή του υπέργειου τμήματος σε ύψος 3-5 εκατ. από το έδαφος, προκύπτει ένα **άρριζο δενδρύλλιο**. Η χρήση τους σε φυτείες λεύκης στην Ελλάδα είναι σπάνια, αλλά σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες αποτελούν το φυτευτικό υλικό για εγκατάσταση λευκώνων, σε εκτάσεις με παχύ επιφανειακό στρώμα άμμου ή όταν η υπόγεια στάθμη είναι πολύ χαμηλά. Η φυτεία γίνεται σε οπές που διανοίγονται με τρυπάνι σε βάθος 2,5-3 μ. Η χρήση άρριζων δενδρυλλίων μειώνει το κόστος παραγωγής, μεταφοράς και φύτευσης. Ακόμη συμβάλλει στην αξιοποίηση εκτάσεων με λευκοφυτείες που με τον παραδοσιακό τρόπο είναι προβληματική. Φυτείες έρριζων και άρριζων δενδρυλλίων κλώνων λεύκης, δεν παρουσιάζουν διαφορά σε απόδοση στο τέλος του περιτρόπου χρόνου. Ο καλλιεργητής όμως, για να έχει επιτυχία εγκατάστασης, θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει τη φύτευση δύο τουλάχιστον μήνες πριν την έναρξη φυλλοφορίας την άνοιξη, ώστε να υπάρξει επαρκής χρόνος για την έκπτυξη ριζών.

## Είδη και κλώνοι λεύκης

### Το γένος λεύκης (*Populus*)

Η λεύκη μαζί με τις ιτιές ανήκουν στην οικογένεια Salicaceae. Το γένος *Populus* (λεύκη), περιλαμβάνει 35 περίπου είδη, που συγκροτούν έξι τμήματα. Η λεύκη είναι αυτοφυής, μόνο στο βόρειο ημισφαίριο, εκτός από την *P. euphratica* που εξαπλώνεται και γύρω από τον Ισημερινό. Τα είδη του γένους είναι όλα φυλλοβόλα και δίοικα. Ρίχνουν δηλαδή τα φύλλα τους το φθινόπωρο, τα δε δένδρα διακρίνονται σε αρσενικά και θηλυκά. Εξαίρεση αποτελεί η *Populus lasiocarpa* η οποία είναι είδοςμόνοικο και αναπτύσσει αρσενικά και θηλυκά λουλούδια (ιούλους) στο ίδιο δένδρο.

### Ελληνικά είδη

Ο ελληνικός χώρος αποτελεί το νοτιότερο όριο εξάπλωσης ειδών λεύκης στην Ευρώπη, με αρκετά αυτοφυή είδη. Το πιο διαδεδομένο είδος είναι η *Populus tremula* (η τρέμουσα λεύκη), η οποία σχηματίζει μικρούς πληθυσμούς, σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές, από τον Ταύγετο μέχρι τα βόρεια σύνορά μας.



Ένα άλλο είδος του ίδιου τμήματος είναι η *P. alba* (λευκή λεύκη) που φύεται κατά μήκος των κυριότερων ποταμών της χώρας μας με νοτιότερο όριο φυσικής εξάπλωσης το Σπερχειό ποταμό. Ένα τρίτο είδος, που εντοπίστηκε, αναγνωρίστηκε και ονομάστηκε από τον καθηγητή κ. Πανέτσο, είναι η *P. spartiatica* (λεύκη της Σπάρτης). Η φυσική εξάπλωση του είδους, περιορίζεται σε μικρή έκταση στα όρια βάλτου, που το χειμώνα μετατρέπεται σε μικρή λίμνη νότια του χωριού Αιγίαι του Νομού Λακωνίας. Το είδος απειλείται σήμερα να εξαφανιστεί λόγω οικιστικής επέκτασης, γεωργικής καλλιέργειας και υλοτομιών. Στο ίδιο τμήμα τοποθετείται και η *Populus canescens* (γκριζωπή λεύκη) που είναι φυσικό υβρίδιο μεταξύ της λευκής και τρέμουσας λεύκης.

Ένα άλλο είδος λεύκης αυτοφυές στις παραποτάμιες εκτάσεις στην βόρεια Ελλάδα, είναι η *P. nigra* (μαύρη λεύκη). Μια ποικιλία της λεύκης αυτής είναι η *P. nigra var. rubescens* (η χνωώδης μαύρη λεύκη) που φύεται κατά μήκος του ποταμού Αλιάκμονα και ακόμη σε μια μικρή συστάδα στο Μουργκάνι Καλαμπάκας.

### Ξενικά είδη και κλώνοι

Εκτός από τις αυτοφυείς λεύκες, έχει γίνει εισαγωγή ξενικών ειδών ποικιλιών και κλώνων από άλλες χώρες του κόσμου. Η πιο παλιά εισαγωγή είναι η *P. thevestina* (πυραμιδοειδής λεύκη ή καβάκι) που χρονολογείται από την εποχή επέκτασης της Οθωμανικής αυτοκρατορίας. Η λεύκη αυτή φύεται στα όρια αγρών και είναι χαρακτηριστική η μορφή της κόμης της και το λευκό χρώμα του φλοιού της. Μια άλλη πυραμιδοειδής λεύκη που θεωρείται ότι ακολούθησε τους πρόσφυγες της Μικράς Ασίας, είναι η *Populus italica*, που είναι όμως αρσενική με σκούρο φλοιό και περιορισμένη χρήση (κεντρική Μακεδονία). Σε διάφορες περιοχές της ηπειρωτικής και νησιώτικης χώρας καλλιεργούνται πυραμιδοειδείς ή σχεδόν πυραμιδοειδείς λεύκες αγνώστου προέλευσης, όπως η λεύκη της Κατερίνης, της Αρκαδίας κλπ.

Η εισαγωγή των λευκών που περιγράφηκαν παραπάνω, ήταν τυχαία και περιστασιακή. Τις τελευταίες όμως δεκαετίες, άρχισε συστηματική εισαγωγή και δοκιμή ειδών λεύκης από επιστημονικά ιδρύματα όπως τα Ινστιτούτα Δασικών Ερευνών Αθηνών και

Θεσ/νίκης και το εργαστήριο Δασικής Γενετικής του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσ/νίκης, με στόχο την ανάπτυξη και βελτίωση της λευκοκαλλιέργειας. Σήμερα στα πειραματικά κέντρα (populeta) αναπτύσσονται περισσότερα από 100 είδη, ποικιλίες και κλώνοι λεύκης.

### Ανάπτυξη της λευκοκαλλιέργειας

Η καλλιέργεια της λεύκης για παραγωγή ξύλου, άρχισε και συνεχίστηκε με γρήγορους ρυθμούς σε όλο τον κόσμο, όταν επιλέχθηκαν και διατέθηκαν για φύτευση κλώνοι υψηλής απόδοσης. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα και γενικά στις Ευρωπαϊκές χώρες, οι κλώνοι που αποτέλεσαν το κίνητρο για εγκατάσταση φυτειών λεύκης σε γόνιμα εδάφη, προήλθαν από υβρίδια μεταξύ ειδών του γένους. Από τα υβρίδια αυτά επιλέχθηκαν δένδρα που ξεχώριζαν για την ταχύτητα αύξησης, τη μορφή τους, την αντοχή σε ασθένειες, προσαρμογή στο περιβάλλον και την ευκολία πολλαπλασιασμού τους με μοσχεύματα. Έτσι, δημιουργήθηκαν κλώνοι λεύκης με συγκεκριμένες προδιαγραφές και δυνατότητες.

Κλώνος σημαίνει σύνολο φυτών που προήλθαν από βλαστικό πολλαπλασιασμό (συνήθως μοσχεύματα) από ένα αρχικό φυτό (δότη) και αποτελούν μέλη του ίδιου κλώνου. Όλα τα μέλη του κλώνου έχουν τον ίδιο γενότυπο (κληρονομικές καταβολές) μεταξύ τους και με τον αρχικό δότη και ασφαλώς τις ίδιες δυνατότητες και αδυναμίες. Όταν π.χ. λέμε ο κλώνος λεύκης "I-214", εννοούμε όλα τα φυτά που προήλθαν από ένα αρχικό δένδρο που επιλέχτηκε στην Ιταλία (I) στην δεκαετία του 1930, πολλαπλασιάστηκε με μοσχεύματα, τα φυτά που αναπτύχθηκαν αποτέλεσαν την πηγή νέας συλλογής μοσχευμάτων κ.ο.κ. μέχρι σήμερα. Ο κλώνος αυτός λόγω της ταχυσυαύξειάς του, της ικανότητας προσαρμογής στο περιβάλλον και της ποιότητας του ξύλου, έχει αποτελέσει για δεκαετίες και μέχρι σήμερα την βάση των λευκοφυτειών στην Ελλάδα. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν εισαχθεί νέοι κλώνοι λεύκης, αλλά έχουν δημιουργηθεί και ελληνικοί, από προγράμματα γενετικής βελτίωσης ειδικά για το σκοπό αυτό.

## Καλλιεργούμενοι κλώνοι

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή των κλώνων λεύκης που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα. Γίνεται ειδική αναφορά για ποιες χρήσεις είναι κατάλληλος ο κάθε κλώνος και οι πιθανές ιδιαιτερότητες του.

### ΚΛΩΝΟΣ "I-214"

#### Ταυτότητα

Είδος *Populus X euramericana* (Dode) Guiner

Προέλευση Ιταλία. Υβρίδιο από φυσική διασταύρωση *P. deltoides* X *P. nigra*

#### Γενικές πληροφορίες

Γένος Θηλυκό

Έναρξη φυλλοφορίας Πολύ πρώιμος- αρχές Μαρτίου. Τα νεαρά φύλλα έχουν χρώμα χαλκόχρουν και τα ώριμα ανοιχτό πράσινο. Το σχήμα τους είναι δελτοειδές.

Πτώση των φύλλων Οκτώβριο.

#### Μορφή

Κορμός Σχεδόν ευθυτενής, κυλινδρικός.

Κόμη Λίγο απλωτή με ισχυρούς επάκριους κλάδους.

Φλοιός Λείος. Ξηρόφλοιο εμφανίζεται αργά.

Χρώμα Σκούρο με φακίδια λευκωπού χρώματος

Πολλαπλασιασμός Πολλαπλασιάζεται εύκολα με μοσχεύματα

Φύτευση Μετά την πτώση των φύλλων, Δεκέμβριος μέχρι τέλος Ιανουαρίου.

Χρήση Έχει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε ποικιλία κλιματεδαφικών συνθηκών, χαρακτηριστικό που συντέλεσε στην ευρύτατη διάδοσή του. Παρουσιάζει όμως τις συνέπειες της μακροχρόνιας μονοκλωνικής καλλιέργειας. Είναι ευαίσθητος στην εαρινή φυλλόπτωση, στον μύκητα *D. populea* και σε όψιμους παγετούς. Οι λόγοι αυτοί έχουν οδηγήσει αρκετές χώρες σε αναζήτηση νέων κλώνων. Το ξύλο του έχει βασική πυκνότητα 0,296 - 0,348 γραμ./κ.εκατ. και είναι εξαιρετικός για εκτύλιξη και για άλλες χρήσεις.

Είναι επίσης κατάλληλος για ίδρυση φυτειών βιομάζας. Η παραγωγή του μπορεί να φθάσει τα 52 (37,5-52,0) κ.μ./στρ. σε 15 χρόνια και φυτευτικό σύνδεσμο 6X6 μ. (Εικ. 4, 5).



Εικ. 4. Φυτεία κλώνου "I-214".



Εικ. 5. Κορμός δένδρου κλώνου "I-214" με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.

## ΚΛΩΝΟΣ *Campeador*

### Ταυτότητα

Είδος *Populus X euramericana* (Dode) Guiner.

Προέλευση Ισπανία. Αποτελεί υβρίδιο *P. deltoides X P. nigra*. Επελέγη στην Ισπανία αλλά δεν είναι σαφής η διαφορά του από τον κλώνο "I-214". Από πολλούς ερευνητές θεωρείται ίδιος με τον "I-214".

### Γενικές πληροφορίες

Γένος Θηλυκό.

Έχει τα ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα με τον κλώνο "I-214".

Το ξύλο του έχει μέση βασική πυκνότητα 0,320 γραμ./κ.εκατ. Η παραγωγή του μπορεί να φθάσει τα 47 (42,6-46,7) κ.μ./στρ. σε 16 χρόνια και φυτευτικό σύνδεσμο 6X6 μ. Το ξύλο του θεωρείται εξαιρετικό από τη βιομηχανία όπως και εκείνο του κλώνου "I-214" (Εικ. 6, 7).



Εικ. 6. Φυτεία κλώνου *Campeador*.



Εικ. 7. Κορμός δένδρου κλώνου *Campeador* με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.

## ΚΛΩΝΟΣ "I-45/51"

### Ταυτότητα

Είδος *Populus X euramericana* (Dode) Guiner

Προέλευση Ιταλία. Αποτελεί υβρίδιο *P. deltoides X P. nigra*

### Γενικές πληροφορίες

Γένος Αρσενικό.

Έναρξη φυλλοφορίας Αργότερα από τον κλώνο "I-214" (τέλος Μαρτίου). Τα νεαρά φύλλα είναι μολυβδοχαλκόχρωμα και τα ώριμα βαθυπράσινα. Το σχήμα τους είναι δελτοειδές.

Πτώση των φύλλων Αργότερα από τον κλώνο "I-214".

### Μορφή

Κορμός Ευθυτενής, κωνικός.

Κάμψη Όχι πολύ απλωτή, κλαδιά λεπτά και τα νεαρά γωνιώδη. Είναι ευαίσθητος στον φωτοτροπισμό.

Φλοιός Επιφάνεια ραγαδωμένη. Ξηρόφλοιος με σχισμές, χρώματος γκρι.

### Πολλαπλασιασμός

Πολλαπλασιάζεται εύκολα με μοσχεύματα. Ριζώνει εύκολα και προσαρμόζεται σε διάφορα εδάφη από ξηρά μέχρι σχεδόν βαλτώδη. Παρουσιάζει εξαιρετική ταχυσύζευξη.

### Φύτευση

Από το Δεκέμβριο μέχρι τέλος Φεβρουαρίου.

### Χρήσεις

Κατάλληλος για φυτείες που πλήττονται από χειμερινούς και όψιμους παγετούς. Είναι μέτρια ευαίσθητος στη φυλλόπτωση του μύκητα *Marssonina brunnea*. Το ξύλο του έχει μέση πυκνότητα 0,350 - 0,375 γραμ./κ.εκατ. Η παραγωγή του μπορεί να φθάσει τα 34,6 ( 24,2- 34,6 ) κ.μ. /στρ. σε 15 χρόνια και φυτευτικό σύνδεσμο 6Χ6 μ. Είναι κατάλληλος για παραγωγή ξυλείας εκτύλιξης και άλλων βιομηχανικών προϊόντων ξύλου (Εικ. 8, 9).



Εικ. 8. Φυτεία κλώνου "I-45/51".



Εικ. 9. Κορμός δένδρου κλώνου "I-45/51" με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.

### ΚΛΩΝΟΣ "I - 262"

#### Ταυτότητα

Είδος *Populus X euramericana* (Dode)Guinier

Προέλευση Ιταλία. Είναι υβρίδιο *P. deltoides X P. nigra*.

#### Γενικές πληροφορίες

Γένος Αρσενικό.

Έναρξη φυλλοφορίας Μετά τον κλώνο "I-214".

Πτώση των φύλλων Μέσα Οκτωβρίου.

#### Μορφή

Κορμός Σχετικά ευθυτενής.

Κάμη Ανοιχτή, πλατιά με σχετικά λεπτά κλαδιά.

Φύλλα Τριγωνικά με ελαφρά οξεία κορυφή. Τα νεαρά φύλλα έχουν έντονο κόκκινο χρώμα ενώ τα ώριμα είναι πράσινα.

Φλοιός Λείος με ακανόνιστη διάταξη φακιδίων.

Χρώμα Καστανό.

Πολλαπλασιασμός Εύκολος με μοσχεύματα.

Φύτευση Από Δεκέμβριο μέχρι Φεβρουάριο

**Χρήση** Δεν συνιστάται για φυτείες λόγω της μικρής του παραγωγής. Έχει τη μικρότερη παραγωγή δηλαδή 20 ( 12-20 ) κ.μ./στρ. σε 15 χρόνια και με φυτευτικό σύνδεσμο 6X6 μ.

Είναι πολύ ευαίσθητος στην εαρινή φυλλόπτωση που προκαλεί ο μύκητας *Marssonina brunnea*. Είναι κατάλληλος για καλλωπιστική χρήση γιατί είναι αρσενικός και δεν παράγει το ενοχλητικό "χιόνι της άνοιξης". Τα πρώτα του φύλλα την άνοιξη είναι ιδιαίτερα ελκυστικά με το κόκκινο χρώμα τους. Το ξύλο του έχει μέση βασική πυκνότητα 0,357 - 0,364 γραμ./κ.εκατ. (Εικ. 10, 11).



**Εικ. 10.** Κορμός δένδρου κλώνου "I-262" με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.



**Εικ. 11.** Φυτεία κλώνου "I-262".

#### ΚΑΘΝΟΣ "ΕΛ - Κ/7"

##### Ταυτότητα

Είδη: Υβρίδιο πυραμιδοειδούς μαύρης λεύκης X *P. italica* που έγινε στην Ελλάδα.

Προέλευση: Επιλογή ατόμου από τεχνητή διασταύρωση μεταξύ μιας ημιπυραμιδοειδούς λεύκης, που φύονταν στα όρια του φυτωρίου Σερρών, πιθανόν υβρίδιο της *P. thevestina* X *P. nigra* var. *rubescens* και της *P. italica* του χωριού Διαβατά. Η διασταύρωση και επιλογή έγινε από τον καθηγητή κ. Πανέτσο. Μοσχεύματα του κλώνου παράγονται στο Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσ/νίκης και φυτά αναπτύσσονται στα κρατικά και ιδιωτικά φυτώρια.

##### Γενικές πληροφορίες

Γένος: Αρσενικό.

Έναρξη φυλλοφορίας: Μέσα Μαρτίου.

Πτώση φύλλων: Οκτώβριο.

## Μορφή

**Κορμός** Ευθυτενής.

**Κόμη** Πυραμιδοειδής με λεπτούς κλάδους συγκλίνοντες προς τον κύριο κορμό.

**Φύλλα** Ρομβοειδή.

**Φλοιός**

**Επιφάνεια** Ανώμαλη, ελαφρά ρυτιδωμένη.

**Χρώμα** Γκρίζο - καστανό.

**Πολλαπλασιασμός**

Ο κλώνος παρουσιάζει εξαιρετική ριζοβόληση μοσχευμάτων ανεξάρτητα διαστάσεων. Μπορεί να φυτεύονται μέχρι και λίγες ημέρες πριν την έναρξη φυλλοφορίας.

**Φύτευση**

Από τον Ιανουάριο μέχρι τέλος Φεβρουαρίου.

**Χρήση**

Κλώνος κατάλληλος για καλλωπιστικούς σκοπούς, δενδροστοιχίες, πάρκα, σε αυλές ως μεμονωμένο δένδρο όταν ο διαθέσιμος χώρος είναι πολύ περιορισμένος. Επειδή είναι αρσενικός δεν παράγει το γνωστό ενοχλητικό "χιόνι της άνοιξης". Επίσης μπορεί να φυτευτεί στα όρια αγρών λόγω της περιορισμένης κόμης και για δημιουργία αντιανεμικού φράκτη σε πολύ πυκνούς γραμμικούς φυτευτικούς συνδέσμους.

**Αύξηση**

Σε συγκριτική φυτεία κλώνων, στην περιοχή Χρυσούπολης, κατά μήκος των αναχωμάτων του Νέστου ποταμού σε ηλικία 11 χρόνων είχε μέσο ύψος 23,4 μ. και στηθαία διάμετρο 26,8 εκατ.. Η προσαύξηση υπολογίστηκε σε 13,9 κ.μ./εκτ./χρόνο (**Εικ. 12**).



Εικ. 12. Δένδρα του κλώνου "ΕΛ-Κ/7".

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ "I - 72/58" ( San Martino )

Υπαιότητα

Είδη: *Thuja x europaeica* (Dode) Guiner

Προέλευση Ιταλία Αποτελεί υβρίδιο *P. deltooides* X *P. nigra*

Γενικές πληροφορίες

Γένος: Σημείο.

### Μορφή

Κορμός Ευθυτενής.

### Κόμη

Φύλλα όμοια με τον κλώνο "I-214".

**Πολλαπλασιασμός** Εύκολος με μοσχεύματα

**Φύτευση** Από Δεκέμβριο μέχρι Φεβρουάριο

**Χρήση** Παραγωγικότερος από τον κλώνο "I-214". Είναι ανθεκτικός στην εαρινή φυλλόπτωση που προκαλεί ο μύκητας *Marssonina brunnea* καθώς και την σκωρίαση των φύλλων. Το ξύλο του έχει μέση βασική πυκνότητα 0,300 - 0,330 γραμ./κ.εκατ. Η παραγωγή του μπορεί να φθάσει τα 55,5 (39,7-55,5) κ.μ./στρέμ. σε 15 χρόνια με φυτευτικό σύνδεσμο 6X6 μ. Είναι κλώνος κατάλληλος για παραγωγή τεχνικού ξύλου (**Εικ. 13**).



**Εικ. 13.** Φυτεία του κλώνου "I-72/58" (San Martino).

### ΚΛΩΝΟΣ "ΕΛ - Σπάρτη 1"

#### Τυπότητα

Είδος *Populus spartatica* Παν.

Προέλευση Επιλογή από τον αυτοφυή πληθυσμό του είδους στη Διγαίη της επαρχίας Γυθείου του Νομού Λακωνίας.

#### Γενικές πληροφορίες

Γένος Θηλυκό (στείρο).

Έναρξη φυλλοφορίας Αρχές Φεβρουαρίου.

Πτώση φύλλων Μέσα Δεκεμβρίου.

#### Μορφή

Κορμός Ευθυτενής

Κόμη Γλάγια κλαδιά, ισχυρά, συγκλίνοντα, σχηματίζουν πυκνή κόμη έντονα πράσινη.

Φύλλα μακροκλαδίων τρίλοβα ή χωρίς λοβούς αυτά που προέρχονται από την δευτερογενή θερινή αύξηση.

Φύλλα βραχυκλαδίων κυκλικά ως ελλειψοειδή, ακανόνιστα, οδοντωτά, επάνω πράσινα και κάτω ανοικτού γλαυκού χρώματος.

#### Φλοιός

Επιφάνεια Αρχικά λεία λευκοπράσινη, σύντομα όμως σχηματίζεται ετησίως με φρακίδια σχήματος ρόμβου ή σε ακανόνιστες οριζόντιες ελαρώσεις.

Κρίση Λευκοπράσινο, αργότερα ξηρόφλοιος με γκρίζα επιφάνεια και πλάγιες σκοτεινού χρώματος κατά θέσεις.

#### Πολλαπλασιασμός

Με μοσχεύματα. Η επιτυχία πλησιάζει το 90% όταν η φύτευση τους γίνεται νωρίς, πριν την έναρξη φυλλοφορίας, δηλαδή μέχρι στο τέλος Ιανουαρίου. Ερέθηκε ότι μοσχεύματα αρσενικών απόμων δεν ριζοβολούν. Έρευνα πολλαπλασιασμού με ιστοκαλλιέργεια αποδείχθηκε επιτυχής (και για τα δύο φύλα) με δυνατότητες πρακτικής εφαρμογής.

#### Φύτευση

Έναρξη μετά την πτώση των φύλλων, δηλαδή μέσα Δεκεμβρίου μέχρι τέλος Ιανουαρίου.

#### Χρήση

Είναι κλώνος με εξαιρετική πλαστικότητα, μπορεί να φυτευθεί σε ποικίλα περιβάλλοντα από την Κρήτη μέχρι τις βόρειες περιοχές της χώρας σε πεδινές, πεδινές και ημιορεινές περιοχές με ικανοποιητική υγρασία εδάφους. Είναι κατάλληλος για καλλωπιστικούς σκοπούς ή φυτείες αναψυχής σε πάρκα δενδροστοιχίες εντός και εκτός πόλεων.

Επίσης, για παραγωγή ξύλου κατασκευών, χαρτοπολτού, και για φυτείες βιομάζας. Παρά το γεγονός ότι είναι θηλυκός κλώνος δεν παράγει την άνοιξη το γνωστό ενοχλητικό βαμβάκι "χιόνι της άνοιξης" γιατί παρουσιάζει αυξημένο βαθμό στειρότητας.

Λόγω της παρατεταμένης βλαστικής δραστηριότητας, της ελκυστικής μορφής κόμης, της ταχύτητας αύξησης και ικανότητας ανάπτυξης σε ποικιλία από περιβάλλοντα και ποιότητα εδαφών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη δασοπονία για πολλαπλούς σκοπούς.

#### **Αύξηση**

Φυτεία στο αγρόκτημα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσ/νίκης, σε μέτρια ποιότητα εδάφους, σε ηλικία 8 ετών, είχε μέσο ύψος 15 μ. και διάμετρο 35 εκατ.

#### **Παρατηρήσεις**

Ο κλώνος δημιουργήθηκε από τον καθηγητή κ. Πανέτσο. Η παραγωγή και διάθεση μοσχευμάτων γίνεται από το κέντρο παραγωγής μοσχευμάτων του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών Θεσ/νίκης. Δενδρύλλια αναπτύσσονται και χορηγούνται από τα δασικά φυτώρια της Μακεδονίας (Εικ. 14, 15).



**Εικ. 14.** Κορμός δένδρου κλώνου "ΕΛ- Σπάρτη 1" με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.



**Εικ. 15.** Δένδρα κλώνου "ΕΛ- Σπάρτη 1".



## ΚΛΩΝΟΣ "ΕΛ-Χ/3"

### Ταυτότητα

**Είδος** Τεχνητό υβρίδιο *P. deltoides* X *P. italica* που δημιουργήθηκε στην Ελλάδα.

**Προέλευση** Επιλογή ατόμου από οικογένεια που προήλθε από τεχνητή διασταύρωση μεταξύ ενός δένδρου *P. deltoides* (φύονταν στο φυτώριο Στρυμώνα) και ενός αντίστοιχα *P. italica* (φύονταν στο χωριό Διαβατά Θεσ/νίκης). Η διασταύρωση και επιλογή έγινε στο Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Αθηνών από τον καθηγητή κ. Πανέτσο.

### Γενικές πληροφορίες

**Γένος** Θηλυκό.

**Έναρξη φυλλοφορίας** Δεύτερο δεκαπενθήμερο Μαρτίου.

**Πτώση φύλλων** Οκτώβριο (δεύτερο δεκαπενθήμερο).

### Μορφή

**Κορμός** Ευθυτενής, πληρόμορφος.

**Κόμη** Κλαδιά συγκλίνοντα σχηματίζουν γωνία περίπου 50° με τον κορμό. Έτσι, η μορφή της κόμης είναι ενδιάμεση μεταξύ της ανοικτής του ενός γονέα (*P. deltoides*) και της πυραμιδοειδούς του αρσενικού γονέα (*P. italica*).

**Φύλλα** Δελτοειδή, πράσινα.

### Φλοιός

**Επιφάνεια** Χαρακτηριστικός ξηρόφλοιος με αβαθείς επιμήκεις ραγάδες, χωρίς εξάρσεις (πτερύγια) που χαρακτηρίζει το φλοιό της *P. deltoides*

**Χρώμα** Καστανό.

### Πολλαπλασιασμός

Με μοσχεύματα που πρέπει να φυτεύονται μέχρι το τέλος Φεβρουαρίου, χωρίς προβλήματα ριζοβόλησης.

**Φύτευση** Από το Δεκέμβριο μέχρι τις αρχές Φεβρουαρίου.

### Χρήση

Κλώνος κατάλληλος για παραγωγή ξύλου με εξαιρετική πλαστικότητα, μπορεί να φυτευτεί σε ποικιλία από περιβάλλοντα. Ο κλώνος έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να αναπτυχθεί με επιτυχία σε πυκνούς φυτευτικούς συνδέσμους, σε φυτείες βιομάζας ή ενέργειας. Παρουσιάζει εξαιρετική ανταγωνιστική ικανότητα και είναι επίσης κατάλληλος για μικτές φυτείες.

### Χαρακτηριστικά του ξύλου

Ειδικό βάρος 0,326 γραμ./κ.εκατ. Μέσο μήκος ίνας ολόκληρου πένθρου 1,098 χιλ., μέση διάμετρος ίνας 0,02402 χιλ., μέσο πάχος κυτταρικού τοιχώματος 0,004009 χιλ.



Εικ. 18. Δένδρα κλώνου "ΕΛ- Χ/3".

### Παραγωγή

Σε ηλικία 6 χρονών και φυτευτικό σύνδεσμο 6X6 μ. φθάνει σε ύψος 18 μ. και στηθαία διάμετρο 28,3 εκατ. Σε ηλικία 13 χρόνων με τον ίδιο φυτευτικό σύνδεσμο σε φυτεία στον Αξιό έφθασε μέσο ύψος 23,6 μ. και στηθαία διάμετρο 42 εκατ. όγκο 1,521 κ.μ. και απόδοση 39,0 κ.μ./εκτ./χρόνο.

Σε φυτεία βιομάζας με φυτευτικό σύνδεσμο 1X1 μ. με χρόνο υλοτομίας 2 χρόνια, η παραγωγή ήταν: Στην πρώτη υλοτομία μετά την φύτευση των μοσχευμάτων, 11 τον./εκτ./χρόνο., στην δεύτερη υλοτομία των πρεμνοβλαστημάτων 13,5 τον./εκτ./χρόνο και στην τρίτη 13,7 αντίστοιχα. Σε μικτή φυτεία η παραγωγή ήταν στην πρώτη υλοτομία 11,8 τον./εκτ./χρόνο, στην δεύτερη των πρεμνοβλαστημάτων 17,8 τον./εκτ./χρόνο (50% αύξηση απόδοσης) και στην τρίτη πάλι πρεμνοβλαστημάτων 17 τον./εκτ./χρόνο αντίστοιχα.



Εικ. 17. Κορμός δένδρου κλώνου "ΕΛ- Χ/3" με μορφολογικά χαρακτηριστικά φλοιού.

Προτείνεται η χρησιμοποίηση του κλώνου σε φυτείες βιομάζας με φυτευτικό σύνδεσμο 2X2 μ. και περίτροπο χρόνο 4-5 χρόνια για βιομάζα που είναι κατάλληλη για χαρτοπολτό ινοσανίδες, μορισσανίδες κλπ. Σε περίπτωση φυτειών ενέργειας, ο φυτευτικός σύνδεσμος πρέπει να είναι 1,5X1,5 μ. ή 1X1,5 μ., ώστε να είναι δυνατή η μηχανική καλλιέργεια και χρόνος περιφοράς 3 χρόνια (Εικ. 16, 17).

### ΚΛΩΝΟΣ "ΕΛ-Αξιός 3"

#### Ταυτότητα

Είδος Τεχνητό υβρίδιο *P. thevestina* X *P. italica* που έγινε το 1972 στο Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Αθηνών.

Προέλευση Επιλογή ατόμου οικογένειας από ελεγχόμενη διασταύρωση μεταξύ δένδρων των δύο ειδών που έγινε από τον καθηγητή κ. Πανέτσο. Το επιλεγμένο άτομο αναπτύσσονταν σε συγκριτική φυτεία στα αναχώματα του Αξιού ποταμού.

#### Γενικές πληροφορίες

Γένος Αρσενικό.

Έναρξη φυλλοφορίας Δεύτερο δεκαήμερο Μαρτίου

Πτώση φύλλων Οκτώβριο.

Μορφή

Κορμός Ευθυτενής, κυλινδρικός.

Κόμη Πυραμιδοειδής με λεπτά συγκλίνοντα πλάγια κλαδιά.

Φύλλα Μικρά, ελλειπτικά έως τριγωνικά, οξύληκτα, πράσινα.

Φλοιός

Επιφάνεια Λεία, ρυτίδωμα εμφανίζεται σε μεγάλη ηλικία  
Χρώμα Λευκό όχι όμως τόσο έντονο όπως της *P. thevestina*.

Παλλοπλασιασμός

Με μοσχεύματα. Ριζοβολεί εύκολα όπως η *P. nigra* και οι άλλες ποικιλίες της.

Φύτευση

Μέχρι τέλος Φεβρουαρίου.



Εικ. 18. Δένδρα κλώνου "ΕΛ- Αξιός 3".

### Χρήση

Κλώνος ιδιαίτερα κατάλληλος για καλλωπιστικούς σκοπούς με ελκυστική μορφή κόμης, χρώμα φλοιού και γραμμή κορμού. Παρουσιάζει μέτρια ή καθόλου αντίδραση στον φωτοτροπισμό. Αποτελεί εναλλακτική επιλογή του κλώνου "ΕΛ-Κ/7", με σαφή υπεροχή σε μορφή.

### Αύξηση

Σε φυτεία 5 ετών στον Αξιό είχε: ύψος 7 μ. και στηθιαία διάμετρο 7,5 εκατ. (Εικ. 18).

### Φυτευτικός σύνδεσμος

Ο φυτευτικός σύνδεσμος προσδιορίζει την απόσταση μεταξύ των δένδρων στη φυτεία. Έχει δε πολύ μεγάλη σημασία για την υγεία της φυτείας και την τελική απόδοση των δένδρων. Με ευρύ φυτευτικό σύνδεσμο επιτυγχάνεται καλύτερη εκμετάλλευση του φωτός, της υγρασίας και των θρεπτικών συστατικών του εδάφους.

Ακόμη έχει επίδραση και σε όλες τις καλλιεργητικές επεμβάσεις στη φυτεία.

Ο κατάλληλος φυτευτικός σύνδεσμος εξαρτάται από το συνδυασμό τριών παραγόντων:

\* Τις απαιτήσεις των δένδρων ( αντοχή σε σκίαση, σε ανταγωνισμό, σε προσβολές από βιοτικούς παράγοντες).

\* Το σκοπό της φυτείας (παραγωγή βιομάζας για ενέργεια, παραγωγή ξύλου για χαρτοπολτό, μοριοπλάκες, ινοπλάκες ή παραγωγή ξύλου εκτύλιξης ή πριονισμού).

\* Το κόστος εγκατάστασης και περιποίησης της φυτείας (διαθέσιμα μηχανήματα, χρόνος εγκατάστασης της φυτείας, διαθέσιμα χρήματα).

Για φυτείες βιομάζας, στις οποίες επιδιώκεται η μεγαλύτερη δυνατή παραγωγή ξυλομάζας σε μικρό περίτροπο χρόνο, ο φυτευτικός σύνδεσμος μπορεί να κυμαίνεται από 1 X 1 μ. μέχρι 2 X 2 μ. και ο περίτροπο χρόνος από 2-5 χρόνια. Η παραγωγή χρησιμοποιείται, για χαρτοπολτό, ινοσανίδες, μοριοσανίδες ή για ενεργειακούς σκοπούς. Πειράματα στην Ελλάδα τις

τελευταίες δεκαετίες, απέδειξαν ότι η παραγωγή βιομάζας από φυτείες κλώνων λεύκης με φυτευτικό σύνδεσμο 1 X 1 μ. και υλοτομία ανά 2 χρόνια, ήταν 10-14 τόνους ξηρό βάρος/εκτάριο/χρόνο. Άλλα πειράματα έδειξαν ότι φυτευτικός σύνδεσμος 2,5 X 2,5 μ. έδωσε παραγωγή 28-41 κ.μ./ εκτ./χρόνο και 3,5 X 3,5 μ. έδωσε 32-42 κ.μ./ εκτ./χρόνο ανάλογα με τον κλώνο και τη γονιμότητα του χωραφιού.

Σε **φυτείες παραγωγής ξύλου**, φυτευτικός σύνδεσμος 6 X 6 μ. με μικρές αποκλίσεις, παρουσιάζει πλεονεκτήματα γιατί επιτρέπει την αύξηση των δενδρυλλίων χωρίς ανταγωνισμό και την παραγωγή ξύλου μεγάλων διαστάσεων και άριστης ποιότητας. Ακόμη είναι εύκολη η εγκατάσταση του λευκώνα, η καλλιέργεια και περιποίηση των δενδρυλλίων μέχρι την υλοτομία τους. Η υλοτομία σε καλά περιβάλλοντα γίνεται 12-14 χρόνια μετά τη φύτευση. Η παραγωγή με φυτευτικό σύνδεσμο 6 X 6 μ. μπορεί να κυμαίνεται σε 14-55 κ.μ./στρ. ανάλογα με τον κλώνο και τη γονιμότητα του χωραφιού.

Γενικά ο φυτευτικός σύνδεσμος πρέπει να εκλέγεται ανάλογα με το σκοπό ίδρυσης της φυτείας. Πρέπει να προτιμώνται ευρείς φυτευτικοί σύνδεσμοι γιατί τα έξοδα εγκατάστασης, περιποίησης και συγκομιδής είναι μικρότερα, η αξία του ξύλου που θα παραχθεί θα είναι μεγαλύτερη και το ξύλο θα είναι κατάλληλο για περισσότερες χρήσεις. Εξάλλου σε ευρείς φυτευτικούς συνδέσμους μπορεί να γίνει και συγκαλλιέργεια.

Λεύκες φυτεύονται και για **καλλωπιστικούς σκοπούς, δενδροστοιχίες και αντιανεμικούς φράκτες**. Εδώ ο φυτευτικός σύνδεσμος είναι ευέλικτος και προσαρμόζεται στον ειδικό σκοπό. Μπορεί να είναι φυτεία μεμονωμένων δένδρων, να είναι φυτεία σε δενδροστοιχία με απόσταση τουλάχιστον 10 μ. στην γραμμή, αμιγής ή σε εναλλαγή με άλλο δασοπονικό είδος. Όταν πρόκειται για αντιανεμικό φράκτη ή φυτεία στα όρια ιδιοκτησιών, τότε η απόσταση μεταξύ των φυτών σε γραμμική φυτεία μπορεί να είναι 1-2 μ. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να γίνεται η σωστή επιλογή του κλώνου που να ικανοποιεί το σκοπό της φυτείας. Όπως τονίστηκε και παραπάνω στην περιγραφή των κλώνων γίνεται ειδική αναφορά για τις ενδεδειγμένες χρήσεις του κάθε κλώνου.

### 3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Η λευκοκαλλιέργεια για να είναι αποδοτική απαιτεί, τουλάχιστον κατά τα πρώτα χρόνια, μια σειρά από καλλιεργητικές φροντίδες όπως λίπανση, πότισμα και φρεζαρίσματα του χωραφιού καθώς και κλάδεμα των δένδρων.

#### Λίπανση

Η λίπανση είναι απαραίτητη για την καλή ανάπτυξη των λευκώνων. Για να έχει όμως θετικό αποτέλεσμα η λίπανση πρέπει πρώτα να βεβαιωθούμε ότι η κακή ανάπτυξη των δένδρων οφείλεται στην έλλειψη θρεπτικών στοιχείων και όχι σε άλλο δυσμενή εδαφικό παράγοντα. Το πόσο καλά τρέφονται οι φυτείες εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες αερισμού και υγρασίας του εδάφους. Αν το χωράφι είναι υπερβολικά ξηρό ή υπερβολικά υγρό, αν είναι υπερβολικά βαρύ ή ελαφρύ ή αν έχει πολλά άλατα τότε τα δένδρα δεν προσλαμβάνουν θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος και η λίπανση είναι σπατάλη χρημάτων. Σε αυτή την περίπτωση η λίπανση όχι μόνο δεν θα φέρει κανένα αποτέλεσμα αλλά μπορεί να είναι και επιζήμια.

Για καλή παραγωγή, τα 5 πρώτα χρόνια, θεωρείται απαραίτητη λίπανση με χημικά λιπάσματα, κοπριά ή χλωρή λίπανση.

#### Χημική λίπανση

Η εκλογή του λιπάσματος και το πόσο συχνά θα λιπαίνουμε εξαρτάται από το έδαφος του κάθε χωραφιού. Έτσι πρέπει το χωράφι να εξετάζεται επί τόπου από έναν ειδικό ή να στέλνονται δείγματα εδάφους σε ένα εδαφολογικό εργαστήριο. Παρ'όλα αυτά όμως υπάρχουν μερικοί βασικοί κανόνες που πρέπει να ακολουθούμε.

\* Όσο κακό κάνει στα δένδρα η έλλειψη θρεπτικών στοιχείων άλλο τόσο κακό μπορεί να κάνει και η υπερβολική λίπανση, ιδίως υπερβολική λίπανση με άζωτο σε αμμώδη εδάφη. Έτσι πάντα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί για το είδος και την ποσότητα λιπάσματος που θα χρησιμοποιήσουμε.

\* Συνήθως το θρεπτικό στοιχείο που πρέπει να προσθέσουμε στο έδαφος με λίπανση είναι το άζωτο (N) που επιδρά στην καλή ανάπτυξη των δένδρων περισσότερο από τα άλλα θρεπτικά στοιχεία. Καλύτερα αποτελέσματα πετυχαίνουμε όμως με μια ισορροπημένη λίπανση σε άζωτο (N), φώσφορο (P) και κάλιο (K).

\* Στη λεύκη ταιριάζει καλύτερα το λίπασμα να απλώνεται σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού και όχι σε λάκκους γύρω από τα δένδρα. Επειδή τα αζωτούχα λιπάσματα και ιδίως τα νιτρικά είναι λίγο καυστικά για τις λεπτές ρίζες καλό είναι τον πρώτο χρόνο να μη παραχώνουμε το λίπασμα. Μπορούμε πριν τη λίπανση να κάνουμε ένα καλό όργωμα ή φρεζάρισμα.

\* Η λίπανση πρέπει να γίνεται την υγρή περίοδο. Το λίπασμα μπορούμε να το δίνουμε σε δύο δόσεις. Την πρώτη λίγο πριν εκπτυχθούν τα φύλλα και τη δεύτερη 1-1,5 μήνα μετά. Όταν τα έδαφος είναι ελαφρύ (αμμώδη εδάφη) λιπαίνουμε με μικρότερες ποσότητες και περισσότερες φορές. Όταν το έδαφος είναι πιο βαρύ λιπαίνουμε με μεγαλύτερες ποσότητες και λιγότερες φορές.

\* Άλλα λιπάσματα όπως η νιτρική αμμωνία και η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία εφαρμόζονται επιφανειακά. Αντίθετα σύνθετα κοκκώδη λιπάσματα όπως το 11-15-15 (11% N, 15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 15% K<sub>2</sub>O) ή το 12-12-12 (12% N, 12% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 12% K<sub>2</sub>O) συνήθως παραχώνονται στο έδαφος. Όταν παραχώνουμε να προσέχουμε μη κάνουμε κακό στις ρίζες.

\* Σε αλκαλικά εδάφη (pH μεγαλύτερο από 7,5) λιπαίνουμε με αμμωνιακά ή νιτροαμμωνιακά λιπάσματα δηλαδή λιπάσματα στα οποία το άζωτο είναι σε αμμωνιακή μορφή.

\* Η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία να δίνεται σε όξινα εδάφη ενώ η θειϊκή αμμωνία σε αλκαλικά πλούσια σε ασβέστιο. Θειϊκή αμμωνία σε έδαφος με pH μικρότερο του 6 είναι επικίνδυνη.

\* Τα αζωτούχα λιπάσματα τα ρίχνουμε λίγο πριν αρχίσουν τα δένδρα να βγάζουν φύλλα, ενώ φωσφορικά και καλιούχα κατά το χειμώνα.

Παρόλο που το είδος και η ποσότητα του λιπάσματος εξαρτάται από το κάθε χωράφι, ως ενδεικτικός τρόπος λίπανσης ενός φτωχού εδάφους προτείνεται :

Τα δύο πρώτα χρόνια ρίχνουμε 20 κιλά/ στρ. ενός μικτού λιπάσματος 12-12-12, τον τρίτο χρόνο 30 κιλά, τον τέταρτο χρόνο 40 και τον πέμπτο χρόνο 50 κιλά/στρ.

Η διαπίστωση της έλλειψης θρεπτικών στοιχείων γίνεται με αποστολή εδαφικών δειγμάτων σε κάποιο εδαφολογικό εργαστήριο. Πολλές φορές όμως η έλλειψη ενός στοιχείου διαπιστώνεται παρατηρώντας προσεκτικά τα δένδρα.

**Η έλλειψη αζώτου (N)** στις λεύκες συνήθως εμφανίζεται με τα παρακάτω συμπτώματα : τα δένδρα δεν αναπτύσσονται καλά, τα φύλλα είναι μικρότερα από το κανονικό και παθαίνουν χλώρωση, δηλαδή παίρνουν χρώμα ανοιχτό πράσινο ή κιτρινίζουν σε όλη τους την επιφάνεια. Η χλώρωση παρουσιάζεται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα. Παρατηρείται επίσης περιορισμός της βλαστητικής περιόδου, δηλαδή τα φύλλα πέφτουν πιο νωρίς το φθινόπωρο. Σε βαρύτερη αζωτοπενία η βάση των φύλλων μπορεί να πάρει το σχήμα της σφήνας.

Στην **έλλειψη φωσφόρου (P)** η αύξηση του δένδρου δεν είναι καλή, τα φύλλα είναι καταπράσινα αλλά μικρότερα από το κανονικό και τα δένδρα βγάζουν λιγότερα κλαδιά και άνθη.

**Η έλλειψη καλίου (K)** γίνεται φανερή όταν είναι σε προχωρημένο στάδιο. Στην αρχή τα συμπτώματα εμφανίζονται κατά το Μάιο στα κατώτερα φύλλα του δένδρου. Αυτά γίνονται πρασινοκίτρινα και το κίτρινο χρώμα ξεκινά από την άκρη του φύλλου και προχωρά προς το κέντρο. Ανάμεσα στα νεύρα το φύλλο είναι πράσινο. Σε πιο προχωρημένο στάδιο οι άκρες των φύλλων στρίβουν και εμφανίζονται νεκρές κηλίδες στα φύλλα.

Το έδαφος του λευκώνα πρέπει να έχει αρκετό **ασβέστιο (Ca)**. Η έλλειψη ασβεστίου παρουσιάζεται με χλώρωση στα νεότερα φύλλα των δένδρων. Για την ανάγκη ασβεστώσεως και την ποσότητα ασβεστόσκονης που θα χρησιμοποιηθεί, ένδειξη αποτελεί η τιμή του pH του εδάφους.

### **Χλωρή λίπανση**

Τα 2-3 πρώτα χρόνια αντί χημικής λίπανσης μπορούμε να εφαρμόσουμε χλωρή λίπανση. Το φθινόπωρο ή νωρίς την άνοιξη σπέρνουμε κάποιο ψυχανθές (τριφύλλια, βίκο, κουκιά ή μπιζέλια) και λίγο μετά την ανθοφορία, οργώνουμε το χωράφι και παραχώνουμε τα φυτά στο έδαφος. Το βαθύ ριζικό σύστημα και το χυμώδες υπέργειο των ψυχανθών αποσυντίθενται γρήγορα και εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία, κυρίως άζωτο. Η χλωρή λίπανση έχει το πλεονέκτημα ότι επιπλέον εμπλουτίζει το έδαφος με οργανική ουσία, βελτιώνει τη δομή του, προστατεύει από έκπλυση τα υδατοδιαλυτά άλατα και εμποδίζει την ανάπτυξη ζιζανίων.

Επειδή τα ψυχανθή έχουν υψηλές απαιτήσεις σε ασβέστιο, φώσφορο και κάλιο, όταν εφαρμόζουμε χλωρή λίπανση, πρέπει να προλιπαίνουμε το έδαφος με τα παραπάνω στοιχεία. Σε ένα μετρίως φτωχό έδαφος δίνουμε 5 κιλά/στρ φώσφορο (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 10 κιλά/στρ. κάλιο (K<sub>2</sub>O) και 200 κιλά/στρ. τριμένο ασβεστόλιθο.

Αν αποφασίσουμε να κάνουμε χλωρή λίπανση θα πρέπει να προσέχουμε να μη κάνουμε ζημιά στις ρίζες των δένδρων με το παράχωμα.

### **Ασβέστωση**

Οι λεύκες για να αναπτυχθούν παίρνουν μεγάλη ποσότητα ασβεστίου από το έδαφος. Το έδαφος συνήθως είναι πλούσιο σε ασβέστιο. Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως, σε όξινα εδάφη, μπορεί να χρειαστεί να κάνουμε ασβέστωση, η οποία βελτιώνει και τις φυσικές ιδιότητες (αφράτεμα) του εδάφους.

Για την ασβέστωση του χωραφιού, το σκόρπισμα δηλαδή τριμμένου ασβεστόλιθου στο χωράφι, διαλέγουμε μια βροχερή μέρα το φθινόπωρο, σκορπίζουμε τη σκόνη και μετά οργώνουμε.

Η ποσότητα ασβεστόσκονης που απαιτείται εξαρτάται από το έδαφος του κάθε χωραφιού. Σαν γενικό κανόνα όμως μπορεί να πούμε ότι ρίχνουμε 2 τόνους τριμμένο ασβεστόλιθο στο στρέμμα.

### **Ποτίσματα**

Όταν δεν υπάρχει αρκετή υγρασία στο έδαφος το χωράφι χρειάζεται καλό πότισμα 2-3 φορές το χρόνο. Αν τα φύλλα αρχίζουν και κιτρινίζουν το καλοκαίρι το πιθανότερο αίτιο είναι η έλλειψη εδαφικής υγρασίας. Πρέπει να θυμόμαστε ότι ένα καλά καλλιεργημένο χωράφι αντέχει περισσότερο στην ξηρασία.

### **Οργώματα - Φρεζαρίσματα**

Την καλή ανάπτυξη των δένδρων βοηθούν οργώματα και φρεζαρίσματα που κάνουμε τα πρώτα 5-7 χρόνια, 2-3 φορές το χρόνο. Συνήθως τον πρώτο χρόνο οργώνουμε και τα υπόλοιπα φρεζάρουμε. Το πρώτο οργώμα ή φρεζάρισμα γίνεται νωρίς την άνοιξη και τα άλλα το καλοκαίρι, κατά προτίμηση μετά από βροχές, για να καταστραφεί η βλάστηση κάτω από τις λεύκες. Όταν οργώνουμε ή φρεζάρουμε πρέπει να προσέχουμε να μη πληγώνουμε τα δένδρα και τις ρίζες τους.

Ένα ή περισσότερα σκαλίσματα με τσάπα γύρω από το δένδρο που δεν φθάνουν τα μηχανήματα είναι πολύ χρήσιμα.

### **Περιποίηση επικορύφου (Μονοβέργισμα)**

Οι περισσότεροι από τους ευρωπαϊκούς κλώνους της λεύκης που χρησιμοποιούμε, παρουσιάζουν βραδεία ανάπτυξη του επικορύφου βλαστού με αποτέλεσμα να ευνοείται η ανάπτυξη ανταγωνιστικών πλάγιων κλαδιών, δηλαδή σχηματίζονται διχάλες.

Η περιποίηση του επικορύφου αποβλέπει στη δημιουργία ευθυτών κορμών, χωρίς διχάλες, οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αξίας του ξύλου που θα παραχθεί. Η περιποίηση του επικορύφου αρχίζει από το δεύτερο μετά τη φύτευση χρόνο και συνεχίζεται τον τρίτο και τέταρτο χρόνο.

Το γενικό κριτήριο είναι η αφαίρεση των πλευρικών κλαδιών, που ανταγωνίζονται τον επικορύφο βλαστό ή η επιλογή και ευνόηση κάποιου πλάγιου κλαδιού σε περίπτωση που ο επικορύφος πάθει βλάβη (σπάσιμο ή νέκρωση). Η καλύτερη εποχή για την περιποίηση του επικορύφου είναι το τέλος του χειμώνα πριν από την έναρξη της βλαστητικής περιόδου.

### **Κλάδεμα**

Σκοπός του κλαδέματος είναι η σωστή ανάπτυξη και διαμόρφωση των δένδρων, που έχει αποφασιστική επίδραση στην τιμή του ξύλου που θα παραχθεί. Το κλάδεμα των δένδρων είναι απαραίτητη εργασία όταν η λεύκη καλλιεργείται για την παραγωγή ξυλείας πρίσης (μαδέρια, καδρόνια κλπ.) ή εκτύλιξης (καπλαμάδων, αντικολλητών). Στις περιπτώσεις αυτές είναι επιθυμητό όπως η παραγόμενη ξυλεία δεν έχει ρόζους. Αντίθετα, δένδρα που προορίζονται για παραγωγή βιομάζας (μοριοσανίδες, ινοσανίδες, χαρτοπολτό κλπ.) δεν χρειάζονται κλαδέματα. Το κλάδεμα προκαλεί μικρή απώλεια στην αύξηση του όγκου, όμως αυξάνει το ύψος του δένδρου και βελτιώνει τη μορφή του κορμού.

Το κλάδεμα αρχίζει όταν η διάμετρος στο στήθιαίο ύψος είναι 10 εκατ., διάσταση που συνήθως επιτυγχάνεται σε 3-4 χρόνια από τη φύτευση και πριν τα κλαδιά φθάσουν σε διάμετρο μεγαλύτερη από 4-5 εκατ. Εάν ο φυτευτικός σύνδεσμος της λευκοφυτείας είναι 5 X 5 έως 6 X 6 μ. τότε κλαδεύονται όλα τα δένδρα. Εάν είναι μικρότερος, τότε κλαδεύονται μόνο εκείνα που θα παραμείνουν μέχρι την τελική υλοτομία. Το κλάδεμα επαναλαμβάνεται κάθε δύο χρόνια έως ότου διαμορφωθεί άκλαδος κορμός 6-8 μ. Σε κάθε κλάδεμα απομακρύνονται όλα τα κλαδιά από το κάτω 1/3 του ύψους του κορμού και δύο έως τρία από τα χονδρότερα κλαδιά στο μέσο του κορμού.

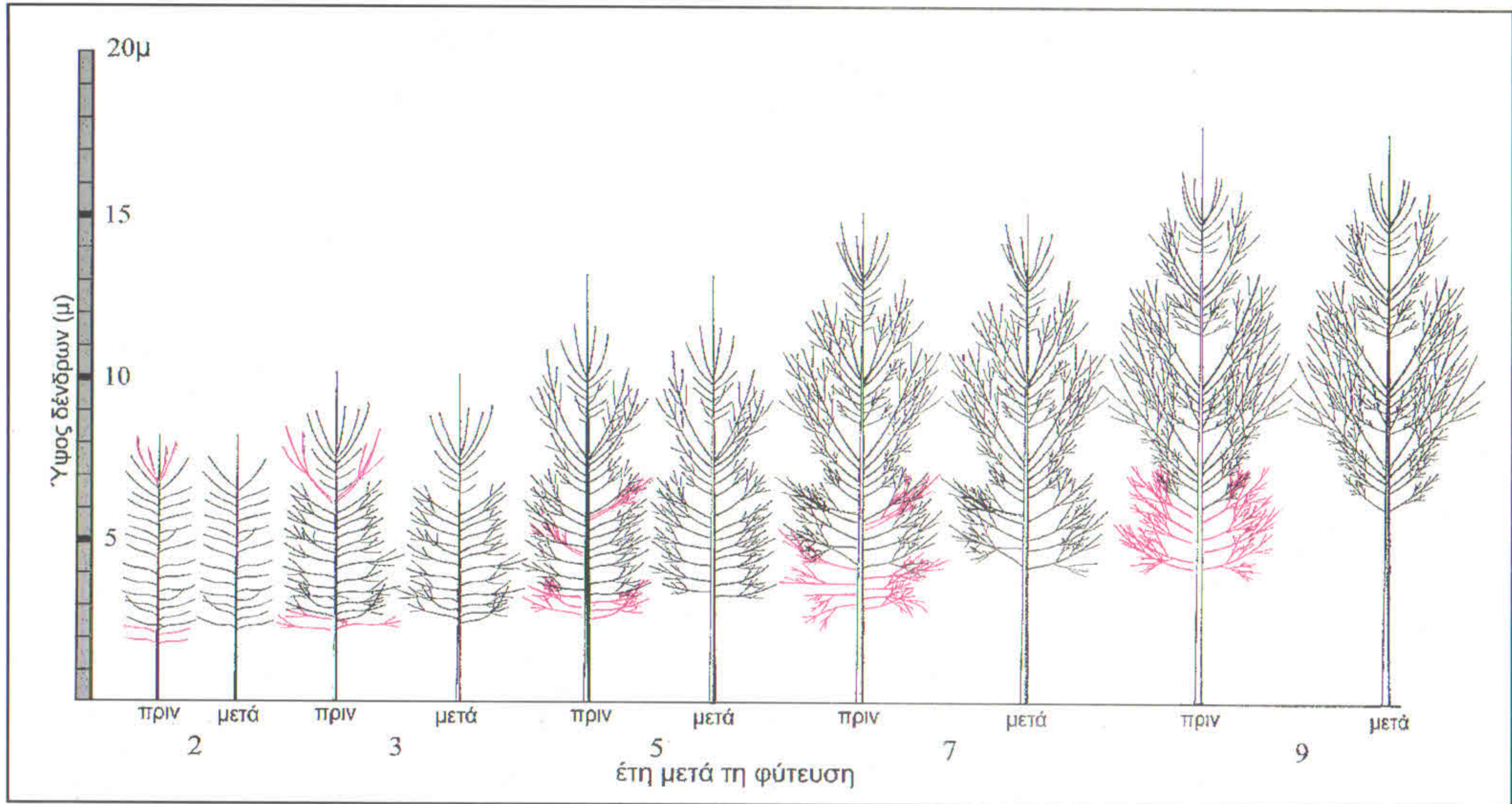
Όλα τα κλαδιά πρέπει να κλαδεύονται πριν φθάσουν τη διάμετρο των 5 εκατ. Μετά από κάθε κλάδεμα τα δένδρα θα πρέπει να έχουν φύλλωμα στα επάνω 2/3 του κορμού (Εικ. 19).

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι μεταλλική ελαφριά σκάλα ή υδραυλικός ανυψωτικός κάδος (Εικ. 20), το κλαδευτήρι για λεπτά κλαδιά ή πριόνι για τα χονδρότερα. Η τομή κλάδευσης γίνεται στη βάση του κλαδιού στο σημείο που δένει στον κορμό. Πρέπει πρώτα να γίνεται ελαφρά τομή στο κάτω μέρος του κλαδιού και μετά να απομακρύνεται το κλαδί με επανωτομή. Στη Β. Ελλάδα, συνεργεία κλάδευσης με ελκυστήρα και ειδικά σχεδιασμένη υδραυλική πλατφόρμα, εφοδιασμένη με πνευμονικά κλαδευτικά εργαλεία αναλαμβάνουν το κλάδεμα λευκοφυτειών με εργολαβία.

Το κλάδεμα καλό είναι να γίνεται το Φεβρουάριο-Μάρτιο. Με την έναρξη της βλαστητικής περιόδου οι τομές κλάδευσης θα επουλωθούν γρήγορα. Κλάδεμα μπορεί να γίνει και το χειμώνα, δε συιστάται όμως διότι οι τομές θα παραμείνουν ανοιχτές μέχρι την άνοιξη όταν θα αρχίσει η επούλωση.



**Εικ. 20.** Κλάδευση λευκοδένδρων από εργάτη μέσα σε ανυψωτικό κάδο που στηρίζεται σε γεωργικό ελκυστήρα.



Εικ. 19. Σχηματική παράσταση κλαδέματος λευκοδένδρων σε έτη μετά τη φύτευση δυετών δενδρυλλίων. Μετά από κάθε επέμβαση, ο άκλαδος κορμός θα πρέπει να είναι το 1/3 του συνολικού ύψους.



#### 4. ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΑΠΟ ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι λεύκες προσβάλλονται από αρκετές ασθένειες και έντομα. Ως ταχυαυξή και απαιτητικά δένδρα είναι επίσης ευαίσθητες και σε αβιοτικούς (κλιματεδαφικούς) παράγοντες.

Διάφοροι κλώνοι λεύκης δείχνουν διαφορετική αντοχή στις προσβολές από βιοτικούς παράγοντες (έντομα, μύκητες, βακτήρια) αλλά καιόταν υποφέρουν από το αβιοτικό περιβάλλον.

Οι επεμβάσεις με φυτοφάρμακα στις λευκοφυτείες έχουν υψηλό κόστος και επιβαρύνουν με χημικά κατάλοιπα το φυσικό περιβάλλον.

Πρέπει λοιπόν να αποτελούν την έσχατη λύση και να αποφασίζονται μετά από σωστή επιστημονική ενημέρωση και οικολογική θεώρηση.

Συνιστάται να εφαρμόζονται όλες εκείνες οι καλλιεργητικές φροντίδες που συντελούν στο να διατηρείται η φυτεία σε υγιή κατάσταση. Τα δένδρα γίνονται πιο ευαίσθητα στις προσβολές και επανέρχονται δυσκολότερα εάν υποφέρουν.

Όταν λοιπόν τα δένδρα ξοδεύουν ενέργεια για να βρουν επαρκές φως, νερό και θρεπτικά στοιχεία ή πρέπει να ανταγωνίζονται με ζιζάνια ή μεταξύ τους, τότε ασφαλώς δε διαθέτουν τη δυνατότητα να αντιστέκονται σε προσβολές.

Μια αποδοτική λευκοφυτεία ξεκινά με σωστή επιλογή του χωραφιού και τήρηση όλων εκείνων των κανόνων που εξασφαλίζουν την υγεία της φυτείας όπως αυτό ήδη αναφέρθηκε.

#### Έντομα και η καταπολέμησή τους

##### Φυλλοφάγα

Τα σπουδαιότερα φυλλοφάγα βλαπτικά έντομα της λεύκης είναι τα παρακάτω έξι:

##### Λεπιδόπτερα

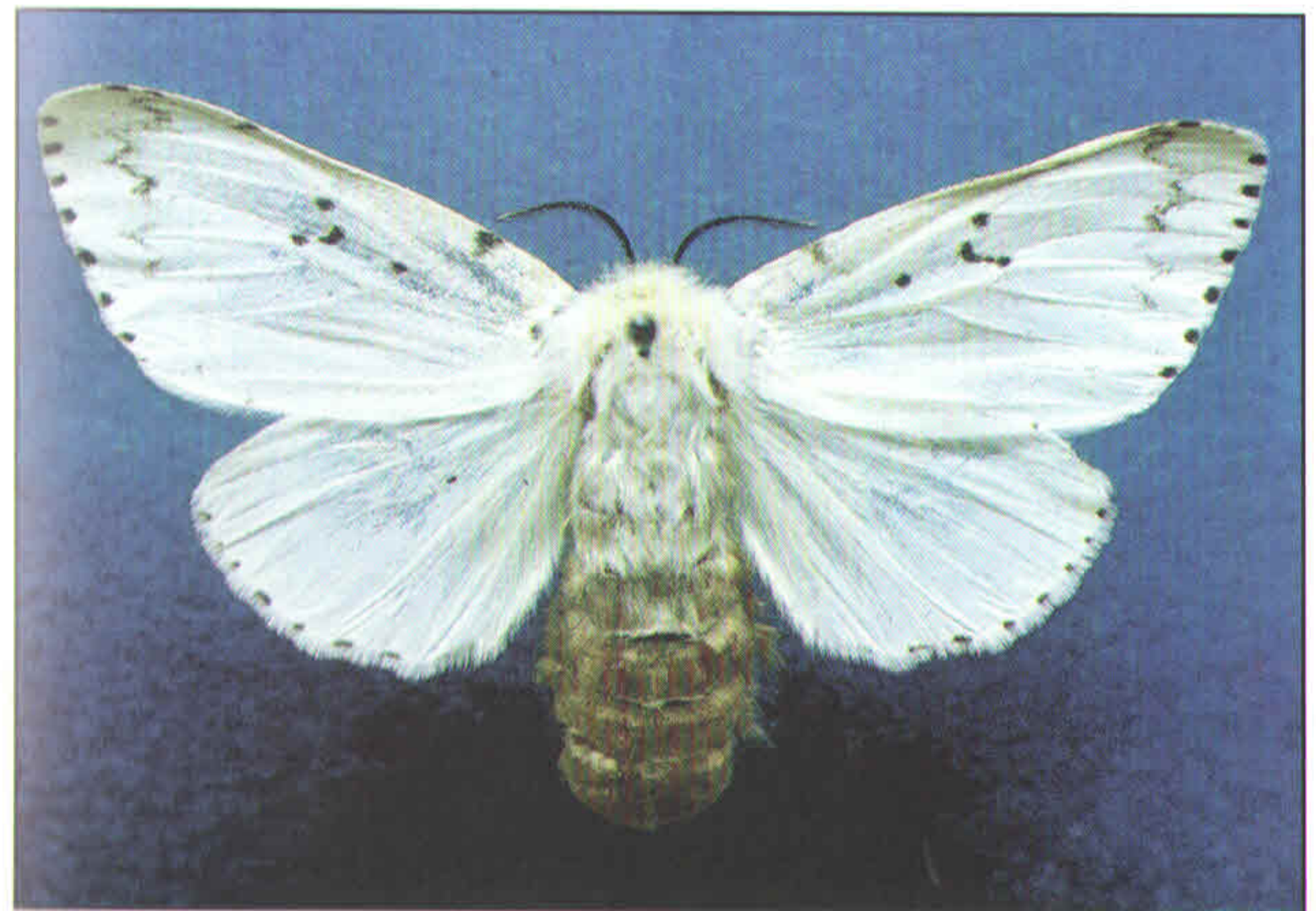
##### 1. *Lymantria dispar* (L.)

##### Εξάπλωση- Ξενιστές

Το φυλλοφάγο αυτό έντομο είναι πολύ κοινό στους λευκώνας της χώρας μας. Είναι κατ' εξοχήν πολυφάγο με περισσότερους από 300 ξενιστές.

##### Μορφολογία

Τα τέλεια (πεταλούδες) παρουσιάζουν έναν ισχυρό διμορφισμό (Εικ. 21 και 22).



Εικ. 21. Τέλειο θηλυκό του εντόμου *L. dispar*



Εικ. 22. Τέλειο αρσενικό του εντόμου *L. dispar*



Εικ. 23. Απόθεση αυγών του εντόμου *L. dispar* σε λεύκη

Τα αυγά της *L. dispar* είναι κιτρινωπά, τοποθετούνται σε σωρούς (150-500 αυγά) και καλύπτονται με τρίχες ανοικτού καστανού χρώματος, τις οποίες το θηλυκό κατά τη διάρκεια της ωστοκίας απομακρύνει από το πίσω μέρος της κοιλιάς του (Εικ. 23).

Οι ώριμες προνύμφες έχουν στο σώμα τους εξογκώματα (φυμάτια). Τα εξογκώματα αυτά των πέντε πρώτων κοιλιακών τμημάτων έχουν χρώμα μπλε, ενώ των υπόλοιπων τμημάτων καστανοκόκκινο (Εικ. 24).

Η νύμφη σχηματίζει ένα βομβύκιο (κουκούλι) καφέ γυαλιστερού χρώματος με καστανοκίτρινες τρίχες.

#### Βιο-οικολογία

Το έντομο έχει μονοετή βιολογικό κύκλο. Τα τέλεια πετούν στη χώρα μας τέλος Μαΐου - αρχές Ιουνίου και πολύ λιγότερο τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Αμέσως μετά την εμφάνιση των τέλειων ακολουθεί η σύζευξη και η ωστοκία.

Οι αυγοσωροί τοποθετούνται στη βάση των κορμών κάτω από κλαδιά ή πέτρες και γενικά σε θέσεις που προσφέρουν μια αυξημένη προστασία. Το στάδιο αυτό του αυγού διαρκεί μέχρι την επόμενη άνοιξη, δηλαδή η διαχείμαση γίνεται στο στάδιο αυτό.



Εικ. 24. Όριμη προνύμφη του εντόμου *L. dispar*



Εικ. 25. Εμφάνιση τελείων και ωοτοκία



Εικ. 26. Όριμη προνύμφη του εντόμου *S. salicis*

Νωρίς την άνοιξη, ταυτόχρονα με την έκπτυξη των νέων φύλλων, εκκολάπτονται τα αυγά. Το νυμφικό στάδιο διαρκεί 6 μέχρι 12 εβδομάδες και αμέσως μετά ακολουθεί η έξοδος των τέλειων από το βομβύκιο (κουκούλι).

Το επιβλαβές αυτό έντομο κάτω από την επίδραση των αβιοτικών, βιοτικών και τροφικών παραγόντων, παρουσιάζει πληθυσμιακές διακυμάνσεις με καταστάσεις υπερπληθυσμού (επιδημικές). Αυτές διαρκούν ορισμένα χρονικά διαστήματα (3-5 χρόνια) και παρουσιάζουν περιοδικότητα στην εμφάνιση τους (κάθε 4-8 χρόνια).

## 2. *Stilpnotia salicis* (L.)

### Εξάπλωση-Ξενιστές

Αποτελεί ένα από τα πιο επιβλαβή φυλλοφάγα έντομα της λεύκης σε ολόκληρη την Ευρώπη και στη χώρα μας.

### Μορφολογία

Το τέλειο έντομο (πεταλούδα) έχει άνοιγμα φτερών μέχρι 6 εκατ. Τόσο τα μπροστινά όσο και τα πίσω φτερά έχουν άσπρο, στιλπνό χρώμα.

Τα αυγά της *S. salicis* είναι ανοιχτοπράσινα, σφαιρικά και έχουν διάμετρο μικρότερη από 1 χιλ. Τοποθετούνται πάνω στο φλοιό των δένδρων σε ομάδες (κατά μέσο όρο 150 κατά ομάδα), και καλύπτονται από αφρώδες, λευκό υλικό (Εικ. 25).

Οι προνύμφες στα μεγαλύτερα στάδια έχουν στη ράχη τους μια λευκή γραμμή από διπλά λευκοκίτρινα στίγματα. Αυτή η διακεκομμένη γραμμή συμπληρώνεται από κοκκινωπά στίγματα με τρίχες, και ολόκληρος αυτός ο σχηματισμός πλαισιώνεται από μια λευκοκίτρινη γραμμή στο κάθε πλευρό του (Εικ. 26).

Η νύμφη είναι γυαλιστερή, έχει καφέ χρώμα, μήκος 2,5-3 εκατ. και κίτρινωπές τρίχες κατά θυσάνους.

### Βιο-οικολογία

Στη χώρα μας το έντομο αυτό έχει δύο γενιές το χρόνο. Η διαχείμαση γίνεται συνήθως στο δεύτερο στάδιο της προνύμφης. Σημεία διαχείμασης είναι οι σχισμές του φλοιού στον κορμό και τα κλαδιά του προσβεβλημένου δένδρου.

Στις θέσεις αυτές οι νεαρές προνύμφες καλύπτονται με αραιά μεταξωτά νήματα που παράγουν οι ίδιες. Την άνοιξη, ταυτόχρονα με την έκπτυξη των φύλλων, οι προνύμφες δραστηριοποιούνται και αρχίζουν να μετακινούνται προς την κόμη όπου τρώνε τα φύλλα. Στη συνέχεια στα σημεία εκτροφής τους μετατρέπονται σε νύμφες μέσα σε κουκούλια τα οποία κατασκευάζουν επάνω στον φλοιό των δένδρων ή μέσα σε αναδιπλωμένα, από τις ώριμες για νύμφωση προνύμφες, φύλλα.

Έτσι τέλος Μαΐου-αρχές Ιουνίου εμφανίζονται οι πεταλούδες της πρώτης γενιάς, οι οποίες 1-2 μέρες μετά την έξοδό τους από τα κουκούλια, και φυσικά ύστερα από τη σύζευξη, αρχίζουν να αποθέτουν αυγά.

Οι πεταλούδες της δεύτερης γενιάς στη χώρα μας εμφανίζονται στο τέλος Ιουλίου-αρχές Αυγούστου. Την εμφάνισή τους ακολουθεί και πάλι η απόθεση αυγών και στη συνέχεια η εκκόλαψη τους. Οι νεαρές προνύμφες αυτής ακριβώς της γενιάς είναι εκείνες που διαχειμάζουν στις σχισμές του φλοιού όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω.

### 3. *Dicranura vinula* (L.)

#### Εξάπλωση-Ξενοιστές

Είναι πολύ κοινό στη χώρα μας τόσο στα δασικά φυτώρια παραγωγής δενδρυλλίων λεύκης, όσο και στις φυτείες λεύκης.

#### Μορφολογία

Τόσο η αρσενική όσο και η θηλυκή πεταλούδα είναι αρκετά μεγάλη, με άνοιγμα φτερών μέχρι και 7,5 εκατ. Τα φτερά τους έχουν χρώμα γκριζόασπρο. Η κοιλιά χωρίζεται σε εναλλασσόμενα άσπρα και μαύρα δαχτυλίδια (Εικ. 27). Τα αυγά έχουν τη μορφή ημισφαιρίου, χρώμα στην αρχή καστανό-καφέ και αργότερα πορτοκαλί, και μέγεθος 1-2 χιλ. Το θηλυκό τα τοποθετεί στην επάνω επιφάνεια των φύλλων και σπάνια στον κορμό ή τα κλαδιά.

Η προνύμφη έχει χρώμα ανοικτό πράσινο. Στη ράχη της έχει μια λωρίδα κόκκινου-μοβ χρώματος, η οποία πλαισιώνεται από λευκές γραμμές. Στο πίσω μέρος της κοιλιάς τους και κοντά στο άνοιγμα της έδρας οι προνύμφες έχουν δύο χαρακτηριστικά εξαρτήματα σαν δικράνι. Ένα ακόμα γνώρισμα των προνυμφών είναι το γεγονός ότι η κεφαλική τους κάψα είναι χωμένη μέσα στο δέρμα του λαιμού (Φωτ. 28). Το κουκούλι έχει χρώμα καφέ-καστανό, σχήμα αυγού και μήκος 3 εκατ.



Εικ. 27. Τέλειο αρσενικό του εντόμου *D. vinula*



Εικ. 28. Προνύμφη του εντόμου *D. vinula* με το χαρακτηριστικό δικράνι στο πίσω μέρος του σώματος

#### **Βιο - οικολογία**

Έχει μονοετή βιολογικό κύκλο. Στη χώρα μας τα τέλεια έντομα πετούν την άνοιξη (τέλος Μαρτίου - Απρίλιο - Μάιο) και σχεδόν αμέσως μετά την πτήση αρχίζει η ωοτοκία.

Οι νεαρές προνύμφες έχουν χρώμα κιτρινοπράσινο και τρώνε στην αρχή το παρέγχυμα των φύλλων ανοίγοντας τρύπες σε αυτά. Στην πορεία της εξέλιξής τους καταβροχθίζουν ολόκληρο το έλασμα αφήνοντας μόνο τον μίσχο τους.

Τον Ιούλιο-Αύγουστο οι ώριμες προνύμφες κατεβαίνουν προς τη βάση των δένδρων και εκεί κοντά στο ριζικό κόμβο σχηματίζουν το κουκούλι τους. Στην περίπτωση που το κουκούλι σχηματίζεται στον κορμό του δένδρου και όχι στο έδαφος, η ώριμη προνύμφη ετοιμάζει μια ειδική υποδοχή για αυτό σκάβοντας τον φλοιό (νυμφόκλινο). Η διαχείμαση γίνεται στο νυμφικό αυτό στάδιο. Την επόμενη άνοιξη πραγματοποιείται η έξοδος των τέλειων και έτσι αρχίζει ένας νέος βιολογικός κύκλος.

#### **4. *Clostera anastomosis* (L.)**

##### **Εξάπλωση- Ξενοιστές**

Στη χώρα μας βρέθηκε να προκαλεί σημαντικές ζημιές στις λευκοφυτείες της Δράμας και των Γιαννιτσών.

##### **Μορφολογία**

Το τέλειο έντομο (πεταλούδα) έχει χρώμα καφέ, με άνοιγμα φτερών 35-40 χιλ. Η προνύμφη έχει μαύρο κεφάλι και ανοιχτοπράσινο σώμα το οποίο διατρέχεται από δύο κίτρινες λωρίδες και μία πορτοκαλί. Κατά μήκος της ράχης της φέρει πολυάριθμα εξογκώματα με τριχίδια, μερικά από τα οποία είναι εμφανώς διογκωμένα, ιδιαίτερα στο μπροστινό και πίσω μέρος του σώματός της (Εικ. 29). Η νύμφη έχει σκούρο καστανό χρώμα.

#### **Βιο - οικολογία**

Σύμφωνα με παρατηρήσεις μας εικάζεται ότι στην χώρα μας το έντομο έχει δύο τουλάχιστον γενιές το χρόνο.

Μερικές ημέρες μετά την έξοδο των τέλειων εντόμων πραγματοποιείται η σύζευξη και στη συνέχεια η ωοτοκία. Τα αυγά τοποθετούνται συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σε ομάδες των 10-300 αυγών.



**Εικ. 29.** Προνύμφη του εντόμου *C. anastomosis*

Οι νεαρές προνύμφες μετά την έξοδό τους από το αυγό αρχίζουν να τρώνε το παρέγχυμα των φύλλων, αργότερα όμως καταβροχθίζουν ολόκληρο το έλασμά τους.

Η νύμφωση γίνεται στα φύλλα, στα κλαδιά, στις σχισμές του φλοιού και τέλος σε ξηρούς βιότοπους, ανάμεσα στα πεσμένα στο έδαφος νεκρά φύλλα. Όταν η νύμφωση γίνεται ανάμεσα στα φύλλα τότε ένα ή περισσότερα φύλλα μετατρέπονται από την ώριμη προνύμφη σε μικρά σακκουλάκια, μέσα στα οποία πραγματοποιείται η μεταμόρφωση σε νύμφη.

Η διαχείμαση γίνεται στο προνυμφικό στάδιο, μέσα σε ένα σχηματισμό από μεταξωτά νημάτια που παράγει η ίδια η προνύμφη. Τους σχηματισμούς αυτούς μπορεί κανείς να τους βρει πάνω σε κορμούς ή ανάμεσα στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα.

#### **Καταπολέμηση των φυλλοφάγων λεπιδοπτέρων της λεύκης**

Το φάγωμα του φυλλώματος έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια σημαντικού μέρους της ετήσιας αύξησης των δένδρων, η οποία σε περιπτώσεις ολοκληρωτικού φαγώματος φθάνει μέχρι και 70%.

Τα επιβλαβή αυτά έντομα είναι δυνατό να καταπολεμηθούν με διάφορους τρόπους. Ανάμεσα σε αυτούς η βιολογική καταπολέμηση με βιο-παρασκευάσματα με βάση το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* αποτελεί έναν από τους πιο φιλικούς προς το περιβάλλον τρόπους. Τα παρασκευάσματα αυτά, οποιαδήποτε ονομασία και αν έχουν στο εμπόριο, δίνουν θεαματικά αποτελέσματα. Ακόμη, η καταπολέμηση πραγματοποιείται με τη βοήθεια των σύγχρονων εντομοκτόνων, με βάση το Diflubenzuron, τα οποία μπλοκάρουν τη σύνθεση της χιτίνης και παρεμποδίζουν την έκδυση των εντόμων. Τα καλλιεργητικά μέτρα δίνουν επίσης ικανοποιητικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του προβλήματος. Ανάμεσα στα μέτρα αυτά κύρια θέση καταλαμβάνει η χρησιμοποίηση ανθεκτικών κλώνων και ίδρυση μικτών συστάδων.

Τέλος η μηχανική καταπολέμηση, όπως π.χ. είναι η συγκέντρωση των ώριμων προνυμφών ή των κουκουλιών της *D. vinula*, είναι δυνατό να μειώσει σημαντικά τον πληθυσμό του εντόμου σε μια λευκοφυτεία ή φυτώριο λεύκης.

## Κολεόπτερα

### 5. *Byctiscus betulae* (L.)

#### Εξάπλωση- Ξενιστές

Στη χώρα μας απαντάται σε αρκετά μεγάλους αριθμούς σε όλους σχεδόν τους λευκώνας. Προσβάλλει διάφορα πλατύφυλλα τόσο δασικής όσο και γεωργικής σημασίας.

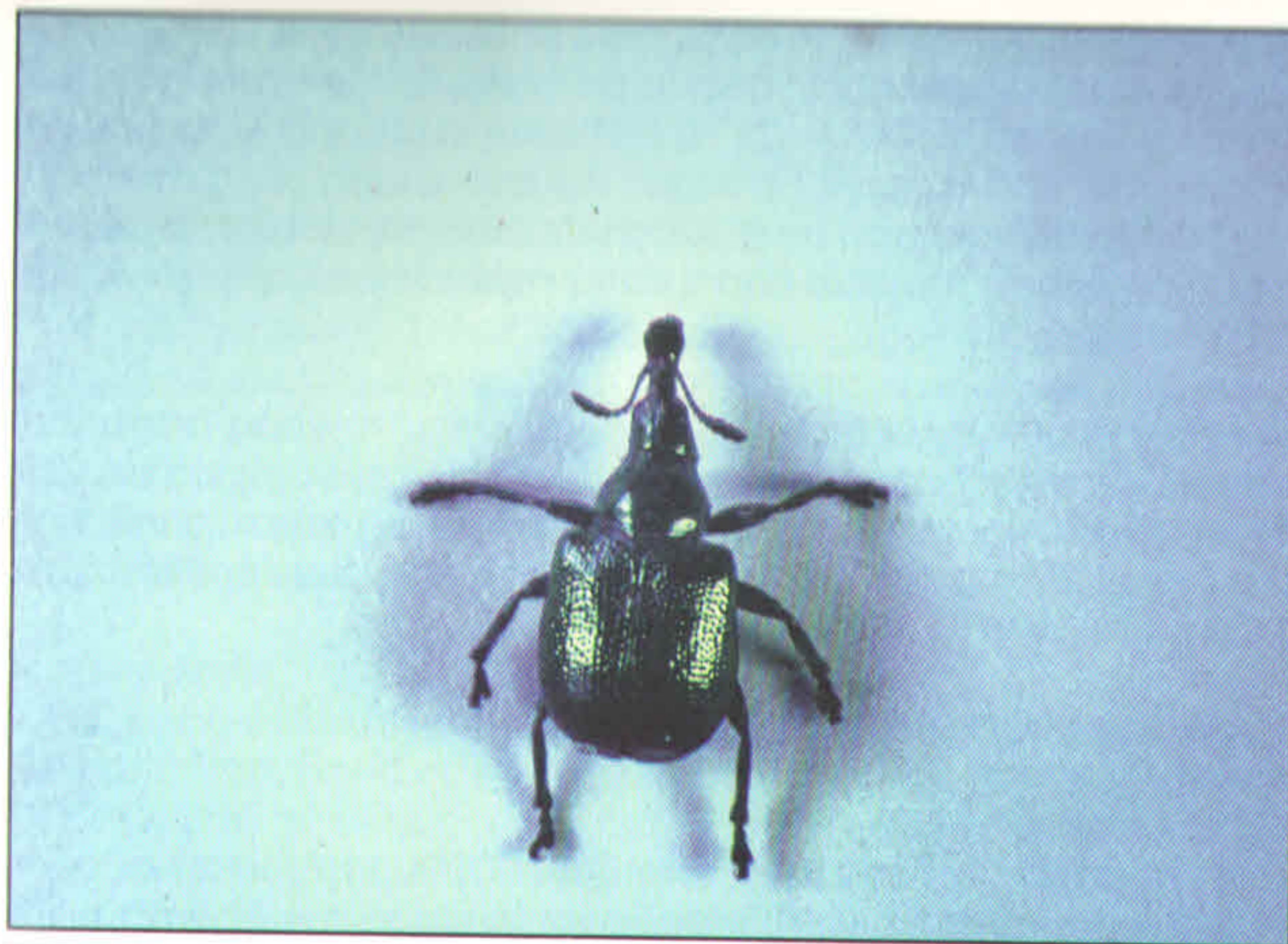
#### Μορφολογία

Το τέλειο έντομο έχει μήκος 5-10 χιλ., χρώμα χρυσό-χαλκοπράσινο ή χρυσό-μπλε, και χαρακτηριστικό επίμηκες κεφάλι το οποίο καταλήγει σε ρύγχος (Εικ. 30).

#### Βιο - οικολογία

Έχει μια γενιά το χρόνο και διαχειμάζει στο έδαφος στο στάδιο του τέλειου. Νωρίς την άνοιξη, ταυτόχρονα με τη διόγκωση των οφθαλμών και την έναρξη της έκπτυξης των φύλλων, τα τέλεια εγκαταλείπουν το έδαφος και ανεβαίνουν στην κόμη των δένδρων. Εκεί αρχίζουν το καταστροφικό τους έργο τρώγοντας οφθαλμούς, οι οποίοι τότε αρχίζουν να εκπτύσσονται.

Στη συνέχεια, τα τέλεια αυτά άτομα ολοκληρώνουν τη βλαπτική τους δραστηριότητα σχηματίζοντας, το κάθε θηλυκό, μέχρι και 30 "τσιγάρα" (Εικ. 31).



Εικ. 30. Τέλειο έντομο *B. betulae* χρυσο-χαλκοπράσινου χρώματος



Εικ. 31. Φύλλα "τσιγάρα" όπου το έντομο *Byctiscus betulae* αναποθέτει τα αυγά του

Στη διάρκεια του τυλίγματος το κάθε θηλυκό αφήνει μέσα σε κάθε "τσιγάρο" μέχρι και έξι λευκοκίτρινα αυγά. Με το σχηματισμό αυτό το θηλυκό εξασφαλίζει τη διαβίωση των λαρβών, οι οποίες βγαίνοντας από τα αυγά βρίσκουν άφθονη τροφή μέσα στα "τσιγάρα". Για τη διατροφή τους χρησιμοποιούν τα εσωτερικά φύλλα του "τσιγάρου", τα οποία παραμένουν πράσινα για αρκετό χρονικό διάστημα.

Το φθινόπωρο οι κάμπιες εγκαταλείπουν τα "τσιγάρα" και μπαίνουν μέσα στο έδαφος όπου νυμφώνονται. Στη συνέχεια και πάντοτε το φθινόπωρο, εμφανίζονται τα τέλεια έντομα τα οποία παραμένουν μέσα στο έδαφος μέχρι την επόμενη άνοιξη, οπότε αρχίζει η νέα γενιά.

#### 6. *Melasoma populi* (L.)

##### Εξάπλωση-Ξενιστές

Στην χώρα μας βρέθηκε στη Μακεδονία, Ήπειρο, Θράκη και Θεσσαλία μέχρι και τηλαμία. Κύριος ξενιστής του είναι η λεύκη.

##### Μορφολογία

Το τέλειο έντομο είναι 8-12 χιλ. και έχει κόκκινα έλυτρα (Εικ. 32).



Εικ. 32. Τέλειο έντομο *M. populi*

Τα καφέ-πορτοκαλί αυγά του είναι μακρόστενα ωοειδή, μήκους ενός περίπου χιλιοστού, και τοποθετούνται σε ομάδες των 10 μέχρι 60 αυγών (Εικ. 33).

Οι ώριμες κάμπιες έχουν μήκος 14-15 χιλ., το κεφάλι τους είναι μαύρο και φέρουν στη ράχη τους μαύρα στίγματα διαταγμένα σε κανονικές γραμμές. Τέλος, και αυτό είναι χαρακτηριστικό του είδους, οι κάμπιες έχουν για την προστασία τους από τους εχθρούς τους, κατά μήκος του σώματος, τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξιό μέρος της ράχης, αδένες, οι οποίοι με κάθε ερεθισμό εκκρίνουν ένα γαλακτόχρομο, δύσοσμο υγρό (Εικ. 34). Το υγρό αυτό αναρροφάται μέσα στους αδένες μόλις παρέλθει ο ερεθισμός.

##### Βιο-οικολογία

Η διαχείμαση γίνεται στο στάδιο του τέλειου στο έδαφος, σε κρυψώνες πάντοτε κοντά σε φυτά-ξενιστές. Νωρίς την άνοιξη τα τέλεια βγαίνουν από τις θέσεις αυτές διαχείμασης και αρχίζουν πριν από τη σύζευξή τους να τρώνε φύλλα ή και οφθαλμούς.

Μετά τη σύζευξη το γονιμοποιημένο θηλυκό αποθέτει τα αυγά του (συνολικά 500-600).



Εικ. 33. Σωρός αυγών του εντόμου *M. populi* σε φύλλο λεύκης

Τα αυγά εκκολάπτονται 8-12 ημέρες μετά την απόθεσή τους. Οι νεαρές κάμπιες τρώνε στην αρχή την επιδερμίδα και μέρος μόνο του παρεγχύματος των φύλλων και αργότερα ολόκληρα τμήματα του ελάσματος, αφήνοντας ανέπαφο μόνο το μίσχο και τις νευρώσεις του φύλλου.

Το λαρβικό στάδιο διαρκεί 3 εβδομάδες και το νυμφικό 6-10 ημέρες. Τον Ιούνιο εμφανίζονται τα νέα τέλεια έντομα, ενώ οι γονείς εξακολουθούν να ζουν. Στην Ελλάδα έχουμε δύο ίσως και τρεις αλληλοκαλυπτόμενες γενιές το χρόνο.

Τον Οκτώβριο, με την πτώση των φύλλων, τα τέλεια έντομα αρχίζουν να αναζητούν τις θέσεις διαχείμασης τους στο έδαφος, κάτω από πέτρες ή φύλλα, αλλά πάντοτε κοντά σε ξενιστές.

### Καταπολέμηση των φυλλοφάγων κολεόπτρων της λεύκης

Σε λεύκες μικρής ηλικίας (2-3 ετών) μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή του φυλλώματος σε ποσοστό μέχρι και 50%, με αποτέλεσμα την απώλεια αύξησης. Ακόμα σε χρονιές με καθυστέρηση στην έκπτυξη των φύλλων είναι δυνατό να καταστρέψουν μέχρι και το 75% των οφθαλμών με αποτέλεσμα την έντονη έκπτυξη κλαδιών με το σχηματισμό "σκούπας"

Για την καταπολέμηση των δύο συγκεκριμένων εντόμων είναι δυνατό να εφαρμοστεί:

#### α. Μηχανική καταπολέμηση

Συνίσταται στη συγκέντρωση και καταστροφή της φυλλάδας ή ακόμη και κατάκλυση με νερό των προσβεβλημένων φυτειών το φθινόπωρο ή και την άνοιξη, πριν από τη δραστηριοποίηση των τέλειων εντόμων.

#### β. Χημική καταπολέμηση

Αυτή είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί την άνοιξη με την εμφάνιση των τέλειων εντόμων, χρησιμοποιώντας εντομοκτόνα στομάχου ή επαφής. Σε περιπτώσεις ισχυρής προσβολής από *M. populi* είναι απαραίτητη η επανάληψη της χημικής καταπολέμησης κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

#### Ξυλοφάγα

Τα σπουδαιότερα ξυλοφάγα βλαπτικά έντομα της λεύκης είναι τα παρακάτω τρία:



Εικ. 34. Έκκριση του γαλακτόχρωμου υγρού μετά από ερεθισμό από το έντομο *M. populi*



Εικ. 35. Τέλειο έντομο *S. tabaniformis*



## 1. *Sciapteron tabaniformis* (Rott.)

### Εξάπλωση- Ξενιστές

Το ξυλοφάγο αυτό έντομο υπάρχει σε όλους τους λευκώνας της χώρας μας.

### Μορφολογία

Τα μπροστινά φτερά των τέλειων εντόμων είναι μαύρα και καλυμμένα με λέπια, τα πίσω φτερά είναι διαφανή, ενώ γύρω από την έδρα, στο άκρο της κοιλιάς, φέρουν ένα θύσανο κίτρινων τριχιδίων (Εικ. 35).

Η προνύμφη είναι λευκοκίτρινη περίπου 15-25 χιλ. με καστανό κεφάλι.

### Βιο - οικολογία

Στην Ελλάδα έχει μονοετή βιολογικό κύκλο. Η πτήση των τέλειων γίνεται τον Μάιο-Ιούνιο. Το θηλυκό αποθέτει τα αυγά του σε σημεία που πληγώθηκε ο φλοιός νεαρών δένδρων λεύκης ή κάτω από λέπια του φλοιού, ή τέλος σε σχισμές του, και σε ύψος μέχρι 2 μ. από το έδαφος.

Η νεαρή προνύμφη μετά την έξοδό της από το αυγό και ύστερα από μιας μικρής διάρκειας περιπλάνηση γύρω από το σημείο απόθεσης, ανοίγει μια στοά κάθετη προς τον άξονα του δένδρου και περνά στο ξύλο. Από το σημείο αυτό συνεχίζει τη στοά της παράλληλα πλέον προς τον κύριο άξονα του δένδρου. Η στοά αυτή, η οποία κατά κανόνα κατευθύνεται προς τα επάνω, έχει μήκος 4-10 εκατ. και είναι άδεια από πριονίδια (Εικ. 36).

Τα νεαρά δενδρύλλια λεύκης σαν αντίδραση προς την προσβολή σχηματίζουν στο σημείο εισόδου της προνύμφης ένα χαρακτηριστικό εξόγκωμα (Εικ. 37).

Η διαχείμαση γίνεται στο στάδιο της προνύμφης. Την άνοιξη, ύστερα από μια περίοδο τροφικής δραστηριότητας η προνύμφη μετατρέπεται, μέσα σε μια διεύρυνση της στοάς της, σε νύμφη. Τα τέλεια έντομα βγαίνουν από μια οπή εξόδου, την οποία ανοίγουν επάνω στο χαρακτηριστικό εξόγκωμα (όγκο).

## 2. *Melanophila picta* (Pall.)

### Εξάπλωση

Το ξυλοφάγο αυτό κολεόπτερο είναι πολύ κοινό στη χώρα μας ιδιαίτερα σε νεαρές φυτείες λεύκης

### Μορφολογία

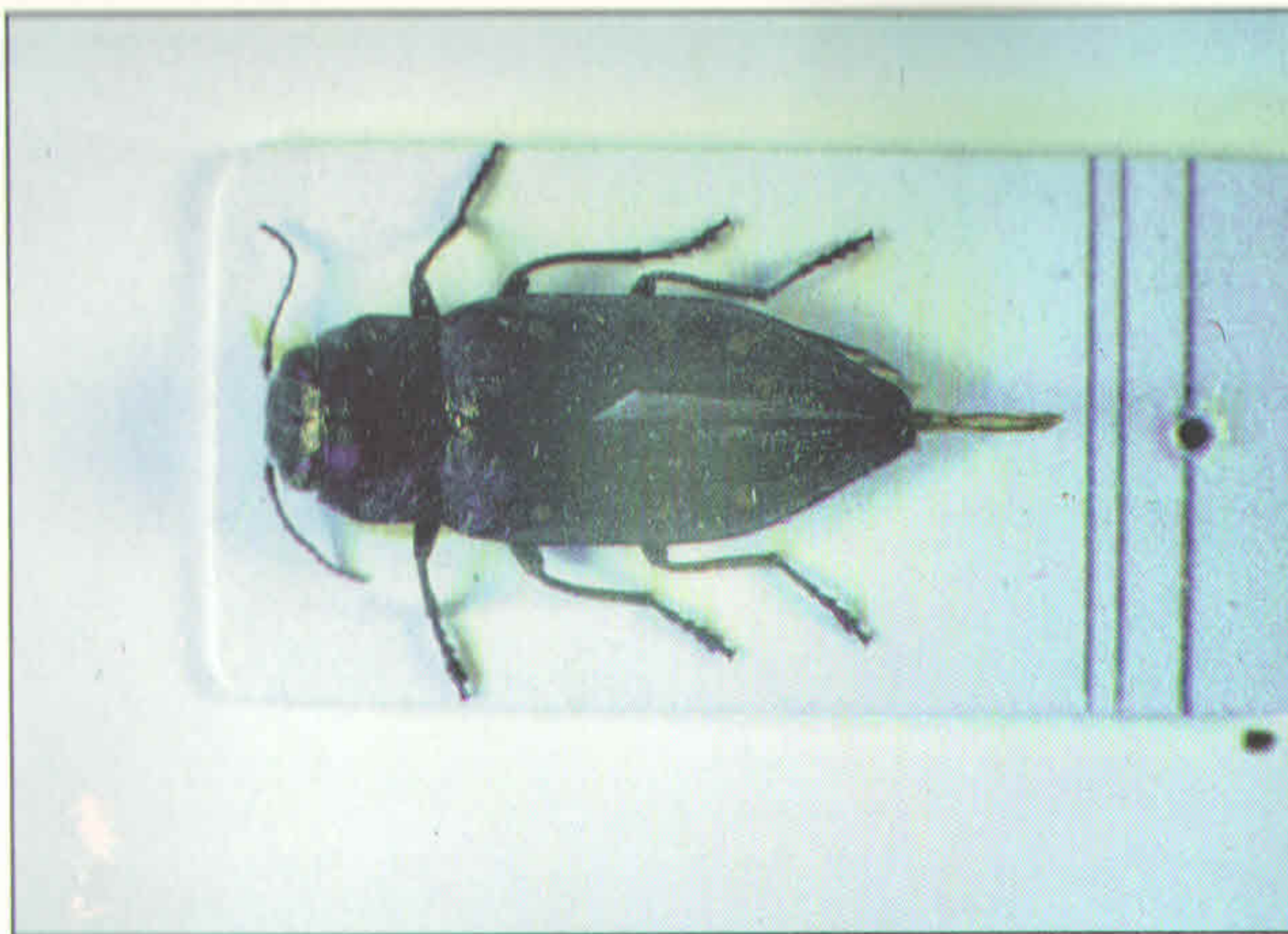
Το τέλειο έντομο έχει μήκος μέχρι 1,5 εκατ. και μαύρο-χάλκινο χρώμα. Επάνω σε κάθε έλυτρο έχει πέντε κίτρινες κηλίδες γιαυτό



Εικ. 36. Προνύμφη *S. tabaniformis* μέσα σε στοά (διακρίνεται το χαρακτηριστικό εξόγκωμα)



Εικ. 37. Χαρακτηριστικό εξόγκωμα στο σημείο της προσβολής του εντόμου *S. tabaniformis*



Εικ. 38. Τέλειο έντομο *M. picta*.



Εικ. 39. Αλλαγή του χρώματος του φλοιού εξαιτίας προσβολής από το έντομο *M. picta*.

και ονομάζεται και *M. decastigma* (Εικ. 38). Η κάμπια του έχει χρώμα λευκοκίτρινο με ιδιαίτερα διογκωμένο το πρώτο θωρακικό τμήμα.

#### Βιο - οικολογία

Έχει μονοετή βιολογικό κύκλο. Το τέλειο αρχίζει να πετά το δεύτερο 15νήμερο του Απριλίου, και η πτήση συνεχίζεται μέχρι τον Αύγουστο. Μετά τη σύζευξη τα θηλυκά γεννούν τα αυγά τους σε σχισμές του φλοιού, συνήθως γύρω από το ριζικό κόμβο και μέχρι δύο μέτρα επάνω από το έδαφος.

Οι κάμπιες που βγαίνουν από τα αυγά ζουν όλες μαζί ανοίγοντας μια πολύ πλατιά θέση εκτροφής μεταξύ φλοιού και ξύλου. Στο σημείο αυτό εκτροφής αφήνουν εξωτερικά ένα πολύ λεπτό στρώμα φλοιού. Αυτό στη συνέχεια αλλάζει χρώμα παίρνοντας μια σκουρόχρωμη, "βρώμικη" απόχρωση και τελικά νεκρώνεται (Εικ. 39). Η αλλαγή αυτή χρωματισμού στο φλοιό, και το σχίσσιμο του αργότερα, είναι χαρακτηριστικό της προσβολής του εντόμου *M. picta*.

Όταν οι κάμπιες ωριμάσουν (τέλος καλοκαιριού) ανοίγουν μια ελλειπτική στοά μέσα στο ξύλο και εκεί διαχειμάζουν. Στα σημεία διάνοιξης των στοών αυτών πολλές φορές τα νεαρά δενδρύλλια σπάζουν κάτω από την πίεση του ανέμου. Την επόμενη άνοιξη στις ίδιες θέσεις γίνεται και η μεταμόρφωση σε νύμφη, μέσα σε νυμφόκλινο που κατασκευάζει η κάμπια.

Στη συνέχεια, κατά το τέλος της άνοιξης, εμφανίζονται τα τέλεια έντομα για την επόμενη γενιά.

### 3. *Cossus cossus* (L.)

#### Εξάπλωση- Ξενιστές

Στη χώρα μας το ξυλοφάγο αυτό έντομο είναι πολύ κοινό. Προσβάλλει διάφορα είδη πλατύφυλλων, τόσο δασοπονικής (όπως η λεύκη) όσο και γεωργικής σημασίας (όπως μηλιά, κερασιά, αχλαδιά).

#### Μορφολογία

Τα μπροστινά φτερά και στα δύο γένη είναι γκρικαστανού χρώματος και φέρουν εγκάρσιες λεπτές, σκουρόχρωμες, κυματοειδείς γραμμές.

Η ώριμη προνύμφη έχει μήκος μέχρι 100 και πλάτος μέχρι 18 χιλ. Το κεφάλι της είναι μαύρο και το σώμα της ελαφρά πεπλατυσμένο, ενώ έχει τη χαρακτηριστική μυρωδιά του ξυλοπνεύματος. Στα πλευρά της έχει χρώμα λευκοκίτρινο και στη ράχη σκούρο χρώμα στην απόχρωση της σάρκας (Εικ. 40). Η νύμφη έχει μήκος μέχρι 50 χιλ. Το κουκούλι έχει χρώμα σκούρο καστανό και επάνω του υπάρχουν σχηματισμοί από μικρά αγκάθια (Εικ. 41).

#### Βιο - οικολογία

Ο βιολογικός του κύκλος στη χώρα μας διαρκεί δύο χρόνια. Τα τέλεια έντομα (πεταλούδες) πετούν την άνοιξη και το καλοκαίρι. Το θηλυκό με την βοήθεια του ισχυρού του ωσθέτη τοποθετεί τα αυγά του μέσα σε σχισμές του φλοιού σε ομάδες 15-20 αυγών, συνήθως κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι προνύμφες μετά την εκκόλαψη των αυγών περνούν κάτω από τον φλοιό όπου τρέφονται ζώντας "κοινοβιακά". Έτσι ακριβώς και διαχειμάζουν. Μετά την διαχείμαση διαχωρίζονται ανοίγοντας κάθε μια χωριστή στοά μέσα στο ξύλο. Οι στοές αυτές είναι άδειες από προνύμφες και περιπτώματα (τα υλικά αυτά ρίχνονται έξω από το δένδρο, και αποτελούν δείκτες της ύπαρξης προσβολής), και έχουν τοιχώματα σκούρου χρώματος.



Εικ. 40. Προνύμφη του εντόμου *C. cossus*



Εικ. 41. Νύμφη του εντόμου *C. cossus*

Οι άδειες στοές έχουν πλατύνσεις και στενώσεις και το μήκος τους μπορεί να ξεπεράσει και το ένα μέτρο. Κατευθύνονται τόσο προς τα επάνω όσο και προς τα κάτω. Και η δεύτερη διαχείμαση γίνεται μέσα στο προσβεβλημένο δένδρο, αλλά όχι σπάνια και στο έδαφος.

Για τον σκοπό αυτό η ώριμη προνύμφη εγκαταλείπει το δένδρο και κατεβαίνει στο έδαφος. Εκεί κατασκευάζουν και το κουκούλι τους, κοντά στη βάση του δένδρου, "καμουφλαρισμένο" με περιπτώματα (τα οποία είναι ξυλοΐνες με χαρακτηριστική οσμή ξυλοπνεύματος) και κόκκους εδάφους. Το στάδιο αυτό της νύμφης διαρκεί 3-4 εβδομάδες.

#### Καταπολέμηση των ξυλοφάγων εντόμων της λεύκης

Τα δευτερογενώς βλαπτικά αυτά έντομα προσβάλλουν δένδρα με διαταραγμένη φυσιολογία π.χ. εξ αιτίας του ακατάλληλου εδάφους, ξηρασίας, έλλειψης θρεπτικών στοιχείων κ.τ.λ.

Οι ζημιές που προκαλούν είναι :

α) Η μείωση της ποσότητας και αξίας του τεχνικού ξύλου εξ αιτίας των στοών που ανοίγουν σε αυτό.

β) Η αύξηση του κινδύνου ανεμοθλασιών εξ αιτίας της μείωσης της αντοχής του δένδρου.

γ) Η αύξηση του κινδύνου προσβολής από παθογόνους μικροοργανισμούς, οι οποίοι χρησιμοποιούν τις στοές των εντόμων σαν πύλες εισόδου μέσα στο δένδρο.

Αποτελεσματικότερος τρόπος αντιμετώπισης των εντόμων αυτών είναι η σωστή επιλογή του τύπου ίδρυσης μιας λευκοφυτείας, και κατά συνέπεια η δημιουργία υγιών φυτειών. Η καταλληλότητα του εδάφους είναι καθοριστικός παράγοντας για την ένταση της προσβολής.

Ιδιαίτερα ευπαθείς είναι οι λευκοφυτείες, οι οποίες δημιουργούνται επάνω σε ξηρά ή πολύ υγρά, σε άγονα ή αλατούχα εδάφη.

Χημική καταπολέμηση μπορεί να γίνει την άνοιξη και σε όλη τη διάρκεια της πτήσης των τέλειων και της ωοτοκίας. Χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα στομάχου, τα οποία έχουν επιπλέον και κάποια διεισδυτική ικανότητα στο ξύλο. Έτσι οι νεαρές κάμπιες, όταν βγαίνουν από τα αυγά και προσπαθούν να ανοίξουν στοές για να περάσουν μεταξύ φλοιού και ξύλου, παίρνουν και μια ποσότητα εντομοκτόνου, η οποία τις νεκρώνει. Επιπλέον η διεισδυτική ικανότητα του εντομοκτόνου επιτρέπει την νέκρωση των λαρβών για όσο διάστημα αυτές ζουν κάτω από το λεπτό φλοιό των νεαρών δενδρυλλίων. Ο ψεκασμός γίνεται έτσι, ώστε να εξασφαλιστεί πλήρης διαβροχή του κατώτερου τμήματος του κορμού μέχρι το ύψος δύο τουλάχιστον μέτρων από το έδαφος.

Η χημική καταπολέμηση σε πολύτιμα δένδρα (π.χ. πάρκα) μπορεί να γίνει με την έγχυση εντομοκτόνων ουσιών μέσα στις στοές και στη συνέχεια το σφράγισμα της εισόδου τους με κερί ή ακόμα και με λάσπη.

## Ασθένειες και η καταπολέμησή τους

Η λεύκη προσβάλλεται από διάφορες μυκητολογικές ασθένειες. Οι σημαντικότερες είναι:

### Εαρινή φυλλόπτωση που προκαλεί ο μύκητας *Marssonina brunnea*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, μίσχους φύλλων και ακόμη και νέα κλαδιά επάνω στα οποία δημιουργεί μικρά στίγματα διαμέτρου μέχρι 1 χιλ., καφετί έως μαυρωπού χρώματος (Εικ. 42, 43, 44). Υγρός καιρός κατά τους μήνες Μάιο - Ιούνιο μπορεί να προκαλέσει επιδημία με αποτέλεσμα την ραγδαία αύξηση των στίγμάτων και πρόωρη φυλλόπτωση στα μέσα Ιουλίου.

Έντονες και επαναλαμβανόμενες προσβολές προκαλούν απώλεια αύξησης και καθιστούν τα δένδρα πιο ευαίσθητα στους πρώιμους παγετούς και τον μύκητα *Cytospora chrysosperma*.

Συνιστάται να γίνεται ένα φρεζάρισμα της φυτείας μετά το πέσιμο των φύλλων διότι από τα φύλλα του εδάφους την επόμενη άνοιξη απελευθερώνονται σπόρια που αρχίζουν τη νέα προσβολή.



Εικ. 42. Εαρινή φυλλόπτωση. Φύλλο λεύκης με καρποφορίες (ακέρβουλα) του μύκητα *Marssonina brunnea*.

Ανθεκτικοί κλώνοι είναι οι "I-72/58" (San Martino), "I-69/77", "I-69/55", "I-77/51" και ευπαθείς οι "I-262" και "ΕΛ -Χ/3". Οι κλώνοι "I-214", "I-45/51" και Campreador, που είναι οι δημοφιλέστεροι στην Ελλάδα, κατέχουν ενδιάμεση θέση. Σε έντονες προσβολές συνιστάται χημική καταπολέμηση με Dithane M45, Maneb, Mancozeb ή άλλα παρόμοια μυκητοκτόνα με 2-3 ψεκασμούς ανά 15νήμερο αρχίζοντας στις αρχές Ιουνίου.

#### Σκωρίαση των φύλλων από τον μύκητα *Melampsora alli-populina*

Προσβάλλει τα φύλλα δενδρυλλίων στα φυτώρια και νεαρών δένδρων στις φυτείες. Η ασθένεια στην Ελλάδα εξελίσσεται στα μέσα του καλοκαιριού και ευνοείται από υγρό καιρό. Στα φυτώρια όπου τα δενδρύλλια είναι φυτεμένα πυκνά και η σχετική υγρασία στον αέρα υψηλή η ασθένεια παίρνει συνήθως επιδημική μορφή. Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ως μικρά, κίτρινο-πορτοκαλόχρωμα στίγματα που γρήγορα επεκτείνονται και στην επάνω επιφάνεια. Μέσα στον Αύγουστο γίνονται καφετιά έως μαύρα και ενώνονται μεταξύ τους. Σε επιδημικές καταστάσεις προκαλείται καρούλιασμα των φύλλων, νέκρωση και απόπτωση (Εικ. 45).



Εικ. 43. Ανθεκτικός κλώνος λεύκης "I-69/55" Όλα τα φύλλα είναι υγιή.



Εικ. 44. Μέτρια ευπαθής κλώνος "I-45/51". Έναρξη της προσβολής.



Εικ. 45. Προσβολή φύλλων κλώνου λεύκης Campreador από τη σκωρίαση *Melampsora alli-populina*.

Στα φυτώρια συνιστάται να γίνεται πότισμα με κατάκλυση. Χημική καταπολέμηση είναι αποτελεσματική με μυκητοκτόνα που περιέχουν ως δραστική ουσία οξυχλωριούχο χαλκό. Σε νεαρές φυτείες καλό είναι να γίνεται ένα φρεζάρισμα μετά την πτώση των φύλλων για να παραχωθούν, διότι από αυτά απελευθερώνονται σπόρια την άνοιξη και αρχίζει ο νέος κύκλος προσβολής.

#### Προσβολή του φλοιού από τον μύκητα *Dothichiza populea*

Ο μύκητας θεωρείται ως παθογόνο των δενδρυλλίων ή νεαρών δένδρων. Προσβάλλει τον φλοιό στο κάτω μέρος του κορμού όπου δημιουργεί καφετί έως μαύρες, ελαφρά βυθισμένες, νεκρωτικές κηλίδες διαφόρων διαστάσεων (Εικ. 46).

Η προσβολή αρχίζει από τις ουλές φύλλων που έπεσαν, τα βράκτια των οφθαλμών, τις μασχάλες των κλαδιών και άλλες πληγώσεις. Σε έντονη προσβολή οι κηλίδες ενώνονται και περικλείουν τον κορμό οπότε σύντομα προκαλείται νέκρωση του τμήματος του δενδρυλλίου επάνω από το σημείο προσβολής.

Ανθεκτικοί θεωρούνται οι κλώνοι "I-77/51", "I-72/58" (San Martino), "ΕΛ-Χ/34", "I-214", "I-45/51" ενώ ευαίσθητοι είναι οι κλώνοι "ΕΛ-Κ/7" (πυραμιδοειδής), "ΕΛ-Χ/3", "I-262" κ.α. Χημική καταπολέμηση είναι επίσης δυνατή με 3 μηνιαία ραντίσματα αρχίζοντας από στο τέλος Απριλίου με μυκητοκτόνα που περιέχουν ως δραστική ουσία οξυχλωριούχο χαλκό ή benomyl. Συνιστάται όπως φυτώρια που προμηθεύονται μοσχεύματα για φύτευση και παραγωγή δενδρυλλίων να τα απολυμαίνουν πριν τη φύτευση με οργανο-υδραργυρικά μυκητοκτόνα.

#### Σήψεις του ξύλου

Το ξύλο της λεύκης, ιδιαίτερα στα ζώντα δένδρα, είναι ευαίσθητο στις σήψεις (σάπισμα). Προσβάλλεται από διάφορους ξυλοσηπτικούς μύκητες όπως τους *Phellinus robustus*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma lucidum*, κ.α. Αυτοί, ως σαπρόφυτοι ή τραυματοπαράσιτοι οργανισμοί, ξεκινούν την προσβολή από πληγώσεις, τομές κλάδευσης, σπασμένα κλαδιά κ.α. Είναι λοιπόν σημαντικό να προσέχουμε να μην γιληγώνουμε τα δένδρα κατά τις καλλιεργητικές φροντίδες, να κλαδεύουμε τα κλαδιά πριν ξεπεράσουν τη διάμετρο των 5 εκατ., κ.λ.π. Σπασμένα δένδρα πρέπει αμέσως να υλοτομούνται πριν το ξύλο τους καταστεί άχρηστο από τη σήψη.



Εικ. 46. Προσβολή δενδρυλλίου στο φυτώριο από τον μύκητα *Dothichiza populea* που προκαλεί νέκρωση φλοιού.

Σε πρεμνοφυείς φυτείες, όπου η επαναδημιουργία της λευκοφυτείας γίνεται με πρεμνοβλαστήματα, συνιστάται όπως η υλοτομία των πρέμνων γίνεται σύρριζα με το έδαφος ώστε τα πρεμνοβλαστήματα να εκπτύσσονται από πολύ χαμηλά. Αλλιώς είναι σχεδόν βέβαιο ότι σημαντικό μέρος της βάσης του κορμού θα είναι σάπιο από ξυλοσηπτικούς μύκητες.

#### Επίδραση του αβιοτικού περιβάλλοντος

Η λεύκη είναι δένδρο απαιτητικό σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Η ξηρασία μπορεί όχι μόνο να ελαττώσει σημαντικά την αύξηση αλλά ακόμη να προκαλέσει και την απώλεια ολόκληρης της φυτείας. Οι τροφοπενίες είναι δυνατό να αποφευχθούν με λιπάνσεις όπως αυτές διαπραγματεύονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Τέλος, οι όψιμοι παγετοί είναι δυνατό να προκαλέσουν παγοραγάδες και να υποβαθμίσουν σημαντικά την ποιότητα του παραγόμενου ξύλου.



Εικ. 47. Πορτοκαλλόχρωμες καρποφορίες του μύκητα *Cytospora chrysosperma* στο φλοιό νεκρούμενης λεύκης "I-214".

### Ξηρασία

Η λεύκη είναι πολύ αποδοτική όταν τα χωράφια όπου φυτεύεται είναι πλούσια και αρδεύονται ή όταν στάθμη υπογείου ύδατος δεν κατεβαίνει το καλοκαίρι κάτω από 1-1,5 μ. Μακρά θερινή Ξηρασία και κάθοδος του νερού κάτω από 2 μ. είναι αιτία για πρόωρη φυλλόπτωση, απώλεια αύξησης σε ύψος και διάμετρο και ακόμη προσβολή των δένδρων από τον μύκητα *Cytospora chrysosperma* με τελικό αποτέλεσμα τη νέκρωση (Εικ. 47, 48).

Ο μύκητας αυτός προσβάλλει και νεκρώνει το φλοιό των δένδρων που υποφέρουν από Ξηρασία. Ασθενή δένδρα εμφανίζουν στην επιφάνεια του κορμού μάζες πορτοκαλόχρωμων έως κοκκινωπών σπορίων. Ο μύκητας δεν καταπολεμάται καθόσον είναι ασθενές παράσιτο και αν τα δένδρα εξασφαλίσουν αρκετό νερό τότε αντιστέκονται στην προσβολή με επιτυχία. Πάντως θα πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι σε χωράφια που αρδεύονται, καλό είναι να δίνεται νερό με μέτρο διότι αλλιώς τα δένδρα σχηματίζουν μόνο επιφανειακό ριζικό σύστημα με αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή από Ξηρασία σε περίπτωση που για κάποιο λόγο διακοπεί η άρδευση ή από ανεμοριψία.



Εικ. 48. Λεύκες ηλικία 8 ετών στο δέλτα του Νέστου. Νεκρώσεις από Ξηρασία λόγω της υπερβολικής καβόδου της στάθμης του υπογείου ύδατος. Παρατηρείστε στο βάθος τα καταπράσινα δένδρα.



**Εικ. 49.** Παγοραγάδα με εκροή μαυρωπού υγρού σε λεύκη κλώ-  
νου "I-214".

#### Παγοραγάδες

Η λεύκη είναι γενικά δένδρο ευαίσθητο σε όψιμους παγετούς. Ιδιαίτερα σε περιοχές όπου τον Φεβρουάριο-Μάρτιο-Απρίλιο επικρατούν παγερές νύχτες που ακολουθούνται από ηλιοφανεές ημέρες τότε στα δένδρα μπορεί να προκληθούν παγοραγάδες.

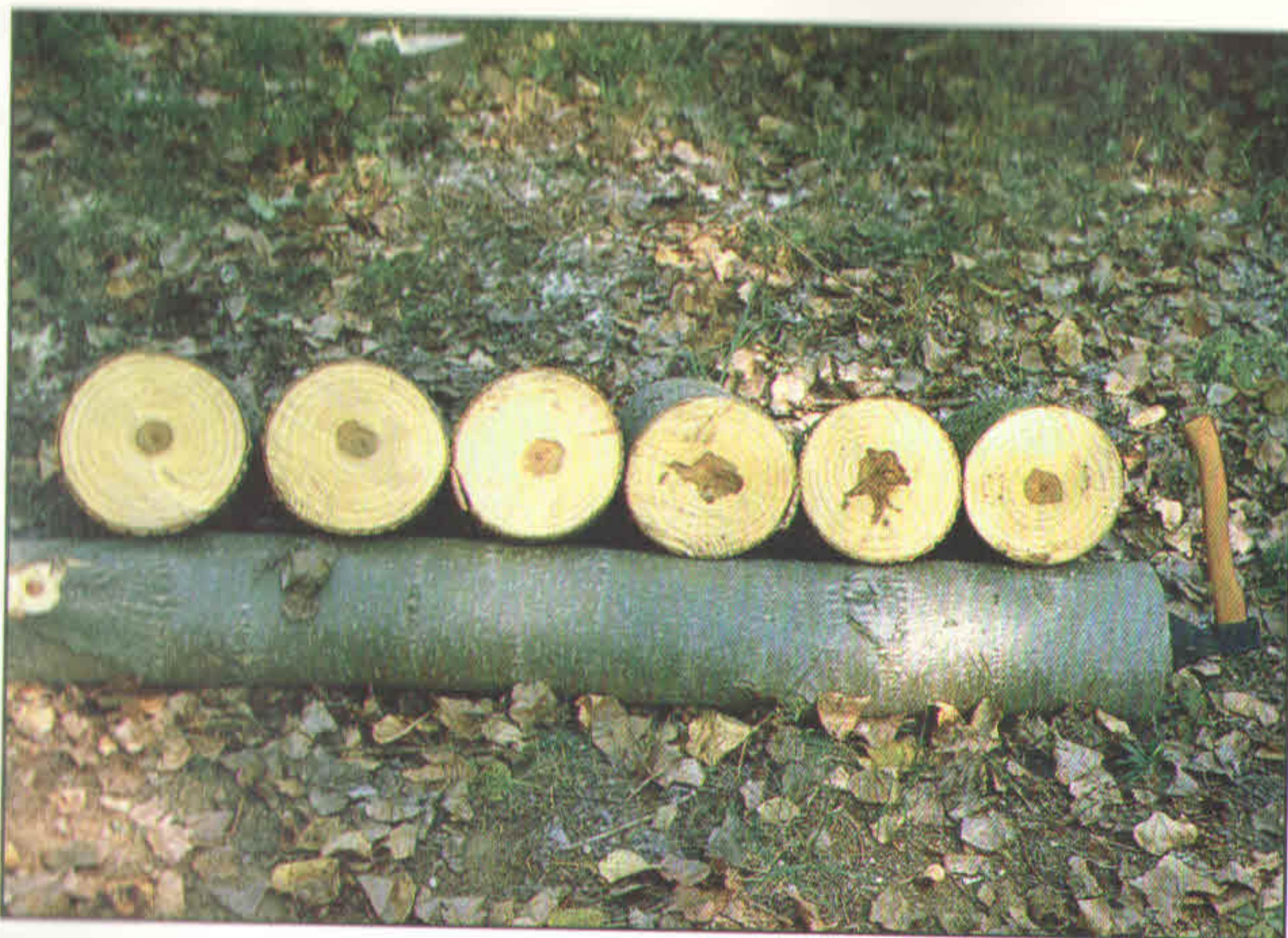
Αρχικά εμφανίζονται ως ραγαδώσεις μήκους 0,5-3 μ., πλάτους 1 εκατ. και βάθους 2-3 εκατ. κατά μήκος και συνήθως στο κάτω μέρος του κορμού. Την άνοιξη εκκρίνεται από τις ραγάδες μαυρωπό, δύσοσμο υγρό και αρχίζει η παραγωγή επουλωτικού ιστού (**Εικ. 49**). Σε 2-3 χρόνια οι ραγάδες καλύπτονται εξωτερικά και δε διακρίνονται, όμως, ποτέ δεν επουλώνονται και μέσα στο ξύλο (**Εικ. 50, 51, 52**). Λεύκη που έχει προσβληθεί από παγοραγάδες παράγει ξυλεία ακατάλληλη για επικολλητά (καπλαμάδες) και αντικολλητά (κόντρα πλακέ) με αποτέλεσμα την απώλεια σημαντικού εισοδήματος.

Από τους δημοφιλείς κλώνους ο "I-45/51" είναι ανθεκτικός στις παγοραγάδες ενώ ο λεπτόφλοιος "I-214" ευαίσθητος.



**Εικ. 50.** Παγοραγάδα με επουλωτικό ιστό κατά το 2ο έτος μετά την πρόκλησή της.





Εικ. 51. Υγιής κορμός λεύκης κλώνου "I-214" τεμαχισμένος ανά 0,5 μ.



Εικ. 52. Ραγαδωμένος κορμός λεύκης κλώνου "I-214" και τεμαχισμένος ανά 0,5 μ. Παρατηρείστε την μετάχρωση του ξύλου και την πλήγωση στο 4ο από αριστερά κορμοτεμάχιο.

## 5. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΩΝ ΛΕΥΚΟΔΕΝΔΡΩΝ

### Υλοτομία - διαμόρφωση

Η υλοτομία των λευκοδένδρων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα γιατί οι φυτείες βρίσκονται σε εκτάσεις ομαλές και με οδικό δίκτυο. Οι υλοτομίες πρέπει να προγραμματίζονται για την περίοδο του χειμώνα για πολλούς λόγους, όπως :

- \* Ευκολότερη εύρεση προσωπικού και μηχανημάτων.
- \* Ευκολότερη διάθεση των προϊόντων.
- \* Το ξύλο δεν προσβάλλεται εύκολα από μύκητες και έντομα.
- \* Τα δένδρα διατηρούν την πρεμνοβλαστική τους ικανότητα.
- \* Δυνατότητα προετοιμασίας του χωραφιού για την επανίδρυση λευκοφυτείας αμέσως μετά την υλοτομία.

Αν για διάφορους λόγους δεν μπορεί να γίνουν οι υλοτομίες το χειμώνα, τότε μπορεί να προγραμματιστούν ανάλογα με τις ανάγκες των βιομηχανιών που αγοράζουν το ξύλο, έτσι ώστε το ξύλο να μην παραμένει πολύ χρόνο στο ύπαιθρο γιατί προσβάλλεται εύκολα και υποβαθμίζεται η ποιότητά του.

Κατά την υλοτομία θα πρέπει οι τομές να γίνονται κοντά στο έδαφος και σε ύψος όχι μεγαλύτερο των 10 -15 εκατ. Όταν σκοπεύουμε να ανανεώσουμε τη λευκοφυτεία μας με πρεμνοβλαστήματα, τότε η τομή στα πρέμνα πρέπει να είναι λεία, όσο γίνεται κοντά στο έδαφος και με μικρή κλίση για να μην κρατάει νερό.

Ο χρόνος που πρέπει να υλοτομηθούν τα δένδρα εξαρτάται :

- \* Από το σκοπό της φυτείας.
- \* Από τον κλώνο.
- \* Από τη γονιμότητα του χωραφιού.

Γενικά οι λεύκες παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση μεταξύ περίπου του 4ου και 15ου χρόνου. Αν ο σκοπός της φυτείας είναι η παραγωγή χονδρού ξύλου τότε τα δένδρα θα πρέπει να υλοτομηθούν σε ηλικία μεταξύ 12 - 18 ετών και θα έχουν αποκτήσει στηθιαία διάμετρο μεγαλύτερη των 38 - 40 εκατ. Είναι αυτονόητο ότι στα καλύτερα εδάφη τα δένδρα θα αποκτήσουν τη διάμετρο αυτή στα 12 -14 χρόνια από τη φύτευση

Μετά την υλοτομία ακολουθούν οι εργασίες διαμόρφωσης δηλαδή η αποκλάδωση και ο τεμαχισμός του κορμού. Κατά την αποκλάδωση τα κλαδιά θα πρέπει να κόβονται στη βάση τους και εφραπτομενικά του κορμού.

Ο τεμαχισμός του κορμού αποτελεί τη σημαντικότερη εργασία, γιατί επηρεάζει άμεσα το οικονομικό αποτέλεσμα με την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση του κορμού

Ο τεμαχισμός θα ήταν καλύτερα να γίνεται στους τόπους συγκέντρωσης ή στις βιομηχανίες κατεργασίας για τη παραγωγή όσο το δυνατόν ξύλου καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερης τιμής. Δυστυχώς στη χώρα μας ο τεμαχισμός γίνεται στον τόπο της υλοτομίας.

Ανάλογα με τη διάμετρο του κορμού και ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά το ξύλο της λεύκης κατατάσσεται σε πέντε κατηγορίες :

### Ξύλο εκτύλιξης

Διάμετρος από 25 εκατ. και πάνω, χωρίς σφάλματα, (π.χ. ραγαδώσεις), κυλινδρικής μορφής, ίσιο και ευθύινο, χωρίς ρόζους, χωρίς παθογενές ξύλο και χωρίς προσβολές από έντομα και μύκητες. Το μήκος κυμαίνεται ανάλογα με τον προορισμό του.

### Ξύλο πρίσης

Διάμετρος από 25 εκατ. και πάνω, χωρίς σφάλματα όπως και το ξύλο εκτύλιξης. Μικρά σφάλματα μπορεί να γίνουν ανεκτά, όπως λίγοι μικροί ρόζοι, ελλειψοειδής διατομή και μικρές προσβολές από έντομα και μύκητες. Το μήκος αρχίζει από 2 μ.

### Στρογγύλια

Διάμετρος από περίπου 14 εκατ. μέχρι 24 εκατ. χωρίς απαιτήσεις ποιότητας. Το μήκος ποικίλλει ανάλογα με τον προορισμό και χρησιμοποιείται για πηχοσανίδες, μοριοσανίδες, χαρτοπολτό και κιβώτια συσκευασίας.

### Βιομηχανικό ξύλο

Διάμετρος από περίπου 6 εκατ. μέχρι 14 εκατ. χωρίς απαιτήσεις ποιότητας. Το μήκος ποικίλλει ανάλογα με τον προορισμό και χρησιμοποιείται για μοριοσανίδες, ινοσανίδες και χαρτοπολτό.

### Καυσόξυλα

Υπάγονται όλα τα υπολείμματα τα οποία εξαιτίας των σφαλμάτων τους δεν μπορούν να καταταγούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες και αυτά που έχουν διάμετρο μικρότερη των 5 εκατ.

### Χρήσεις του ξύλου

Το ξύλο της λεύκης έχει ωραίο άσπρο χρώμα, είναι ελαφρό, εύκολο στην κατεργασία, ελαστικό, χωρίς οσμή ή γεύση, χωρίς ελαττώματα και κατάλληλο για πολλές και ποικίλες χρήσεις. Οι χρήσεις του επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, άλλοι από τους οποίους είναι σταθεροί και άλλοι μεταβάλλονται με το χρόνο. Τέτοιοι παράγοντες είναι: το μέγεθος του δένδρου, οι βασικές ιδιότητες του ξύλου, η ποιότητα, η ποσότητα, οι συνθήκες συγκομιδής, η τεχνολογία των μονάδων κατεργασίας και οι συνθήκες της αγοράς.

Γενικά οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του ξύλου των ειδών και των κλώνων της λεύκης είναι παρόμοιες. Η πυκνότητα ή το ειδικό βάρος του ξύλου της μαύρης λεύκης και της λευκής λεύκης είναι μεγαλύτερο από το ξύλο των ευρωπαϊκών κλώνων. Η πυκνότητα κυμαίνεται από 0,28 - 0,52 γραμ./κ.εκατ. με μέση τιμή 0,32 - 0,44 γραμ./κ.εκατ.. Οι ευρωπαϊκοί κλώνοι έχουν βασική πυκνότητα 0,29 - 0,35 γραμ./κ.εκατ.. Ο κλώνος "I - 214" έχει βασική πυκνότητα 0,29 - 0,30 γραμ./κ.εκατ., ο κλώνος "I - 455" 0,30 - 0,32 γραμ./κ.εκατ., ο κλώνος "ΕΛ - X/3" 0,33 γραμ./κ.εκατ., ο κλώνος "ΕΛ - X/10" 0,30 γραμ./κ.εκατ..

Το μέσο μήκος των ινών κυμαίνεται από 1,2-1,4 χιλ. και η χημική σύσταση του ξύλου χαρακτηρίζεται από υψηλή περιεκτικότητα πολυσακχαριτών ( 80% ολοκυτταρίνη ) και μικρή περιεκτικότητα λιγνίνης.

Το ξύλο επεξεργάζεται εύκολα. Η παρουσία όμως ξύλου ανωμάλου δομής, που δημιουργείται όταν τα δένδρα βρίσκονται στην επίδραση ισχυρών τοπικών ανέμων, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην κατεργασία. Από το ξύλο της λεύκης μπορεί να παραχθεί μεγάλος αριθμός προϊόντων, όπως ξυλόφυλλα, αντικολλητά (κόντρα πλακέ), πριστή ξυλεία, συνθετικές σανίδες ( μοριοσανίδες, ινοσανίδες, πηχοσανίδες), κιβώτια συσκευασίας, σπέρτα, χαρτοπολτός, ξυλάλευρο, ορθοπεδικά εξαρτήματα, κάρβουνο και άλλα.

## Εμπορία της Ξυλείας

Η εμπορία του ξύλου της λεύκης γίνεται με τους παρακάτω τρεις τρόπους:

- \* Πώληση με βάση τη μονάδα του όγκου δηλαδή το κυβικό μέτρο (κ.μ.)
- \* Πώληση με βάση τη μονάδα του βάρους δηλαδή τον ττόνο ή το κιλό.
- \* Πώληση κατά αποκοπή.

Ο πρώτος τρόπος είναι ο καλύτερος και ακριβέστερος γιατί υπολογίζεται ο όγκος των κορμοτεμαχίων με βάση τη μέση έμφλοια διάμετρο και το μήκος.

Ο δεύτερος τρόπος είναι μεν εύκολος γιατί μπορεί να βρεθεί το βάρος του ξύλου, όμως μπορεί να προκύψουν σφάλματα από την υγρασία, που θα έχει το ξύλο κατά το χρόνο της ζύγισης. Η υγρασία του ξύλου ποικίλλει με το είδος του κλώνου, την κατηγορία του ξύλου, το χρόνο υλοτομίας και το χρόνο που μεσολάβησε από την υλοτομία. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνεται μέτρηση της υγρασίας του ξύλου. Η υγρασία του ξύλου μπορεί να κυμανθεί από 77 - 250 %.

Η πώληση του ξύλου της λεύκης κατ' αποκοπή στηρίζεται σε εκτίμηση του όγκου των δένδρων πριν αυτά υλοτομηθούν. Ο πιο απλός και σχετικά ακριβής τρόπος εκτίμησης του όγκου των δένδρων γίνεται με βάση τη στηθιαία διάμετρο των δένδρων ή με βάση τη στηθιαία διάμετρο και το ύψος των δένδρων.

Καλύτερη εκτίμηση μπορεί να γίνει με το μέτρημα όλων των δένδρων της φυτείας. Αυτό όμως έχει κόστος και χρειάζεται χρόνο. Αντί αυτού μπορεί να γίνει δειγματοληψία και να μετρηθούν ορισμένα δένδρα. Ο αριθμός και η επιλογή των δένδρων που θα μετρηθούν πρέπει να γίνει σωστά για να αποφευχθούν μεγάλα σφάλματα στην εκτίμηση του όγκου των δένδρων.

Ο συνολικός ξυλώδης όγκος διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 εκατ. ή διαμέτρου μεγαλύτερης των 25 εκατ. (χονδρό ξύλο) μπορεί να εκτιμηθεί από τη στηθιαία έμφλοια διάμετρο των δένδρων από τον πίνακα που ακολουθεί (Πιν. 1). Για μεγαλύτερη ακρίβεια θα έπρεπε να υπάρχουν τέτοιοι πίνακες για κάθε κλώνο και περιοχή.

## Υπολογισμός του ξυλώδους όγκου

Πίνακας 1. Εκτίμηση του συνολικού ξυλώδους όγκου διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 εκατ. και διαμέτρου μεγαλύτερης των 25 εκατ. (ξύλο χονδρό).

Έμφλοια στηθιαία		Συνολικός ξυλώδης έμφλοιος όγκος	
Διάμετρος	Περίμετρος	Διάμ. > 5εκατ.	Διάμ. > 25εκατ.
εκατ.	εκατ.	κυβ.μέτρα	κυβ.μέτρα
20	63	0,366	--
21	66	0,406	--
22	69	0,450	--
23	72	0,496	--
24	75	0,544	--
25	78	0,596	0,056
26	82	0,650	0,149
27	85	0,706	0,241
28	88	0,766	0,332
29	92	0,828	0,422
30	94	0,893	0,511
31	97	0,961	0,600
32	100	1,033	0,689
33	104	1,107	0,777
34	107	1,184	0,866
35	110	1,264	0,955
36	113	1,348	1,044
37	116	1,435	1,133
38	119	1,524	1,222
39	122	1,618	1,312
40	126	1,715	1,403
41	129	1,815	1,494
42	132	1,918	1,586
43	135	2,025	1,678
44	138	2,136	1,771
45	141	2,250	1,865
46	144	2,368	1,960
47	148	2,489	2,055
48	151	2,614	2,152
49	154	2,743	2,249
50	157	2,876	2,347

## 6. ΕΠΑΝΙΔΡΥΣΗ ΛΕΥΚΟΦΥΤΕΙΑΣ

Αρκετό χρόνο πριν από την υλοτομία της λευκοφυτείας, ο λευκοκαλλιεργητής θα πρέπει να αποφασίσει για την εγκατάσταση της νέας φυτείας. Στη διάθεση του έχει δυο επιλογές. Να εγκαταστήσει τη νέα φυτεία με φύτευση δενδρυλλίων λεύκης με μονοετές ή διετές ριζικό σύστημα και με μονοετές ή διετές υπέργειο τμήμα, που είναι η συνηθισμένη πρακτική εγκατάστασης των λευκοφυτειών ή να ανανεώσει τη φυτεία του με πρεμνοβλαστήματα, επειδή τα είδη και τα υβρίδια του γένους της λεύκης πρεμνοβλαστάνουν εύκολα.

Με φύτευση δενδρυλλίων παράγεται ξύλο μεγάλων διαστάσεων και καλύτερης ποιότητας, κατάλληλο για μηχανική κατεργασία (εκτύλιξη, πρίση).

Από πρεμνοβλαστήματα, δύο ή τρία κατά πρέμνο, ο ξυλώδης όγκος που θα παραχθεί μπορεί να είναι διπλάσιος του όγκου, που θα παραχθεί από δένδρα με φύτευση, όμως η ποιότητά του θα είναι κατώτερη (κορμοί ελλειπόμορφοι, σήψεις ή μεταχρωματισμός του εγκάρδιου ξύλου, μικρότερες διαστάσεις). Ο αυξημένος όγκος σε συνάρτηση με τα μικρότερα έξοδα εγκατάστασης της φυτείας με πρεμνοβλαστήματα μπορεί να αυξήσει την καθαρή πρόσοδο της φυτείας.

Η πρεμνοβλαστικότητα των ειδών και υβριδίων της λεύκης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι ο κλώνος, η εποχή της υλοτομίας, το μέγεθος και η ηλικία των πρέμνων και το σημείο από το οποίο θα εκπτυχθούν τα πρεμνοβλαστήματα. Όλοι οι κλώνοι της λεύκης δεν έχουν την ίδια πρεμνοβλαστική ικανότητα.

Η υλοτομία κατά τη διάρκεια του χειμώνα ευνοεί τη δημιουργία και ανάπτυξη πρεμνοβλαστημάτων. Αντίθετα η υλοτομία την άνοιξη ή το καλοκαίρι περιορίζει σημαντικά την πρεμνοβλαστική ικανότητα των δένδρων. Ο καλύτερος χρόνος υλοτομίας για την παραγωγή άριστων πρεμνοβλαστημάτων είναι ένας μήνας μετά το τέλος της βλαστητικής δραστηριότητας των δένδρων.

Η ηλικία και η διάμετρος των δένδρων επηρεάζει σημαντικά την πρεμνοβλαστική ικανότητα αυτών. Όσο νεαρότερα και μικρότερης διαμέτρου είναι τα δένδρα τόσο εντονότερα πρεμνοβλαστάνουν.

Πρεμνοβλαστήματα μπορεί να αναπτυχθούν από το χαμηλότερο τμήμα του πρέμνου, που είναι σε επαφή με το έδαφος, από το επάνω μέρος και από το ενδιάμεσο τμήμα. Καλύτερα είναι τα πρεμνοβλαστήματα που αναπτύσσονται από το κατώτερο τμήμα του πρέμνου, σε επαφή με το έδαφος γιατί ατομικοποιούνται εύκολα, αναπτύσσονται κατακόρυφα και προσβάλλονται λιγότερο από σήψεις. Αντίθετα τα πρεμνοβλαστήματα από τα άλλα μέρη του πρέμνου πρέπει να αποφεύγονται γιατί δεν έχουν σταθερή σύνδεση με το πρέμνο, δεν αναπτύσσονται κατακόρυφα και έχουν μεγάλη πιθανότητα να προσβληθούν από έντομα και μύκητες.

Αν αποφασιστεί η εγκατάσταση της νέας λευκοφυτείας με πρεμνοβλαστήματα θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη οι παραπάνω παράγοντες και θα πρέπει ανάλογα με το σκοπό της φυτείας να αφεθούν πρεμνοβλαστήματα σε κανονικές μεταξύ τους αποστάσεις. Αν ο σκοπός είναι η παραγωγή χονδρού ξύλου με περίτροπο χρόνο 12 - 15 ετών, τότε θα πρέπει να αφεθούν 2 ή 3 πρεμνοβλαστήματα κατά πρέμνο και να γίνουν όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές ενέργειες, που προβλέπονται για τις φυτείες με φύτευση δενδρυλλίων (καλλιέργεια του εδάφους, καταπολέμηση ζιζανίων, λιπάνσεις, καταπολέμηση μυκήτων και εντόμων και κλαδεύσεις).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Η Λευκοκαλλιέργεια στην Ελλάδα 1994:** Πρακτικά Διημερίδας Συνεδρίου Ελλ. Δασολ. Εταιρείας, ΓΕΩΤ.Ε.Ε. και Γεν. Γραμ. Δασών & Φυσ. Περιβ., Κομοτηνή, σελ. 179.
- Αλεξανδρής, Σ. 1971.** Εδαφολογικά και λιπασματολογικά προβλήματα της ορθολογιστικής λευκοκαλλιέργειας. Το Δάσος, τεύχος 53-54.
- Αλεξανδρής, Σ. 1971.** Σταθμολογικά και διατροφικά έρευναι φυτειών λεύκης εις Παρανέστιον Μεγάλον δάσος (Κοτζα Ορμάν). Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Κέντρον Δασικών Ερευνών Βορείου Ελλάδος, Δελτίον Ερευνών, Νο 42.
- Γαρύφαλος, Ι. 1979.** Η συγκομιδή του ξύλου της λεύκης. Αυτοτ. Εκδόσεις της Δ/νσεως Δασ. Ερευνών, Εφαρμογών & Εκπαιδεύσεως της Γεν. Δ/νσης Δασών και Δασ. Περιβάλ. του Υπ. Γεωργίας, Νο 53.
- Γαρύφαλος, Ι. και Κούκος, Π.Κ. 1981.** Συγκριτική έρευνα μερικών τεχνολογικών χαρακτηριστικών του ξύλου πέντε ευρωπαϊκών υβριδίων λεύκης. Δασ. Έρευνα 4(II):517-537.
- Γαρύφαλος, Ι. και Κούκος, Π.Κ. 1984.** Επίδραση των αποκλαδώσεων σε συνάρτηση με το φυτευτικό σύνδεσμο στην παραγωγή της λεύκης. Δασ. Έρευνα 1(V): 41-68.
- Γιάσογλου, Ι.Ν. 1963.** Ταξινόμησις εδαφικών τόπων Ευρωπαϊκής λεύκης εν Μακεδονία. Γενική Δ/ση Δασών και Ορεινής Υδρονομίας. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Αθήνα, Αριθ. 10.
- Diamandis, S. 1987.** Fluctuation of temperature inside poplar stems in relation to air temperature. Eur.J.For.Path. 17(1987):348-355.
- Diamandis, S. and Koukos, P. 1992.** Effect of bacteria on the chemical and mechanical properties of wood in poplars damaged by frost cracks. Eur.J.For.Path. 22: 362-370.

- Διαμαντής, Σ. & Περγλέρου, Χ. 1988.** Επιδημιολογία και προσβολή κλώνων λεύκης από τον μύκητα *Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) Magn. Δασ. Έρευνα (X): 141-150.
- Καϊλίδης Δ.Σ. 1991.** Δασική Παθολογία. Εκδ. 2η Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσ/νίκη
- Καϊλίδης Δ.Σ. 1991.** Δασική εντομολογία και Ζωολογία. Εκδ. 4η Κ.Χριστοδουλίδη, Θεσ/νίκη.
- Κούκος, Κ.Π. 1989.** Συγκριτική έρευνα παραγωγικότητας πέντε κλώνων λεύκης. Δασ. Έρευνα I (X) :41-56.
- Κούκος, Κ.Π. 1997.** Δυνατότητα ανανέωσης λευκοφυτειών με πρεμνοβλαστήματα. Επιστ.Επετ. Τμημ. Δασολ. & Φυσ. Περιβάλ. Α.Π.Θ. Τόμ. ΛΖ/37: 301-308.
- Κούκος, Κ.Π. και Γαρύφαλος, Ι. 1990.** Έρευνα αυξησεως και ξυλοπαραγωγής έρριζων και άρριζων δενδρυλλίων λεύκης του κλώνου της λεύκης "I - 214". Δασ. Έρευνα I(XI):37-43.
- Koukos, K.P. and Diamandis, S. 1992.** Growth performance and disease resistance of euramerican poplar clones in Greece. Proc. of 19th Session of the IPC, Zaragoza 22- 25 Sept, 236-243.
- Κούκος, Κ.Π. και Ζυγούρα, Β. 1989.** Εκτίμηση του ξυλώδους όγκου όρθιων λευκοδένδρων. Δασ. Χρονικά, 1-12:46-49.
- Κούκος, Κ.Π., Σπανός, Κ., Σπανός, Ι. και Γιακζίδης, Γ. 1998.** Συγκριτική έρευνα παραγωγικότητας ξύλου πέντε κλώνων λεύκης σε πειραματική φυτεία στο Στρυμόνα. Γεωτ. Επιστ. Θέματα 9(1):22-28.
- Μιχαλοπούλου, Ε. και Σκαρμούτος, Γ. 1988.** Νέκρωση του φλοιού της λεύκης από τον μύκητα *Dothichiza populea* Sacc. et Briad. Δασ. Έρευνα I (X), 1Q49-56.
- Πανέτσος, Κ.Π. 1970.** Επίδρασις του πάχους μοσχεύματος εις την ανάπτυξιν και επιλογήν κλώνων Λεύκης εις το φυτώριον. Αυτοτ. έκδοσις ΙΔΕ, Νο 39, σελ. 34.

**Πανέτσος, Κ.Π. 1971.** Κυτογενετική και μορφολογική έρευνα ενός στείρου πληθυσμού Λεύκης του τμήματος *Leuce* φυόμενου εις νότιον Πελοπόννησον. Αυτ. έκδοσις ΙΔΕ, Νο 45, σελ. 54.

**Πανέτσος, Κ.Π. 1973.** Γενετική βελτίωσις της Λεύκης εν Ελλάδι. Επιστ. Επετ. Γεωπ. και Δασολ. Σχολής, τόμ. ΙΕ, Τευχ. Β: 178-188.

**Πανέτσος, Κ.Π., 1974.** Έρευνα επί της επιτυχίας και αυξησεως φυτειών κλώνων εξ ερρίζων και αρίζων δενδρυλλίων. Αυτοτ. έκδοσις ΙΔΕ, Νο 61, σελ. 23.

**Πανέτσος, Κ.Π., 1991.** Γενετική και Βελτίωσις ταχυαυξών δασικών ειδών και καλλωπιστικών φυτών. Έκδοσις Υπηρεσίας Δημοσιευμάτων ΑΠΘ.

**Πανέτσος, Κ.Π., Αλιζώτη, Π.Γ., Σκαλτσογιάννης, Α.Β., Αραβανόπουλος, Φ.Α. 1996.** Αποτελέσματα παραγωγής βιομάζας από φυτείες ταχυαυξών δασοπονικών ειδών- Δυνατότητες - Προοπτικές. ΕΘΙΑΓΕ, Πρακτ. Δημερίδας με τίτλο "Δυνατότητες συμβολής της Βιομάζας στη γεωργική και βιομηχανική ανάπτυξη της χώρας". Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 1996.

**Πανέτσος, Κ.Π., Οικονόμου, Α., Σκαλτσογιάννης, Α. 1987.** Πολλαπλασιασμός in vitro του υβριδίου Λεύκης *Populus spartiatica* X *Populus tremula* από ώριμα δέντρα. Γεωργ. Έρευνα, 11(4): 449-459.

**Τσιτσώνης, Κ. και Γαρύφαλος, Ι. 1972.** Η λεύκη και η καλλιέργειά της. Αυτοτ. Εκδόσεις της Υπηρεσίας Δασ. Εφαρμογών & Εκπαιδεύσεως της Γενικής Δ/σης Δασών του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, Νο 23.

Έκδοσις:

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ  
& ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
& ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ & Φ.Π.  
Δ/ση Ανάπτυξης Δασικών Πόρων  
Τμήμα Δασικών Εφαρμογών**

**Καλλιτεχνική Επιμέλεια  
Επιμέλεια Έκδοσης - Σελιδοποίηση  
Θεοδότης Μαρίνος  
Γραφίστας - Μακετίστας**

Εκτύπωση

**ΑΤΛΑΝΤΙΣ - Μ. ΠΕΧΛΙΒΑΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ ΑΒΕΕ**

