

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής
και Αγροτικού Περιβάλλοντος
Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος

Α. Π. Ακρίβου

**Βιολογία, Μορφολογία και Αντιμετώπιση του
νεοεμφανιζόμενου ζιζανίου *Ampelamus albidus***



Βόλος, 2007

Βιολογία, Μορφολογία και Αντιμετώπιση του νεοεμφανιζόμενου ζιζανίου *Ampelamus albidus*

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβλήθηκε στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως μερική υποχρέωση για τη λήψη Μ.Δ.Ε με τίτλο «Σύγχρονα συστήματα αγροτικής παραγωγής στο μεσογειακό χώρο με έμφαση στην αειφορική παραγωγή και τη χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών», στην κατεύθυνση «**Σύγχρονη Φυτοπροστασία**».

Εξεταστική Επιτροπή:

Πέτρος Λόλας
Καθηγητής
Επιβλέπων

Αβραάμ Χα
Αναπληρωτής Καθηγητής
Μέλος

Εμμανουήλ Βαρδαβάκης
Λέκτορας
Μέλος

Στον αδερφό μου Ηλία

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στην πραγματοποίηση της προσπάθειάς μου, για την επιτυχή ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής ήταν πολλοί εκείνοι που με βοήθησαν, με τις ειδικές τους γνώσεις και την πολύτιμη εμπειρία τους. Θα ήταν παράβλεψή μου να μην τους εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου.

Αρχικά, θερμές ευχαριστίες εκφράζω στον καθηγητή μου κ. Πέτρο Λόλα, για την άριστη συνεργασία και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε με την υπόδειξη του θέματος, τις χρήσιμες συμβουλές και παρατηρήσεις του. Ακόμη, τον ευχαριστώ θερμά για τη στήριξη του και τα επτά χρόνια των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μου σπουδών. Η συμβολή του υπήρξε καθοριστική.

Ακόμη, ευχαριστώ θερμά τα μέλη της Συμβουλευτικής μου Επιτροπής, κ. Αβραάμ Χα και κ. Εμμανουήλ Βαρδαβάκη για την καλοσύνη τους να διαβάσουν την μεταπτυχιακή εργασία μου και να προτείνουν βελτιώσεις για την άρτια παρουσίασή της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Δρ. Βασίλειο Ράπτη για την βοήθειά του, τις χρήσιμες παρατηρήσεις του αλλά και την ηθική στήριξη που μου παρείχε καθόλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την συμπαράστασή τους αλλά και την υπομονή που έδειξαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το είδος *Ampelamus albidus*, οικογένεια Asclepiadaceae είναι νεοεμφανιζόμενο πολυετές πλατύφυλλο ζιζάνιο. Τα τελευταία χρόνια αρχίζει να εξαπλώνεται και στη χώρα μας στο βαμβάκι, στην αμυγδαλιά και στην ελιά στις άκρες των χωραφιών και σε χέρσες εκτάσεις. Στις ΗΠΑ είναι πολύ σοβαρό ζιζάνιο σε καλλιέργειες σόγιας, καλαμποκιού, βαμβακιού, καπνού κ.ά.

Σκοπός της εργασίας ήταν: 1. εύρεση κατάλληλων συνθηκών διακοπής του ληθάργου του σπόρου σε βλαστητήριο με ελεγχόμενες συνθήκες 2. μελέτη της βιολογίας-μορφολογίας του ζιζανίου στον αγρό (Αγρόκτημα Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Βελεστίνο), 3. ικανότητα αναβλάστησης του ζιζανίου σε σχέση με το μέγεθος της ρίζας (2,5, 5 και 10 cm) και την ηλικία (1 και 2 ετών) στον αγρό και σε φυτοδοχεία στο εργαστήριο και 4. η χημική αντιμετώπιση του ζιζανίου σε φυτοδοχεία στο εργαστήριο αλλά και στον αγρό. Στη διακοπή του ληθάργου χρησιμοποιήθηκαν επτά μεταχειρίσεις σε δύο θερμοκρασίες, 25 και 15 °C και σε δύο φωτοπεριόδους, σκοτάδι 24 h και 16h φως. Όλα τα πειράματα επαναλήφθηκαν δύο φορές. Στον αγρό μελετήθηκαν ορισμένα φαινοτυπικά στάδια του ζιζανίου κατά την κλίμακα BBCH και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Οι παρατηρήσεις έγιναν σε δύο θέσεις σε φυτά από σπόρο και σε φυτά από έρπουσες ρίζες (10 φυτά σε κάθε περίπτωση).

Οι μεταχειρίσεις με την καλύτερη βλάστηση ήταν με τη σειρά, GA₃ 500-1000 mg/L (70-87%), ψύξη 3 εβδομάδες σε 4 °C + GA₃ 800 mg/L (83-87%), 0,2 % KNO₃ (77-82%) και μάρτυρας (63-70%).

Η εμφάνιση των κοτυληδόνων παρατηρήθηκε στις 13 μέρες από τη σπορά, τα δύο πρώτα φύλλα 16, ο πρώτος πλάγιος βλαστός 15, το πρώτο άνθος 45, ο πρώτος καρπός στα αυτοφυή 65 και η ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου έγινε σε 160 ημέρες περίπου.

Η αναβλάστηση σε φυτοδοχεία και στον αγρό έδειξε ότι τα τεμάχια ρίζας με μεγαλύτερο μέγεθος (2.5, 5 και 10 cm) ήταν τα πρώτα που έδωσαν βλαστούς, υψηλότερους και βαρύτερους ανεξαρτήτως ηλικίας.

Στη μορφολογία μετρήσεις έγιναν για: σχήμα κοτυληδόνων, χρώμα βλαστών, διαστάσεις φύλλων (4-5 x 5,5-7 cm), υφή επιφάνειας φύλλων - σπόρων, χρώμα ανθέων - καρπών, τελικό ύψος (33-77 cm) και εξάπλωση φυτών (11-130 cm).

Στην χημική αντιμετώπιση του αμπέλαμου αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα δέκα ζιζανιοκτόνων, πέντε προφυτρωτικών (mesotrione, aclonifen, acetochlor, isoxaflutole, alachlor, pendimethalin), δύο προσπαρτικών με ενσωμάτωση (ethafluralin, trifluralin) και τριών μεταφυτρωτικών (mesotrione, imazamox, dicamba). Τον καλύτερο έλεγχο (90-100%) έδωσαν τα ζιζανιοκτόνα mesotrione (PRE και POST), aclonifen, acetochlor και trifluralin. Ποσοστό ελέγχου (80-90%) είχαν τα ζιζανιοκτόνα isoxaflutole, ethafluralin και pendimethalin. Τα υπόλοιπα δύο ζιζανιοκτόνα (imazamox και dicamba) έδωσαν ποσοστά ελέγχου 50 και 63%, αντίστοιχα.

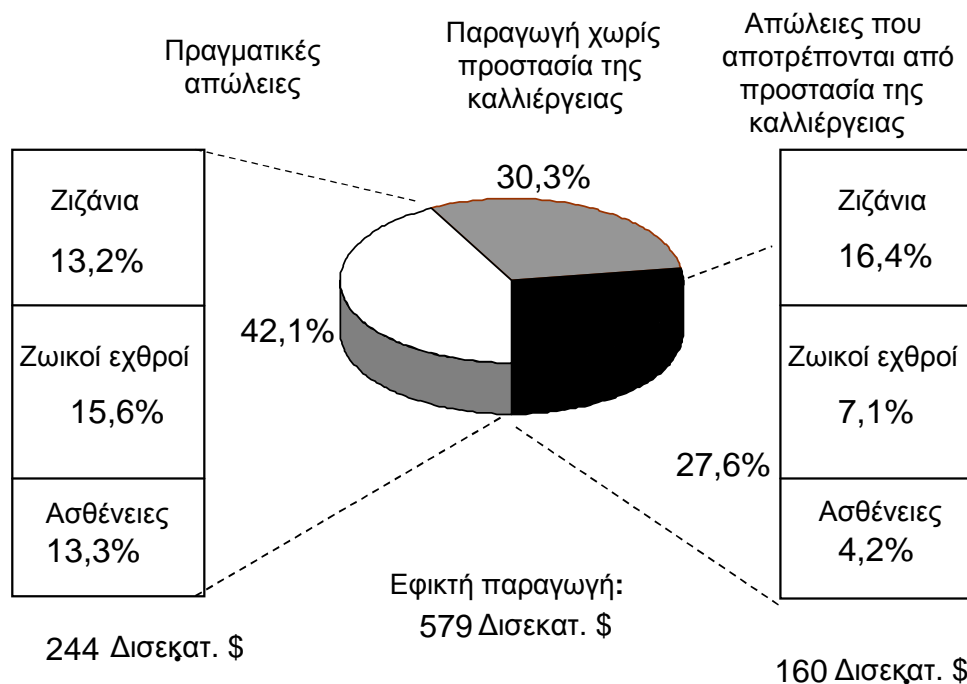
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
2. ΝΕΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	13
2.1 Γενικά.....	13
3. ΤΟ ΖΙΖΑΝΙΟ <i>Ampelamus albidus</i>	17
4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	18
4.1 Γενικά για το ζιζάνιο <i>Ampelamus albidus</i>	18
4.2 Χρήσεις και ιδιότητες του <i>Ampelamus albidus</i>	20
4.3 Μορφολογία του <i>Ampelamus albidus</i>	22
4.4 Βιολογία του <i>Ampelamus albidus</i>	24
4.5 Αντιμετώπιση του <i>Ampelamus albidus</i>	25
5. ΥΛΙΚΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ.....	29
5.1 Γενικά.....	29
5.2.1 Διακοπή ληθάργου.....	29
5.2.2 Φαινοτυπικά στάδια.....	30
5.2.3. Ικανότητα αναβλάστησης.....	33
5.3 Μορφολογία του <i>Ampelamus albidus</i>	34
5.4 Χημική αντιμετώπιση του <i>Ampelamus albidus</i>	34
5.4.1 Παρατηρήσεις.....	37
5.4.2 Στατιστική ανάλυση.....	37
5.4.3 Εδαφικές συνθήκες.....	37
5.4.4 Κλιματικές συνθήκες.....	38
5.5 Ζιζανιοκτόνα του πειράματος.....	39
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	49
6.1 Βιολογία του <i>Ampelamus albidus</i>	49

6.1.1 Διακοπή ληθάργου.....	49
6.1.2 Φαινοτυπικά στάδια	56
6.1.3 Ικανότητα αναβλάστησης.....	59
6.2 Μορφολογία του <i>Ampelamus albidus</i>	63
6.3 Χημική Αντιμετώπιση του <i>Ampelamus albidus</i>	66
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72
8.1 Βιβλιογραφικές πηγές	72
8.2 Ηλεκτρονικές διευθύνσεις.....	73

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πληθυσμός του ανθρώπου στην αυγή του 21^{ου} αιώνα έφθασε τα έξι δισεκατομμύρια και η υπάρχουσα παραγωγή δεν καλύπτει τις σημερινές ανάγκες του ανθρώπου σε τρόφιμα και άλλα αγαθά. Η τροφή αυτή μπορεί να εξασφαλιστεί με αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης, αύξηση της απόδοσης κατά μονάδα επιφάνειας και με την προστασία των καλλιεργούμενων φυτών από τους εχθρούς. Τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσει μια καλλιέργεια οφείλονται κυρίως σε ασθένειες, έντομα και ζιζάνια. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής εκτιμάται ότι οι παραπάνω εχθροί αφαιρούν το 37% της παραγωγής προ- και το 9% μετα- συλλεκτικά (ασθένειες 12%, έντομα 13%, ζιζάνια 12%, (Τσιτσιπής, 2002).

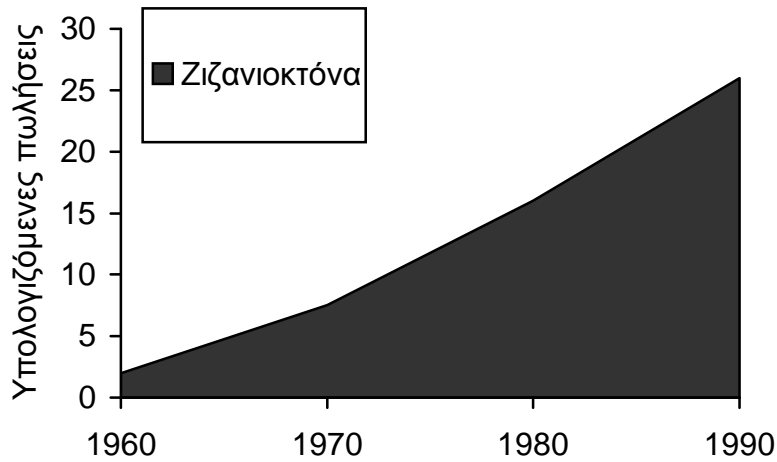


Σχήμα 1.1 Συμμετοχή της παγκόσμιας προστασίας των καλλιεργειών στην παραγωγή των οκτώ κύριων καλλιεργειών παραγωγής τροφίμων (ρύζι, σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι, πατάτα, καφές, βαμβάκι, σόγια) (Τσιτσιπής, 2002).

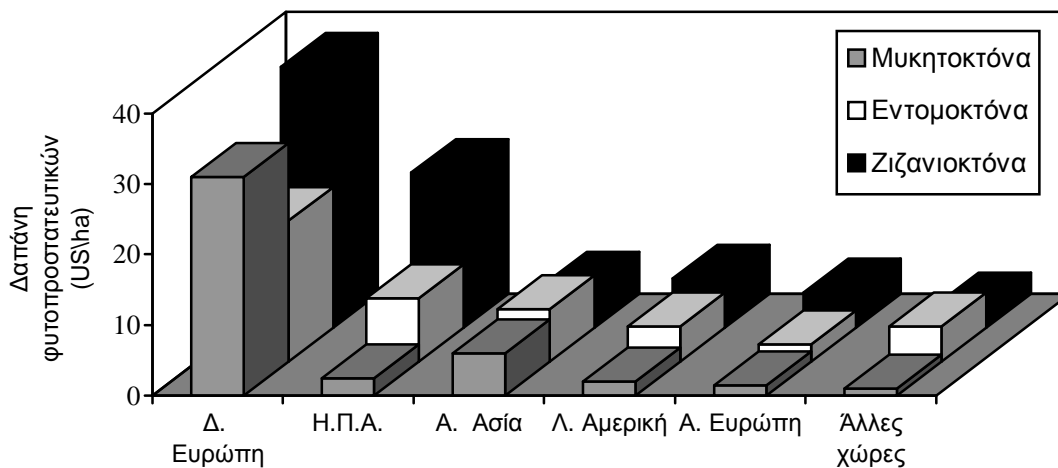
Τα ζιζάνια είναι ίσως το μεγαλύτερο πρόβλημα στη γεωργία σήμερα διότι, σε αντίθεση με τις ασθένειες και τα έντομα, τα ζιζάνια εμφανίζονται στις καλλιέργειες κάθε χρόνο και αν δεν αντιμετωπιστούν ζημιώνουν την απόδοση και υποβαθμίζουν την ποιότητα. Η μείωση της απόδοσης συμβαίνει γιατί τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τις καλλιέργειες σε χώρο, θρεπτικά στοιχεία, φως, CO₂ και νερό, αποτελούν ξενιστές για κάποια έντομα και ασθένειες και σε αγρούς που υπάρχουν ζιζάνια αυξάνεται το κόστος της καλλιέργειας. Τα ζιζάνια εκτός από τα σημαντικά προβλήματα που δημιουργούν, μπορούν να φανούν και ιδιαίτερα χρήσιμα, αφού περιορίζουν τη διάβρωση του εδάφους, συμβάλλουν στην οικολογική ισορροπία, βοηθούν στη γονιμότητα των εδαφών, αρκετά θα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον στην ανθοκομία και ακόμη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών.

Ζιζάνια καλούνται όλα τα φυτά που η χρησιμότητά τους δεν είναι ακόμη γνωστή στον άνθρωπο (Emerson, 1912) ή όπως λέει και ο λαός μας κάθε φυτό που φυτρώνει εκεί που δεν το σπέρνουν.

Η φυτοπροστασία έχει ως στόχο την αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργειών - άρα και των ζιζανίων – με τη χρησιμοποίηση της επιστήμης και της τεχνολογίας ώστε να ωφεληθεί η κοινωνία στο σύνολό της. Για τον έλεγχο των ζιζανίων σήμερα ο γεωργός μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορες μεθόδους όπως καλλιεργητικές, φυσικές-μηχανικές, βιολογικές, βιοτεχνολογικές, χημικές και τέλος, μεθόδους βασισμένες στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση (Λόλας, 2003). Μεταξύ αυτών η χημική ζιζανιοκτονία καταλαμβάνει τη σημαντικότερη θέση και όχι άδικα αφού αποτελεί την πιο αποτελεσματική και οικονομική μέθοδο. Οφείλει όμως, να χρησιμοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή αφού η υπερβολική χρήση των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων συνεπάγεται μεγάλο κόστος παραγωγής, προβλήματα ανθεκτικότητας, καταστροφή ωφελίμων και επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Ενδεικτικό της σημασίας της χημικής αντιμετώπισης είναι ο ρυθμός αύξησης των πωλήσεων των ζιζανιοκτόνων κατά τη περίοδο 1960-1990, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.2 και οι δαπάνες από την χρήση τους στο Σχήμα 1.3 (Τσιτσιπής, 2002).



Σχήμα 1.2 Τάσεις στην κατανάλωση ζιζανιοκτόνων την περίοδο 1960-1990 (Τσιτσιπής, 2002).



Σχήμα 1.3 Δαπάνες από τη χρήση μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων ανά εκτάριο καλλιεργήσιμης γης σε διάφορες περιοχές του κόσμου (Τσιτσιπής, 2002).

Συμπερασματικά, για την αντιμετώπιση των ζιζανίων και την προστασία της παραγωγής απαραίτητη προϋπόθεση είναι η καλή γνώση της μορφολογίας και ιδιαίτερα της βιολογίας των ζιζανίων, όπως και η κατανόηση των αρχών που διέπουν τη λειτουργία των οικοσυστημάτων.

Σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας ήταν η εύρεση των κατάλληλων συνθηκών διακοπής του ληθάργου του σπόρου εργαστηριακά και η μελέτη της Βιολογίας, Μορφολογίας και Χημικής Αντιμετώπισης του ζιζανίου *Ampelamus albidus* στον αγρό αλλά και στο εργαστήριο.

2. ΝΕΑ ΖΙΖΑΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

2.1 Γενικά

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί συνολικά περισσότερα από 150 είδη ζιζανίων. Κατά καιρούς, παρατηρούνται και καταγράφονται νέα είδη ενώ κάποια άλλα ζιζάνια περνούν πολλά χρόνια χωρίς να αποτελούν πρόβλημα μέχρι που εμφανίζονται και πάλι και εξαπλώνονται με γρήγορο ρυθμό. Μερικά νεοεμφανιζόμενα ζιζάνια παρουσιάζονται και περιγράφονται στη συνέχεια, ώστε να καταστεί δυνατή η αναγνώρισή τους για την άμεση λήψη μέτρων.

Ο αγριοϊβίσκος (*Hibiscus trionum*) είναι ένα ετήσιο εαρινό ζιζάνιο της οικογένειας Malvaceae το οποίο αρχίζει να εξαπλώνεται και να αποτελεί πρόβλημα σε αρκετές περιοχές της χώρας μας (Λόλας, 2003). Συναντάται κυρίως σε βαμβακοχώραφα, αλλά και σε άλλες ανοιξιάτικες καλλιέργειες όπως τα ζαχαρότευτλα και τα κηπευτικά. Φυτρώνει αργά την άνοιξη μέχρι τις αρχές καλοκαιριού. Οι κοτυληδόνες των νεαρών φυτών είναι στρογγυλές. Τα φύλλα των αναπτυγμένων φυτών εμφανίζονται βαθιά σχισμένα (με λοβούς) και με οδοντωτή περιφέρεια. Ο βλαστός είναι όρθιος. Τα άνθη είναι μεγάλα και εντυπωσιακά, με κιτρινωπά πέταλα και κόκκινο εσωτερικό. Ανθίζει τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο καρπός είναι κάψα και πολλαπλασιάζεται με σπόρο (<http>¹).

Η αγριοφασουλιά (*Ipomoea hederacea*)-οικογένεια Convolvulaceae αποτελεί ένα νέο ζιζάνιο για την Ελλάδα αφού πρωτοεμφανίστηκε το 1994 στην περιοχή Λούρου του Νομού Πρέβεζας και το κατέγραψε ο κ. Κ. Γιαννοπολίτης (Στάρτσου, 2005). Το μονοετές αυτό, ανοιξιάτικο ζιζάνιο συναντάται σε εαρινές καλλιέργειες και κυρίως σε βαμβακοκαλλιέργειες και καλλιέργειες σόγιας και καλαμποκιού. Το φυτόμα παρατηρείται από τις αρχές της άνοιξης μέχρι το φθινόπωρο. Οι κοτυληδόνες είναι αρκετά μεγάλες, δίολες, σε σχήμα «πεταλούδας». Ο βλαστός μπορεί να φτάσει και τα 2 m, είναι τριχωτός και μπορεί να περιελίσσεται. Τα φύλλα είναι τρίλοβα, φύονται κατ' εναλλαγή, είναι τριχωτά και οξυκατάληκτα. Τα άνθη είναι χοανοειδή, χρώματος από μπλε μέχρι μωβ και άσπρα στο κέντρο. Ανθίζει από τον Ιούνιο ως τον Οκτώβριο. Ο καρπός είναι κάψα στρογγυλή, τρίχωρη και πολλαπλασιάζεται με σπόρο (Δρόλια, 2004, Στάρτσου, 2005).

Το ασπράγκαθο (***Xanthium spinosum***) της οικογένειας Asteraceae, είναι ένα μονοετές εαρινό είδος, το οποίο αρχίζει να εξαπλώνεται και απειλεί να γίνει πολύ σοβαρό ζιζάνιο αφού δεν μπορεί εύκολα να ελεγχθεί με ζιζανιοκτόνα (Λόλας, 2003). Απαντάται συχνά στους καλλιεργούμενους αγρούς, π.χ. σε βαμβάκι, τεύτλα, κηπευτικά, καπνό, πατάτα. Φυτρώνει την άνοιξη. Οι κοτυληδόνες των νεαρών φυτών είναι σαρκώδεις, με μυτερό άκρο. Τα φύλλα των αναπτυσσόμενων φυτών φέρουν βαθιά σχισίματα (σπαθωτά). Η επάνω επιφάνειά τους είναι πράσινη και η κάτω λευκή με μαλακό χνούδι. Στη βάση του μίσχου φέρει μεγάλα αγκάθια. Φέρει αρσενικά άνθη (κατά κεφαλές στις κορυφές των διακλαδώσεων) και θηλυκά (στις μασχάλες των φύλλων). Ανθίζει το καλοκαίρι. Ο καρπός έχει ωοειδές σχήμα, είναι δερματώδης και φέρει επίσης αγκάθια στην επιφάνειά του. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και έχει την ιδιότητα να κολλά στα ρούχα ή στο τρίχωμα των ζώων και να μεταφέρεται ([http¹](#)).

Η ελευσίνη (***Eleusine indica***) είναι σχετικά νέο ζιζάνιο στη χώρα μας, σε ανοιξιάτικες καλλιέργειες, οπωρώνες, χλοοτάπητες και χέρσες εκτάσεις. Είναι μονοετές και εαρινό είδος της οικογένειας Poaceae, το οποίο πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Το καλάμι είναι άτριχο, ύψους 30-120 cm και ο κολεός κλειστός, πεπλατυσμένος και με τρίχες στις άκρες κοντά στο γόνατο. Το γλωσσίδιο αποτελείται από άσπρες τρίχες ενώ ωτίδια δεν υπάρχουν. Τέλος, η ταξιανθία είναι στάχυς, 2-6 σε μορφή δακτύλων παλάμης, τα σταχύδια σε 2 σειρές κοντά η μία στη άλλη, στη μια πλευρά του άξονα που τα φέρει (Λόλας, 2003).

Η καλινσόγκα (***Galinsoga parviflora***) είναι ένα σοβαρό ζιζάνιο που εξαπλώνεται αργά αλλά σταθερά στην Ελλάδα. Πρωτοεμφανίστηκε το 1985 σε καλλιέργειες φασολιού στην Καστοριά. Πέρασαν αρκετά χρόνια χωρίς να αποτελεί πρόβλημα κάπου αλλού, μέχρι που πρόσφατα εμφανίστηκε σε πολύ πυκνούς πληθυσμούς σε ορισμένες περιοχές της Ξάνθης, της Χρυσούπολης Καβάλας, του Μαραθώνα Αττικής και πιθανόν και αλλού. Είναι ετήσιο καλοκαιρινό φυτό, της οικογένειας Asteraceae που πολλαπλασιάζεται αποκλειστικά με σπόρο και υποφέρουν απ' αυτό ιδιαίτερα οι μικρού ύψους καλλιέργειες. Έχει όρθιο διακλαδιζόμενο στέλεχος, ύψους μέχρι 40 cm, με τα φύλλα ανά 2, αντίθετα, στα γόνατα του κεντρικού στελέχους και των διακλαδώσεων. Τα φύλλα του είναι ωοειδή ή τριγωνικά, με οδοντωτή ή πριονωτή περίμετρο, ανοιχτού πράσινου χρώματος (Γιαννοπολίτης, 2005).

Η μικρή μουχρίτσα (***Echinochloa colonum***) είναι ένα σχετικά νέο ζιζάνιο στη χώρα μας σε ανοιξιότικες καλλιέργειες, σε αμπελώνες, οπωρώνες και χέρσες εκτάσεις. Είναι μονοετές, εαρινό και αγρωστώδες είδος, του οποίου το καλάμι είναι συνήθως χωρίς τρίχες και ύψους 20-40 cm. Ο κολεός είναι ανοικτός, με κοκκινωπές λωρίδες ενώ γλωσσίδιο και ωτίδια δεν υπάρχουν. Η ταξιανθία είναι φόβη και ο σπόρος καρύοψη (Λόλας, 2003).

Ένα νέο για τη χώρα μας είδος ζιζανίου, το ***Panicum dichotomiflorum*** της οικογένειας Poaceae, παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 2003 σε καλλιέργειες καλαμποκιού στον Ορχομενό Βοιωτίας. Είναι ετήσιο, θερινό αγρωστώδες ζιζάνιο, το οποίο αποτελεί σοβαρό πρόβλημα σε καλλιέργειες καλαμποκιού, βαμβακιού και σόγιας στη Β. και Ν. Αμερική απ' όπου κατάγεται. Το είδος αυτό, το οποίο δεν υπήρχε στην Ευρώπη, φαίνεται ότι ήρθε τα τελευταία χρόνια και έχει ήδη δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα σε άλλες Μεσογειακές χώρες (Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία). Το νέο αυτό ζιζάνιο έχει άριστη προσαρμογή στις συνθήκες της περιοχής που πρωτοεμφανίστηκε, αναπτύσσοντας πολλά στελέχη, μεγάλη φυτομάζα και πολύ μεγάλο αριθμό σπόρων. Προς το παρόν η εξάπλωσή του περιορίζεται σε ορισμένες θέσεις της πεδιάδας της Κωπαΐδας, γύρω από το σημείο που πρωτοεντοπίστηκε. Στις θέσεις αυτές όμως, σχηματίζει πυκνούς πληθυσμούς και φαίνεται ικανό για γρήγορη εξάπλωση (Γιαννοπολίτης και Ευθυμιάδης, 2004).

Το σολανό (***Solanum eleagnifolium***) εξαπλώνεται τα τελευταία χρόνια από τις ακαλλιέργητες εκτάσεις και άκρες των χωραφιών μέσα στα χωράφια και αρχίζει να αποτελεί ένα δύσκολο ζιζάνιο (Λόλας, 2003). Είναι πολυετές και πλατύφυλλο είδος, το οποίο απαντάται σε ανοιξιότικες καλλιέργειες και προκαλεί ιδιαίτερο πρόβλημα στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Μεγάλη εξάπλωση έχει αποκτήσει στην Μακεδονία. Αναπτύσσεται την άνοιξη. Οι κοτυληδόνες των νεαρών φυτών είναι επιμήκεις. Τα αναπτυγμένα φύλλα είναι επίσης επιμήκη με κυματοειδή περιφέρεια και φέρουν ασημόλευκες τρίχες. Στο βλαστό φέρει αγκάθια. Το ριζικό σύστημα είναι βαθύ και εκτεταμένο. Τα άνθη εμφανίζονται κατά θυσσάνους με χρώμα συνήθως μωβ. Ανθίζει τους καλοκαιρινούς μήνες. Οι καρποί του είναι ράγες κίτρινου χρώματος. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο, ριζώματα και τμήματα της ρίζας (<http>¹).

Η χρωζοφόρα (***Chrozophora tinctoria***) είναι ένα ζιζάνιο που αρχίζει να εξαπλώνεται σε βαμβάκι, λαχανοκομικά και καλλιέργειες δένδρων (Λόλας,

2003). Ανήκει στην οικογένεια Euphorbiaceae, απαντάται κυρίως στις Μεσογειακές χώρες στην τροπική Αφρική και στην κεντρική και νότια Ελλάδα (Γιαννοπολίτης, 2004). Οι κοτυληδόνες είναι σαρκώδεις, έμμισχες, πλατειές, συμμετρικές με σχεδόν ορθογώνιο σχήμα και το χρώμα τους πράσινο γυαλιστερό, με έντονο το κεντρικό νεύρο και άλλα δύο εκατέρωθεν του κεντρικού, λιγότερο εμφανή και με διαστάσεις 1,5 cm περίπου μήκος και 1 cm πλάτος. Τα φύλλα είναι απλά, χνουδωτά και εμφανίζονται κατ' εναλλαγή, με μακρύ μίσχο, ωοειδή-ρομβοειδή και περιφέρεια κυματοειδή. Όταν τα φύλλα εμφανίζονται και είναι νεαρά, η μορφή τους είναι τριγωνική ενώ όταν αναπτύσσονται πλήρως η μορφή τους είναι περισσότερο ωοειδής. Το χρώμα τους είναι σκούρο πράσινο στην αρχή και αργότερα γίνεται πιο ανοιχτό, τέτοιο ώστε στον ήλιο να φαίνονται ασημί χρώματος. Η ταξιανθία είναι βοτρυοειδής, στο πάνω μέρος υπάρχουν 10-15 άμισχα αρσενικά άνθη και στο κάτω μέρος 6-10 θηλυκά με μίσχο κυρτά προς τα κάτω. Το άνθος είναι μόνοικο και δικλινές, κίτρινου χρώματος. Η ωοθήκη είναι τρίχωρη, με μία σπερμοβλάστη ανά χώρο. Ο καρπός είναι τρίλοβη κάψα. Αρχικά πράσινος αργότερα γκριζωπός καλυμμένος με ασπιδοειδείς τρίχες (πολυκύτταρες) και εξογκώματα που στις άκρες τους έχουν ασπιδοειδείς τρίχες. Ο καρπός αφού ωριμάσει σχίζεται και ελευθερώνονται οι σπόροι. Η ρίζα του ζιζανίου είναι πασσαλώδης και ευθεία (Ακρίβου, 2004, Κυρμανίδου, 2004, Σταράκης, 2005).

3. ΤΟ ΖΙΖΑΝΙΟ *Ampelamus albidus*

Το είδος *Ampelamus albidus* ανήκει στην οικογένεια Asclepiadaceae και είναι ένα πολυετές πλατύφυλλο ζιζάνιο ([http¹](#)). Κατάγεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και ειδικότερα από την Βόρεια Αμερική ([http²](#)) και στη χώρα μας συναντάται κυρίως στις άκρες των χωραφιών και σε χέρσες εκτάσεις (Λόλας, 2003).



Εικόνα 3.1 Το είδος *Ampelamus albidus*

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο αλλά ο κύριος τρόπος αναπαραγωγής του είναι με έρπουσες ρίζες. Η περίοδος της άνθησής του ξεκινά από τα μέσα του καλοκαιριού και περατώνεται αρχές φθινοπώρου. Η διάρκεια της ανθοφορίας είναι περίπου ένας με δύο μήνες. Οι σπόροι του ζιζανίου δεν βλαστάνουν μέχρι το τέλος της άνοιξης με αρχές καλοκαιριού Προτιμά πλήρως ή μερικώς σκιερά μέρη και μέσες έως ξηρικές συνθήκες ενώ αναπτύσσεται σχεδόν σε όλα τα είδη εδάφους. Η αντιμετώπισή του είναι αρκετά δύσκολη επειδή νέοι βλαστοί μπορούν να αναπτυχθούν από το ριζικό του σύστημα και μετά την απομάκρυνσή του ([http³](#)). Συχνά συγχέεται με είδη του γένους *Ipomoea*, την περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*) αλλά και το αναρριχώμενο πολύγωνο (*Bilderdykia convolvulus*) ([http⁴](#)).

4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

4.1 Γενικά για το ζιζάνιο *Ampelamus albidus*

Πίνακας 4.1 Συστηματική κατάταξη του είδους *Ampelamus albidus* ([http⁵](#))

Βασίλειο	Plantae
Άθροισμα	Spermatophyta
Υποάθροισμα	Magnoliophyta
Κλάση	Magnoliopsida
Υποκλάση	Asteridae
Τάξη	Gentianales
Οικογένεια	Asclepiadaceae
Γένος	<i>Ampelamus</i>
Είδος	<i>Ampelamus albidus</i> (Nuttall) Britton (http⁶)

Η οικογένεια Asclepiadaceae αριθμεί περισσότερα από 248 γένη και περίπου 2.800 είδη, τα περισσότερα από τα οποία είναι πολυετή ([http⁷](#)).

Το αμπέλαμο (*Ampelamus albidus*) αναφέρεται συχνά ως *Cynanchum leave*. το επιστημονικό του όνομα έχει αλλάξει αρκετές φορές στη διάρκεια των χρόνων ([http⁸](#)). Χρονολογικά ξεκινώντας από την παλαιότερη προς την τελευταία ονομασία έχουμε τα εξής είδη: *Vincetoxicum gonocarpos* (Walter) Britton var. *leave* (Michx.) Britton, *Gonolobus laevis* Michx., *Enslenia albida* Nutt., *Cynanchum leave* (Michx.) Pers. και τέλος η σημερινή του ονομασία *Ampelamus albidus* (Nutt.) Britton. ([http⁹](#)).

Το είδος αυτό, ενδημεί στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και ιδιαίτερα στις πολιτείες: Alabama, Arkansas, Delaware, Columbia, Florida, Georgia, Idaho, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Maryland, Mississippi, Missouri, Nebraska, New York, N.Carolina, Ohio,

Oklahoma, Pennsylvania, S.Carolina, Tennessee, Texas, Virginia, West Virginia ([http¹⁰](#)). Ακόμη, συναντάται στην Αφρική, στην Αυστραλία και γενικότερα τα είδη της οικογένειας Asclepiadaceae απαντώνται πιο συχνά στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές όπου και αποτελούν ζιζάνια ενώ στις ευρωπαϊκές χώρες βρίσκονται ακόμη στις άκρες των χωραφιών ([http¹¹](#)).

Τα τελευταία χρόνια αρχίζει να διαδίδεται και στη χώρα μας αν και συναντάται ακόμη στις άκρες των χωραφιών και σε χέρσες εκτάσεις (Λόλας, 2003). Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι συναντάται σε άγονες περιοχές, σε διαταραγμένες, στις άκρες των δασών, στις όχθες ποταμιών, σε κήπους, στις άκρες των δρόμων ([http¹²](#)), σε φράχτες, αλσύλια ([http¹³](#)), βοσκοτόπους αλλά και σε καλλιέργειες βαμβακιού, καλαμποκιού, καπνού και σόγιας ([http¹⁴](#)).

Στην Ελλάδα το παρατηρήσαμε στις άκρες των χωραφιών, στο βαμβάκι, στην αμυγδαλιά και στην ελιά στις περιοχές του Βελεσίνου του νομού Μαγνησίας, του Καλαμακίου, του Νέσσωνα και του Συκουρίου του νομού Λάρισας, αντίστοιχα.

Το αμπέλαμο προτιμά τα γόνιμα εδάφη με αρκετή υγρασία ([http¹³](#)), αλλά αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε όλους τους τύπους εδαφών και συχνά σε ασβεστούχα εδάφη ([http¹²](#)).

4.2 Χρήσεις και ιδιότητες του *Ampelamus albidus*

Όσον αφορά στις χρήσεις και τις ιδιότητες του ζιζανίου δεν έχουν αναφερθεί πολλές στη βιβλιογραφία. Τα αμπέλαμο μπορεί να είναι τοξικό και αποτρεπτικό για αρκετά έντομα και ζώα. Τα πρόβατα είναι εκείνα τα οποία κινδυνεύουν περισσότερο αλλά βοοειδή, αίγες, άλογα και πουλερικά κινδυνεύουν επίσης. Γενικότερα, αποφεύγουν να τρέφονται με είδη της οικογένειας εκτός και αν δεν υπάρχει άλλη διαθέσιμη τροφή. Οι μίσχοι, τα φύλλα και οι ρίζες αναφέρονται ως τοξικές. Τα προβλήματα που δημιουργούνται είναι εντερικές διαταραχές (έμετος και διάρροια), έλλειψη συντονισμού κινήσεων, καρδιακές ανωμαλίες, δύσπνοια μέχρι και θάνατος ([http¹⁵](#)).

Εκτός από την τοξικότητα, το αμπέλαμο αποτελεί έναν πολύ χρήσιμο ξενιστή για διάφορα έντομα. Τα έντομα αυτά ανάλογα με το αν τρέφονται με τη γύρη του είδους ή όχι χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

➤ **Με γύρη**

1. **Μέλισσες:** Anthophoridae (Eucerini), Halictidae (Halictinae)
2. **Σφήκες:** Sphecidae (Sphecinae): *Sphex nudus*; Vespidae: *Polistes fuscata*; Sapygidae: *Sapyga interrupta*; Tiphiidae: *Myzinum quinquecincta*
3. **Δίπτερα:** Bombyliidae: *Chrysanthrax cypris*; Conopidae: *Physoconops brachyrrhynchus*; Tachinidae: *Panzeria aldrichi*, *Phasia aeneoventris*; Calliphoridae: *Lucilia sericata*

➤ **Όχι από γύρη**

1. **Μέλισσες:** Halictidae (Halictinae): *Augochloropsis metallica metallica*, *Lasioglossum illinoensis*, *Paralictus cephalotes*, *Paralictus platyparius*; Colletidae (Hylaeinae): *Hylaeus illinoisensis*, *Hylaeus mesillae*
2. **Σφήκες:** Vespidae (Eumeninae): *Leionotus ziziae*
3. **Δίπτερα:** Empidae: *Empis clausa*

➤ **Απροσδιόριστη παρουσία γύρης**

1. **Λεπιδόπτερα:** Nymphalidae: *Danaus plexippes* (H) ([http¹⁶](#))

Το παραπάνω λεπιδόπτερο της οικογένειας Nymphalidae τρέφει τις προνύμφες του σε είδη της οικογένειας Asclepiadaceae. Χρησιμοποιούν πάνω από 100 είδη της οικογένειας αυτής στη Βόρεια Αμερική.

Το αμπέλαμο παρέχει στα λεπιδόπτερα αυτά μία χημική προστασία εναντίον πολλών αρπακτικών. Απομονώνουν τα καρδενολιδή - αναφέρονται και ως καρδιακά γλυκοζίδια – τα οποία περιέχονται στο ζιζάνιο, ([http¹⁷](#)) στα φτερά τους και τον εξωσκελετό καθιστώντας τις προνύμφες και τα ενήλικα δηλητηριώδη για τα περισσότερα σπονδυλωτά. Τα αρπακτικά στη συνέχεια, μπορεί να αποφύγουν τα λεπιδόπτερα αυτά επειδή μαθαίνουν ότι τα ενήλικα και οι προνύμφες είναι μη γευστικά ή τα προκαλούν τάση προς έμετο. Μεταξύ των ειδών υπάρχει μεγάλη ποικιλία ως προς την ποσότητα των τοξινών που περιέχουν. Μερικά είδη που υπάρχουν στο βορρά δεν περιέχουν καθόλου τοξίνες ενώ κάποια άλλα φαίνεται ότι περιέχουν τόση ποσότητα τοξινών ώστε να θανατώσουν τις προνύμφες αυτών των λεπιδοπτέρων. ([http¹⁸](#)) Παρόλα αυτά κάποια βακτήρια και ιοί δεν ζημιώνονται από τις τοξίνες ή μπορούν και τις υπερνικούν ([http¹⁷](#)).

4.3 Μορφολογία του *Ampelamus albidus*

Το *Ampelamus albidus* είναι ένα αναρριχώμενο πολυετές πλατύφυλλο φυτό του οποίου το ύψος κυμαίνεται 38,1 cm ([http¹⁶](#)).

Οι κοτυληδόνες των νεαρών φυτών είναι πλατειές με σχεδόν ωοειδές σχήμα και κοντό μίσχο ([http¹⁵](#)).

Τα φύλλα είναι αντίθετα, καρδιόσχημα στη βάση τους και οξύληκτα ([http¹⁹](#)). Φύονται σε ζεύγη από μακριούς μίσχους (3-11 cm) και δεν φέρουν τρίχες. Το χρώμα τους είναι σκουροπράσινο και η νεύρωση παλαμοειδής με έντονο λευκό χρώμα ([http¹²](#)).



Εικόνα 4.2 Φύλλα του *Ampelamus albidus*

Ο βλαστός είναι λεπτός αλλά τραχύς, απλός ή διακλαδιζόμενος, χωρίς τρίχες, μεγάλα μεσογονάτια, έρπει πάνω στο έδαφος ή αναρριχάται πάνω σε φυτά τα οποία «δένει» (Λόλας, 2003).

Αναφέρεται ότι τα άνθη έχουν πέντε πέταλα ([http¹⁶](#)). Το χρώμα τους είναι λευκό και είναι μικρά σε μέγεθος ([http¹³](#)). Το μήκος τους φτάνει τα 0,7 cm και το πλάτος τους τα 2-3 mm ([http¹⁹](#)). Επίσης παρατηρείται ότι φύονται πολλά μαζί σε κοντούς ποδίσκους από τη μασχάλη των φύλλων ([http¹³](#)).



Εικόνα 4.3 Άνθος του *Ampelamus albidus*

Ο καρπός είναι μαλακός και πράσινου χρώματος ενώ όταν ωριμάζει γίνεται καφέ χρώματος. Συναντάται συνήθως σε ζεύγη και είναι επιμήκης. Το μήκος του είναι 8-15 cm ([http¹³](#)) και το πλάτος του 3-7 cm ([http¹²](#)). Κατά την ωρίμανσή του ο καρπός, ανοίγει στην μέση και ελευθερώνει μεγάλο αριθμό σπόρων ([http¹³](#)). Ο σπόρος είναι πεπλατυσμένος, ωοειδής και καφέ χρώματος. Στην άκρη του φέρει τρίχες λευκού χρώματος (πάππος), οι οποίες βοηθούν την διασπορά του με τον άνεμο ([http¹⁶](#)).

Όσον αφορά στο ριζικό σύστημα του ζιζανίου υπάρχουν διάφορες αναφορές για το είδος αυτού. Αναφέρεται ότι πρόκειται είτε για μία κάθετη κεντρική ρίζα με πολλές πλευρικές ([http¹³](#)) είτε για ρίζωμα ([http¹²](#)).

4.4 Βιολογία του *Ampelamus albidus*

Η περίοδος ανθοφορίας του αμπέλαμου παρατηρείται από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και κρατά 1-2 μήνες. Κάθε φυτό μπορεί να παράγει μέχρι 50 καρπούς και η ρίζα του να φτάσει σε βάθος τα 183 cm. Η ιδιότητα του ζιζανίου να αναρριχάται και να «δένει» τα φυτά μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα κατά τη διάρκεια της συγκομιδής των καλλιεργειών (<http>¹³).

Πειράματα που έγιναν για τον προσδιορισμό της βλαστικότητας και της καλύτερης ανάπτυξης του είδους, έδειξαν ότι η καλύτερη φυτρωτική ικανότητα παρατηρείται με εμβάπτιση του σπόρου σε υπόστρωμα με απεσταγμένο νερό στους 30° C και το ποσοστό ήταν 86%. Η βλαστικότητα δεν επηρεάστηκε από το stress υγρασίας στο οποίο υποβλήθηκαν οι σπόροι μεταξύ 0 και -4,6 bars. Μείωση παρατηρήθηκε σε επίπεδα μεταξύ -4,6 και -12,8 bars. Το καλύτερο εύρος pH για την καλύτερη βλαστικότητα βρέθηκε μεταξύ 5 και 7 ενώ το καλύτερο βάθος σποράς τα 0,5 cm. Μηδενική φυτρωτική ικανότητα παρατηρήθηκε όταν οι σπόροι σπάρθηκαν σε βάθος μεγαλύτερο από 5 cm.

Τα πειραματικά τεμάχια τα οποία σπάρθηκαν 1^η Μαΐου έδωσαν την μεγαλύτερη παραγωγή σπόρου. Η παραγωγή σπόρου μειώνονταν κάθε δύο εβδομάδες που καθυστερούσε η σπορά. Ημερομηνίες σποράς μετά τις 10 Ιουλίου δεν έδωσαν καθόλου σπόρους. Την επόμενη άνοιξη, η αναβλάστηση από τα φυτά που σπάρθηκαν από τις 12 Ιουνίου και μετά ήταν λιγότερο ζωνηρή από τα φυτά που είχαν σπαρεί νωρίτερα (Soteris and Murray, 1981).

4.5 Αντιμετώπιση του *Ampelamus albidus*

Το αμπέλαμο αποτελεί σοβαρό πρόβλημα σε διάφορες καλλιέργειες όπως τη σόγια, τον αραβόσιτο, τον καπνό, το σιτάρι και το βαμβάκι. Λόγω του εκτεταμένου ριζικού του συστήματος, ανταγωνίζεται έντονα τις καλλιέργειες και μειώνει την απόδοση. Επίσης, με την ιδιότητα του ζιζανίου να αναρριχάται και να «δένει» τα φυτά προκαλεί σοβαρό πρόβλημα στις καλλιεργητικές πρακτικές, όπως τη συγκομιδή.

Ελάχιστα πειράματα για την αντιμετώπιση του αμπέλαμου έχουν πραγματοποιηθεί. Γενικότερα κανένα διαθέσιμο ζιζανιοκτόνο δεν φαίνεται να ελέγχει αποτελεσματικά το ζιζάνιο αυτό. Οι καλλιεργητικές πρακτικές οι οποίες έχουν προταθεί για αυτό το είδος, γενικώς αναφέρονται στο όργωμα. Λίγες επιλογές ζιζανιοκτόνων υπάρχουν και είναι γνωστές για την αναστολή ανάπτυξης του φυτού.

Αναφέρεται ότι αναστολή ανάπτυξης του αμπέλαμου μπορεί να επιτευχθεί με προφυτρωτικές εφαρμογές sulfentrazone (Spartan 4F) ή με μεταφυτρωτική εφαρμογή του clomazone (Command 3ME) μέσα σε 7 ημέρες από τη μεταφύτευση (<http>²⁰).

Πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο Kentucky για την εκτίμηση των ζιζανιοκτόνων φυλλώματος στον αραβόσιτο. «Παραδοσιακά» ζιζανιοκτόνα όπως το dicamba (Banvel) και το 2,4 D συγκρίθηκαν με ζιζανιοκτόνα που ανήκουν στην οικογένεια των σουλφονουλουριών. Τέτοια ζιζανιοκτόνα ήταν το nicosulfuron (Accent), το primisulfuron (Beacon), ένα μίγμα primisulfuron prosulfuron (Exceed) και το halosulfuron (Permit). Πλήρης έλεγχος του αμπέλαμου δεν παρατηρήθηκε με κανένα από τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν. Μερικός έλεγχος ή αναστολή της ανάπτυξης του ζιζανίου παρατηρήθηκε σε ποσοστό από 60-75% βασισμένο σε μακροσκοπική παρατήρηση. Ωστόσο από μετρήσεις στο μήκος του φυτού παρατηρήθηκε ότι το μήκος των φυτών που υπέστησαν κάποια μεταχείριση ήταν αρκετά μειωμένο σε σχέση με εκείνα τα φυτά που δεν εκτέθηκαν σε κάποιο από τα ζιζανιοκτόνα. Οι σουλφονουλουρίες ήταν πιο αποτελεσματικές σε σχέση με το dicamba. Μίγμα σουλφονουλουριών είτε με το 2,4 D είτε με το dicamba δεν βελτίωσαν την αποτελεσματικότητα ως προς την αναστολή ανάπτυξης του ζιζανίου (Green and Martin).

Άλλο πείραμα που πραγματοποιήθηκε σε καλλιέργεια καλαμποκιού στη Virginia έδειξε ότι παρόμοια αποτελέσματα αναστολής περαιτέρω ανάπτυξης του φυτού μπορούν να επιτευχθούν με εφαρμογές του halosulfuron (Permit), του primisulfuron (Exceed) ή του mesotrione (Callisto), όταν βέβαια αυτά συνδυάζονται είτε με το dicamba (Banvel) είτε με το diflufenzopyr (Distinct) (Πίνακας 4.4). Πρόσθετη έρευνα που έγινε στη Virginia έδειξε ότι μία εφαρμογή μέσα Μαΐου με glyphosate (Roundup) παρέχει μία αρχική μόνο αναστολή και αναβλάστηση του ζιζανίου είναι πολύ πιθανό να εμφανιστεί. Αυτό δείχνει ότι ο χρόνος εφαρμογής του ζιζανιοκτόνου είναι πολύ σημαντικό συστατικό στην επιτυχία ενός προγράμματος αντιμετώπισης. Αυτό επιβεβαιώθηκε όταν παρουσιάστηκαν υψηλότερα επίπεδα ελέγχου, όταν τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόστηκαν πριν την άνθηση (τέλος Ιουνίου) και στην αρχή της άνθησης (μέσα Ιουλίου). Βάσει αυτών των πειραμάτων επαρκής έλεγχος των νεαρών φυτών ή των βλαστών που εμφανίζονται από ριζώματα δεν πρέπει να αναμένεται μέχρι αυτά τα φυτά να φτάσουν τα 30,5 – 61 cm σε ύψος και υψηλότερο ποσοστό ελέγχου πρέπει να αναμένεται όταν γίνεται εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου σε αρχικό στάδιο άνθησης. Δυστυχώς, μεταχείριση σε εκείνο το στάδιο του φυτού είναι ανέφικτη λόγω του μεγέθους του καλαμποκιού στις αρχές με μέσα Ιουλίου. Έτσι, όταν υπάρχει το ζιζάνιο σε μεγάλη πυκνότητα, οι παραγωγοί πρέπει να σκεφτούν να αφήσουν τον αγρό τους σε αγρανάπαυση ή να χρησιμοποιήσουν γενετικώς τροποποιημένη καλλιέργεια. Για παράδειγμα, το αμπέλαμο μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά στον αραβόσιτου με τη χρήση του Lightning. Αυτός ο συνδυασμός των δύο ιμιδαζολινών απαιτεί ένα IR ή IT υβρίδιο καλαμποκιού, και η χρησιμοποίησή τους μπορεί να περιορίσει την αμειψισπορά επόμενων καλλιεργειών.

Πείραμα που έγινε στη σόγια, το καλαμπόκι, το σιτάρι και τη μηδική για την αντιμετώπιση του αμπέλαμου έδειξε ότι:

- ▶ στο σιτάρι εφαρμογή ζιζανιοκτόνου πρέπει να γίνεται με
 - glyphosate (255 g / στρέμμα)
 - glyphosate – αντιμετώπιση κατά κηλίδες - 2 - 3% διάλυμα
 - glyphosate + εστέρας 2,4 D (170 g + 212 g / στρέμμα)

► η εφαρμογή του glyphosate στη μέγιστη δυνατή αναλογία στο στάδιο από τον οφθαλμό μέχρι το άνθος πρέπει να γίνεται στο καλαμπόκι ή την σόγια ([http²¹](#)).

Για τη σόγια, αποδείχτηκε ότι μεταφυτρωτικές εφαρμογές με glyphosate (Roundup Ready) θα ελέγξει ή θα καταστείλει την ανάπτυξη του αμπέλαμου αλλά τα αποτελέσματα διέφεραν. Γι' αυτό θα πρέπει να προτιμούνται μεγαλύτερες δόσεις από τις συνιστώμενες αν χρειάζεται. Καλύτερος έλεγχος προκύπτει από μεταφυτρωτικές εφαρμογές αργά, όταν τα φυτά ανθίσουν. Άλλες μεταχειρίσεις με δράση είναι με τη χρήση των: Flexstar, Reflex, Ultra Blazer, Cobra και συνδυασμό καθενός από τα παραπάνω με το Basagran. Οι παραπάνω μεταχειρίσεις θα ξηράνουν το φύλλωμα κάτω από ευνοϊκές συνθήκες αλλά δεν θα επηρεάσουν καθόλου το ριζικό σύστημα.

Τέλος, σε πείραμα που πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Kentucky αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα σουλφονουλουριών σε καλλιέργεια καπνού. Τα διαθέσιμα ζιζανιοκτόνα που υπήρχαν και χρησιμοποιήθηκαν ήταν το clomazone (Command), το sulfentrazone (Spartan), το pendimethalin (Prowl), το napropamide (Devrinol), το rebulate (Tillam) και το sethoxydim (Poast). Κανένα από τα παραπάνω εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα δεν ήταν αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση του αμπέλαμου στον καπνό ([http²²](#)).

Πίνακας 4.4 Έλεγχος του είδους *Ampelamus albidus* με μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα στην πολιτεία της Virginia.

Ζιζανιοκτόνο	Δόση / στρέμμα	Έλεγχος % του είδους <i>Ampelamus albidus</i>
2,4D	71 g	54
2,4D	141 g	51
dicamba	35 g	51
dicamba	71 g	45
diflufenzopyr	45 g	53
primisulfuron	7.5 g	46
primisulfuron + dicamba	7.5 g + 35 g	74
primisulfuron+diflufenzopyr	7.5 g + 45 g	75
primisulfuron + 2,4D	7.5 g + 71 g	58
halosulfuron	10 g	48
halosulfuron + dicamba	10 g + 35 g	79
halosulfuron + diflufenzopyr	10 g + 45 g	83
halosulfuron + 2,4D	10 g + 71 g	83
primisulfuron	6 g	48
primisulfuron + dicamba	6 g + 35 g	59
primisulfuron+diflufenzopyr	6 g + 45 g	74
primisulfuron + 2,4D	6 g + 71 g	76
mesotrione	11 g	48
mesotrione + dicamba	11 g + 35 g	78
mesotrione + diflufenzopyr	11 g + 45 g	89
mesotrione + 2,4D	11 g + 71 g	63
LSD (0.05):		10

5. ΥΛΙΚΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ

5.1 Γενικά

Στη μελέτη βιολογίας του ζιζανίου πραγματοποιήθηκαν πειράματα τόσο στο εργαστήριο όσο και στον αγρό στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, στο Βελεστίνο. Στο εργαστήριο έγινε πείραμα για την εύρεση κατάλληλων συνθηκών διακοπής του ληθάργου του σπόρου του ζιζανίου, ενώ στον αγρό παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν τα φαινοτυπικά στάδια του αμπέλαμου. Επίσης, πειράματα πραγματοποιήθηκαν για την ικανότητα αναβλάστησης του ζιζανίου σε σχέση με το μέγεθος της ρίζας και την ηλικία στον αγρό και σε φυτοδοχεία.

Για τη μορφολογία του ζιζανίου παρατηρήθηκαν σε δέκα φυτά αμπέλαμου από σπόρο στον αγρό, ορισμένα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά ενώ για την χημική αντιμετώπιση του ζιζανίου, αξιολογήθηκαν εννέα ζιζανιοκτόνα ως προς την ικανότητά τους να αντιμετωπίσουν φυτά από σπόρο σε φυτοδοχεία στο εργαστήριο και τέσσερα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα σε αυτοφυή φυτά στον αγρό.

5.2 Βιολογία του *Ampelamus albidus*

5.2.1 Διακοπή ληθάργου

Για τη διακοπή του ληθάργου δοκιμάστηκαν έντεκα μεταχειρίσεις σε δύο θερμοκρασίες, 25°C και 15°C και σε δύο φωτοπεριόδους, σκοτάδι για 24 ώρες και 16 ώρες φωτισμός σε σπόρο από δύο πηγές, του 2004 και του 2005. Οι έντεκα μεταχειρίσεις οι οποίες δοκιμάστηκαν ήταν: 1. βλάστηση σε υπόστρωμα απεσταγμένου νερού (Μάρτυρας), 2. θέρμανση σπόρου σε νερό για 30 λεπτά στους 50°C, 3. θέρμανση για 30 λεπτά στους 50°C και βλάστηση σε KNO₃ (2 mg/L), 4. θέρμανση για 30 λεπτά στους 50°C και βλάστηση σε GA₃ (800 mg/L), 5. βλάστηση σε διάλυμα GA₃ (500 mg/L), 6. βλάστηση σε διάλυμα GA₃ (800 mg/L), 7. βλάστηση σε διάλυμα GA₃ (1000 mg/L), 8. βλάστηση σε υπόστρωμα KNO₃ (2 mg/L), 9. εμβάπτιση σε θειϊκό οξύ 95-97% για 5 λεπτά, 10. εμβάπτιση σε θειϊκό οξύ 95-97% για 5 λεπτά και βλάστηση σε GA₃ (800 mg/L) και 11. ψύξη για 3 εβδομάδες στους 4°C και βλάστηση σε GA₃

(800 mg/L). Ο αριθμός των τριβλίων (επαναλήψεις) που εισήχθησαν στους θαλάμους ήταν τρεις για κάθε μεταχείριση.

Χρησιμοποιήθηκαν τριβλία Petri τα οποία πρώτα απολυμάνθηκαν. Η απολύμανση έγινε με διάλυμα χλωρίνης (εμπορίου) και απεσταγμένου νερού σε αναλογία 1:4 για μία ώρα. Στη συνέχεια τα τριβλία ξεπλύθηκαν με απεσταγμένο νερό και τοποθετήθηκαν για αποστείρωση σε κλίβανο στους 100°C για 24 ώρες, αφού πρώτα είχαν τυλιχθεί σε αλουμινοχαρτό. Στη συνέχεια απομακρύνθηκαν από τον κλίβανο και σε κάθε τριβλίο τοποθετήθηκε διηθητικό χαρτί ως υπόστρωμα και πάνω σε αυτό δέκα σπόροι αμπέλαμου οι οποίοι προηγουμένως είχαν δεχθεί μία ορισμένη μεταχείριση από τις 10 που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ακολούθησε προσθήκη 5 mL απεσταγμένου νερού ή GA₃ 500-1000 mg/L ή KNO₃ 2 mg/L, ανάλογα με την μεταχείριση και τα τριβλία τοποθετήθηκαν στους θαλάμους βλάστησης. Απεσταγμένο νερό προσθέτονταν όποτε κρίνονταν απαραίτητο (κάθε 2-3 μέρες) για να διατηρείται η απαραίτητη υγρασία για την βλάστηση των σπόρων. Κάθε 3-5 μέρες καταγράφονταν ο αριθμός των σπόρων που βλάσταινε σε κάθε τριβλίο. Τα τριβλία διατηρήθηκαν στους θαλάμους 30-35 μέρες. Για κάθε τριβλίο υπολογίστηκε το επί τοις εκατό (%) ποσοστό βλάστησης των σπόρων του αμπέλαμου με βάση τον αριθμό των σπόρων που βλάστησαν αλλά και ο ρυθμός βλάστησης των σπόρων σε ημέρες. Τα πειράματα επαναλήφθηκαν δύο φορές.

Ο ρυθμός βλάστησης υπολογίστηκε με τον τύπο (% βλαστικότητα π.χ. την 7^η ημέρα) * (την ημέρα αυτή δηλ.7) + (% βλαστικότητα π.χ. την 14^η ημέρα) * (την ημέρα αυτή-1 δηλ.14-1=13) / (το συνολικό ποσοστό βλαστικότητας).

5.2.2 Φαινοτυπικά στάδια

Στη μελέτη βιολογίας του αμπέλαμου στον αγρό έγινε παρατήρηση και χρονική καταγραφή εμφάνισης-συμπλήρωσης συγκεκριμένων φαινοτυπικών σταδίων σε ημέρες από τη σπορά και το φρεζάρισμα. Χρησιμοποιήθηκε η BBCH κλίμακα (Hess *et al.*, 1997) (Πίνακας 5.1). Τα αρχικά της κλίμακας αυτής προέρχονται από τα ονόματα των Ινστιτούτων που ανέπτυξαν αυτή την κλίμακα. **BBA**, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Γερμανικό Ομοσπονδιακό Ερευνητικό Κέντρο για τη Γεωργία και τη Δασοκομία), **BSA**, Bundessortenamt (Γερμανική Ομοσπονδιακή

Υπηρεσία Ποικιλιών), **CH**emical Industry, Industrieverband Agrar, IVA (Γερμανική Ένωση Κατασκευαστών Αγροχημικών Προϊόντων).

Η εκτεταμένη BBCH κλίμακα είναι ένα σύστημα για μία ομοιόμορφη κωδικοποίηση των ίδιων φαινοτυπικών σταδίων ανάπτυξης απ' όλα τα μονοκοτυλήδονα και δικοτυλήδονα φυτά, βασιζόμενη στο γνωστό κώδικα των δημητριακών του Zadoks *et al.* (1974). Η BBCH κλίμακα είναι ένα δεκαδικό σύστημα, με δέκα βασικά στάδια ανάπτυξης και πάνω από δέκα δευτερεύοντα, αρχίζοντας από το φύτεμα των σπόρων, στάδιο 0 φτάνοντας ως την άνθηση και το γηρασμό, στάδιο 97 (Hess *et al.*, 1997). Στον Πίνακα 5.1 φαίνονται τα φαινοτυπικά στάδια που μελετήθηκαν σε δέκα τυχαία (από ρίζα) αυτοφυή φυτά στο Αγρόκτημα στο Βελεστίνο και σε δέκα φυτά από σπόρο τα οποία απείχαν μεταξύ τους 10 cm . Αξίζει να σημειωθεί ότι, ο χώρος όπου βρίσκονταν τα δέκα φυτά σε κάθε περίπτωση, διατηρήθηκε καθαρός από άλλα ζιζάνια και αρδεύονταν όποτε χρειαζόνταν (κάθε 2-3 μέρες). Ως χρόνος μηδέν χρησιμοποιήθηκε η σπορά και το φρεζάρισμα για το λόγο ότι μελετήθηκαν φυτά από σπόρο που σπάρθηκε και αυτοφυή φυτά από έρπουσες ρίζες, αντίστοιχα.

Πίνακας 5.1 Κωδικοποιημένα φαινοτυπικά στάδια που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη της βιολογίας του *Ampelamus albidus* σύμφωνα με την κλίμακα BBCH

Κωδικός σταδίου	Φαινοτυπικό στάδιο περιγραφικά
10	Πλήρης έκπτυξη κοτυληδόνων
12	2 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα
14	4 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα
21	1ος πλάγιος κλάδος & 6 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα
23	3 πλάγιοι κλάδοι
26	6 πλάγιοι κλάδοι
51	Έναρξη έκπτυξης ταξιανθίας
71	Εμφάνιση καρπών
89	Πλήρης ωρίμανση καρπών
97	Ολοκλήρωση βιολογικού κύκλου

5.2.3. Ικανότητα αναβλάστησης

Στη μελέτη της ικανότητας αναπαραγωγής του ζιζανίου σε σχέση με το μέγεθος της ρίζας χρησιμοποιήθηκαν 3 μεγέθη ρίζας - 2,5, 5 και 10 cm - και, δύο ηλικιών – πρώτου και δευτέρου έτους στο εργαστήριο σε συνθήκες δωματίου σε φυτοδοχεία και στον αγρό. Ο αριθμός των φυτοδοχείων (επαναλήψεις) ήταν τρεις για κάθε επέμβαση.

Αρχικά τοποθετήθηκε το χώμα μέχρι τη μέση των φυτοδοχείων και στη συνέχεια τρία κομμάτια ρίζας από κάθε μέγεθος και ηλικία ανά 120°. Έπειτα σκεπάστηκαν με χώμα και ακολούθησε πότισμα.

Νερό προσθέτονταν όποτε κρίνονταν απαραίτητο (κάθε 2 ημέρες περίπου) για να διατηρείται η απαραίτητη υγρασία για την βλάστηση των ριζών. Κάθε 3-5 μέρες καταγράφονταν ο αριθμός των βλαστών που βλάσταιναν σε κάθε φυτοδοχείο. Τα φυτοδοχεία διατηρήθηκαν για δώδεκα μήνες και πραγματοποιήθηκαν 6 κοπές (1 κοπή κάθε 2 μήνες) για τη μελέτη αναβλάστησης των ριζών. Για κάθε φυτοδοχείο σε κάθε κοπή υπολογίστηκε ο αριθμός των βλαστών, το χλωρό βάρος τους και το ύψος τους ανά φυτό.

Η ίδια διαδικασία έγινε και στον αγρό. Η εγκατάσταση έγινε στις 6 Ιουνίου 2006 και έγιναν δύο κοπές με τελευταία στις 4 Οκτωβρίου.



Σχήμα 5.2 Φυτοδοχεία με βλαστούς από ρίζες τριών μεγεθών και δύο ηλικιών

5.3 Μορφολογία του *Ampelamus albidus*

Στα φυτά στον πειραματικό αγρό για τη μελέτη της βιολογίας του αμπέλαμου έγινε και η μελέτη της μορφολογίας του ζιζανίου. Η μορφολογική αυτή μελέτη περιελάμβανε το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα και τη μορφή της επιφάνειας των φύλλων, των βλαστών, των ανθέων και των καρπών. Για την μελέτη της μορφολογίας χρησιμοποιήθηκαν τα δέκα φυτά αμπέλαμου από σπόρο και η εκτίμηση έγινε τόσο οπτικά όσο και με τη βοήθεια του υποδεκαμέτρου αλλά και του στερεοσκοπίου. Ειδικότερα, μελετήθηκε το τελικό ύψος (από την επιφάνεια του εδάφους) και οι διαστάσεις του φυτού, το σχήμα και το χρώμα των κοτυληδόνων αλλά και το σχήμα, το χρώμα και η υφή του βλαστού. Επίσης, μελετήθηκε το είδος, το σχήμα, οι διαστάσεις (από το μέσο του κεντρικού βλαστού) και το χρώμα των φύλλων αλλά και το χρώμα και το είδος των ανθέων. Τέλος, παρατηρήθηκε το χρώμα και το είδος του καρπού καθώς και το χρώμα και η υφή της επιφάνειας του σπόρου.

5.4 Χημική αντιμετώπιση του *Ampelamus albidus*

Αξιολογήθηκαν 4 μεταφωτρωτικά ζιζανιοκτόνα στον αγρό και 9 ζιζανιοκτόνα σε φυτοδοχεία στο εργαστήριο. Στον αγρό, στο Αγρόκτημα του Π. Θεσσαλίας χρησιμοποιήθηκαν τα ζιζανιοκτόνα 2,4D (Lendemul 45EW), το dicamba (Banvel 48SL), το glyphosate (RoundUp 36SL) και το imazamox (Pulsar 4SL) στη δόση 11,4, 9,6, 45 και 1,49 g δ.ο/στρέμμα, αντίστοιχα. Η εφαρμογή έγινε σε δύο στάδια του ζιζανίου, σε φυτά λίγο πριν την άνθηση και σε φυτά με 12 περίπου φύλλα. Ψεκάστηκαν 6 φυτά (επαναλήψεις) για κάθε ζιζανιοκτόνο. Ο ψεκασμός των ζιζανιοκτόνων πραγματοποιήθηκε στις 16 Ιουλίου 2006. Στο εργαστήριο, αξιολογήθηκαν εννέα ζιζανιοκτόνα (πίνακας 5.4) από τα οποία τρία ήταν μεταφωτρωτικά (POST) και τα υπόλοιπα εδάφους, από τα οποία τα δύο ενσωματούμενα (PPI), τα τέσσερα προφωτρωτικά (PRE) και ένα χρησιμοποιήθηκε τόσο ως POST όσο και ως PRE. Ο ψεκασμός των προφωτρωτικών ζιζανιοκτόνων πραγματοποιήθηκε στις 4 Ιουλίου 2006 όπως και η ενσωμάτωση των δύο PPI. Η εφαρμογή των τριών μεταφωτρωτικών ζιζανιοκτόνων έγινε στο στάδιο των 4-5 φύλλων, στις 25 Ιουλίου 2006.

Στη δοκιμή στο εργαστήριο χρησιμοποιήθηκε σπόρος ο οποίος τοποθετήθηκε για 24 h σε διάλυμα GA₃ (800 mg/L) για υποβοήθηση της βλάστησης. Σε κάθε φυτοδοχείο σπάρθηκαν 7 σπόροι εκτός από τα φυτοδοχεία που θα δέχονται εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου με ενσωμάτωση. Στη συνέχεια, μετά τη σπορά έγινε εφαρμογή των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων στην επιφάνεια του εδάφους με 40 mL νερό. Στα φυτοδοχεία στα οποία θα εφαρμόζονταν μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα, αφέθηκαν οι σπόροι να φυτρώσουν και τα φυτά να φτάσουν το στάδιο των 4-6 φύλλων για να γίνει η εφαρμογή. Η ενσωμάτωση των δύο ζιζανιοκτόνων πραγματοποιήθηκε ως εξής: τοποθετήθηκε και απλώθηκε το χώμα από κάθε φυτοδοχείο σε ξεχωριστή σακούλα. Έπειτα, ετοιμάστηκε η δόση των δύο ζιζανιοκτόνων και προστέθηκε σε ένα ποτήρι ζέσεως μαζί με 20-25 mL H₂O. Το διάλυμα κατανεμήθηκε ομοιόμορφα στο χώμα και ανακινήθηκε η σακούλα για λίγα λεπτά ώστε να ενσωματωθεί το κάθε ζιζανιοκτόνο στο χώμα και το τελευταίο τοποθετήθηκε σε κάθε φυτοδοχείο. Σπάρθηκαν οι σπόροι και ακολούθησε πότισμα σε όλα τα φυτοδοχεία. Οι επαναλήψεις για κάθε ζιζανιοκτόνο ήταν τέσσερις και το πείραμα επαναλήφθηκε δύο φορές.

Πίνακας 5.3 Επεμβάσεις μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων στον αγρό για τα φυτά κοντά στο στάδιο της άνθησης

Επέμβαση	Χρόνος εφαρμογής	Δόση g. δ.ο/στρέμμα	Δόση σκευάσματος (mL,g/στρέμμα)
1. Μάρτυρας	-	-	-
2. 2,4 D Lendemul 45EW	POST	11,4	100
3. dicamba Banvel 48SL	POST	9,6	80
4. glyphosate RoundUp 36SL	POST	45	500
5. imazamox Pulsar 4SL	POST	1,49	150

Πίνακας 5.4 Επεμβάσεις μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων στον αγρό για τα φυτά κοντά στο στάδιο των δώδεκα φύλλων

Επέμβαση	Χρόνος εφαρμογής	Δόση g. δ.ο/στρέμμα	Δόση σκευάσματος (mL,g/στρέμμα)
1. Μάρτυρας	-	-	-
2. 2,4 D Lendemul 45EW	POST	8.55	75
3. dicamba Banvel 48SL	POST	7.2	60
4. glyphosate RoundUp 36SL	POST	45	500

Πίνακας 5.5 Επεμβάσεις στη χημική αντιμετώπιση του αμπέλαμου στο εργαστήριο

Επεμβάσεις	Χρόνος εφαρμογής	Δόση g. δ.ο/στρέμμα	Δόση σκευάσματος (mL,g/στρέμμα)
1. Μάρτυρας	-	-	-
2. dicamba Banvel 48SL	POST	28.8	60
3. mesotrione Callisto 10SC	PRE	7.5	75
4. mesotrione Callisto 10SC	POST	7.5	75
5. aclonifen Challenge 60SC	PRE	240	400
6. acetochlor Harness 84EC	PRE	210	250
7. isoxaflutole Merlin 75WG	PRE	9	12
8. imazamox Pulsar 4SL	POST	5	125
9. ethalfluralin Sonalan 33.3EC	PPI	133	400
10. pendimethalin Stomp 330E	PRE	133	400
11. trifluralin Treflan 48EC	PPI	144	300

5.4.1 Παρατηρήσεις

Τόσο στο πείραμα στον αγρό όσο και στο πείραμα στο εργαστήριο η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ελέγχου του αμπέλαμου από τα ζιζανιοκτόνα έγινε σε σχέση με τον μάρτυρα στις 30 μέρες από την εφαρμογή (ΜΑΕ). Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ζιζανιοκτόνων στον αγρό χρησιμοποιήθηκε μία κλίμακα από το 1 έως το 5, όπου το 1 αντιστοιχεί σε 0% και το 5 σε 100% αντιμετώπιση του ζιζανίου. Ο υπολογισμός του ελέγχου στα φυτοδοχεία έγινε μακροσκοπικά με βάση τον αριθμό και τη νέκρωση των φυτών του αμπέλαμου που δέχτηκαν κάποια επέμβαση σε σχέση με το μάρτυρα.

5.4.2 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των παρατηρήσεων όπου χρειάστηκε έγινε με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και ειδικότερα, με το ειδικό στατιστικό πακέτο MSTAT (Τζώρτζιος, 2002).

5.4.3 Εδαφικές συνθήκες

Τα εδάφη όπου πραγματοποιήθηκαν τα πειράματα θεωρούνται κατάλληλα για όλες τις καλλιέργειες με γονιμότητα σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Ειδικότερα τα εδάφη αυτά κατατάσσονται στα Xerochrepts των Inceptisols και συγκεκριμένα στην υποομάδα Calcic αφού τα ανθρακικά άλατα σχηματίζουν «καλσικό» ορίζοντα σε βάθος 100-150 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους.

Είναι μέσης έως λεπτόκοκκης μηχανικής σύστασης και εμφανίζονται με υφή που είναι: πηλώδης, αμμοαργιλοπηλώδης, αργιλοπηλώδης έως αργιλώδης στα διάφορα βάθη της εδαφοτομής και σε διάφορες θέσεις.

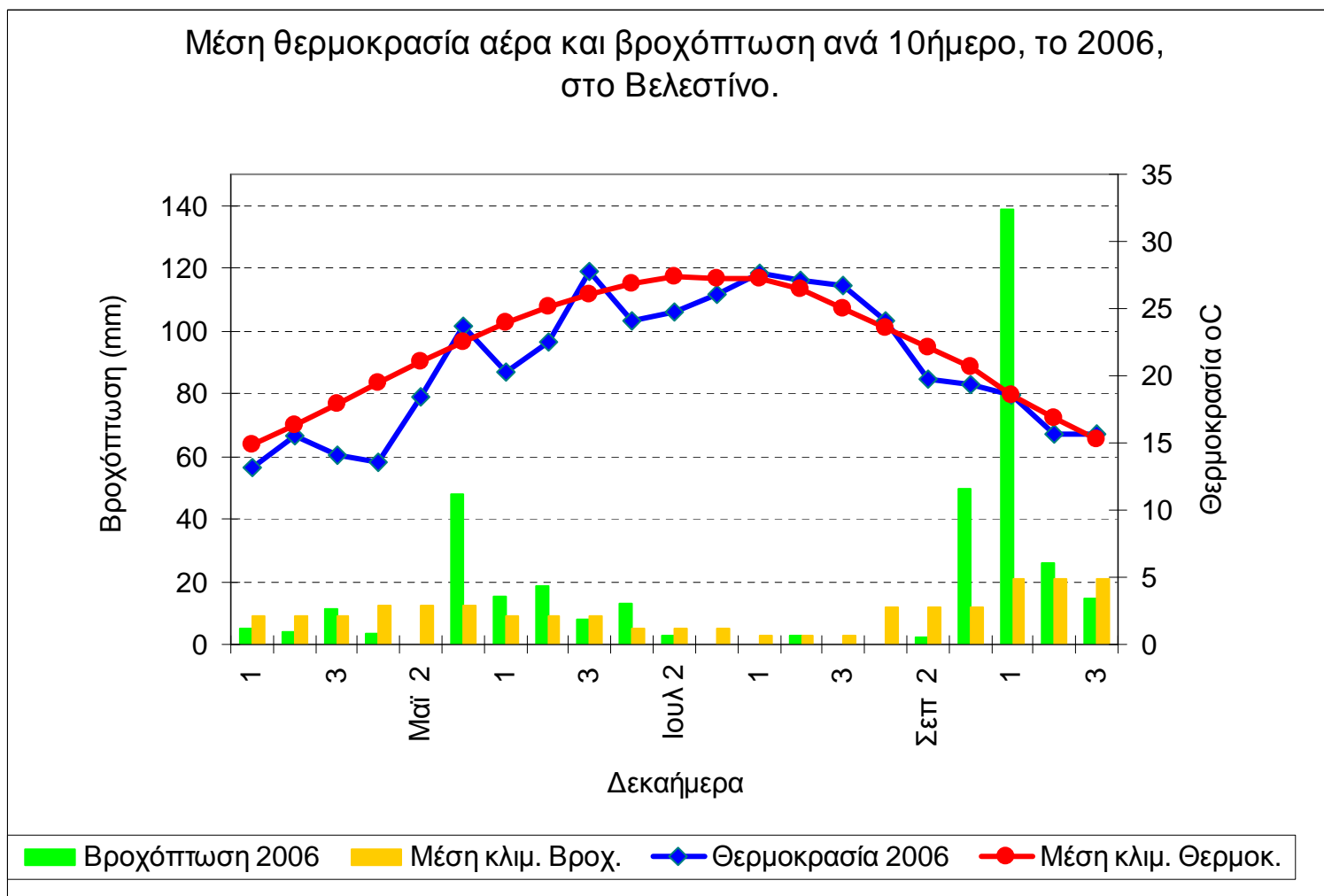
Η περιεκτικότητα των ανθρακικών αλάτων μειώνεται με το βάθος και στα επιφανειακά τμήματα, όπου και το ριζόστρωμα των φυτών, βρίσκεται σε ποσοστά που δεν προκαλούν προβλήματα στις καλλιέργειες.

Η κατάσταση υδρομορφίας είναι άριστη και εκφράζεται με βαθμό αποστράγγισης Β.

Ο βαθμός οξύτητας είναι αλκαλικός, αλλά κάτω των ορίων επικινδυνότητας για απόθεση αλάτων και δημιουργία παθογένειας. (Μήτσιος, κ.ά., 2000).

5.4.4 Κλιματικές συνθήκες

Τα μετεωρολογικά δεδομένα, θερμοκρασία αέρα και βροχόπτωση, τα οποία καταγράφηκαν σε ωριαία βάση σε πλήρως αυτοματοποιημένο μετεωρολογικό σταθμό που υπήρχε στο Αγρόκτημα στο Βελεστίνο φαίνονται στο Σχήμα 5.6.



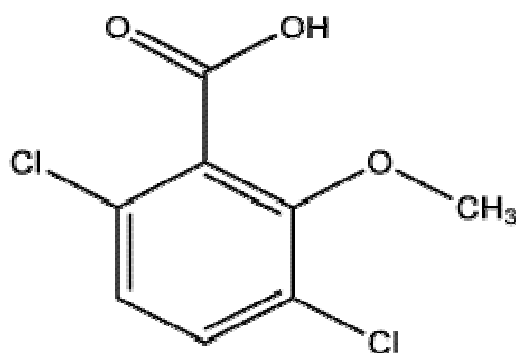
Σχήμα 5.6 Μέση ημερήσια θερμοκρασία (°C, μ.ο. δεκαήμερου) και βροχόπτωση (mm ανά δεκαήμερο) στο Βελεστίνο κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου του έτους 2006

5.5 Ζιζανιοκτόνα μελέτης

Ζιζανιοκτόνο – ρυθμιστής αύξησης

- Βενζοϊκά οξέα
dicamba (**Banvel**)

Η βασική μονάδα δομής είναι το βενζοϊκό οξύ. Οι πλευρικές χημικά ενεργές ομάδες μπορεί να είναι Cl, -OCH₃, ή NH₃ (Λόλας,2003).



dicamba

Τα ζιζανιοκτόνα τα οποία ανήκουν στην παραπάνω οικογένεια μιμούνται την ενδογενή αυξίνη (ινδολιλοξικό οξύ, **IndoliloAceticAcid**). Χαμηλές ποσότητες IAA επιταχύνουν την αύξηση και ανάπτυξη των φυτικών κυττάρων κυρίως στους ταχέως αναπτυσσόμενους φυτικούς ιστούς. Προσθήκη ορμονικών ζιζανιοκτόνων (σε δόσεις μεγαλύτερες από αυτές της IAA) μεταβάλλει την φυσιολογική ισορροπία στο εσωτερικό του φυτού και οδηγεί σε υπερβολική αύξηση και ανάπτυξη των φυτικών κυττάρων που οδηγούν στο θάνατο. Η αλληλουχία των αντιδράσεων που ακολουθούν την εφαρμογή ορμονικών ζιζανιοκτόνων είναι οι εξής:

1. Ενεργοποίηση του ενζύμου ACC (αμινο-κυκλοπροπανο-καρβοξυλική) – συνθάση,
2. Ταχύτατη παραγωγή ACC και υπερπαραγωγή αιθυλενίου,
3. Συστροφή φύλλων και σημάδια πρόωρης γήρανσης,
4. Βιοσύνθεση αμπισισικού οξέος (**Absisic Acid**, ABA) και διασυστηματική μεταφορά του σε όλο το φυτό,
5. Κλείσιμο των στοματίων, αναστολή χρήσης CO₂ για παραγωγή βιομάζας,

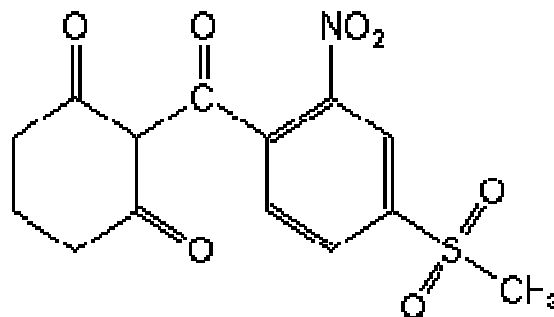
6. Σχηματισμός H_2O_2 και ενεργοποιημένου O_2 που υπεροξειδώνει τα λιπαρά οξέα των κυτταρικών μεμβρανών και καταστρέφει τις κυτταρικές μεμβράνες,
7. Καταστροφή των φυτικών ιστών και νέκρωση του φυτού (Καρπούζας, 2003).

Το dicamba (**Banvel**) επανακυκλοφόρησε στη χώρα μας το 1997. Μεταφυτρωτικό, διασυστηματικό, εκλεκτικό στο σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι για τον έλεγχο ετησίων και πολυετών πλατύφυλλων όπως πολυκόμπι, λουβουδιά, βλήτο, αγριοβαμβακιά, κίρσιο κ.ά. Σε πειράματα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο σε καλαμπόκι, ήταν αποτελεσματικό σε ευρύτερο φάσμα ζιζανίων, όταν συνδυάστηκε με το rimsulfuron (Λόλας, 2003).

Ζιζανιοκτόνο – εμποδιστής βιοσύνθεσης χρωστικών

- Τρικετόνες

mesotrione (**Callisto**)



mesotrione

Η οικογένεια αυτή αποτελείται από ζιζανιοκτόνα συνθετικά ανάλογα του φυτικού προϊόντος λεπτοσπερμίνη που παράγεται από το φυτό *Callistemon citrinus*. Η λεπτοσπερμίνη προκαλούσε σε δόσεις 100 g /στρέμμα χαρακτηριστικά συμπτώματα όπως και ζιζανιοκτόνα που αναστέλλουν την βιοσύνθεση καροτινοειδών. Οι υποκαταστάτες στον βενζυλικό δακτύλιο στις θέσεις 2 και 4- είναι απαραίτητοι για την έκφραση ζιζανιοκτόνου δράσης. Υποκαταστάτες στον κυκλοεξανοδιενικό δακτύλιο αυξάνουν την ζιζανιοκτόνο δράση (Καρπούζας, 2003).

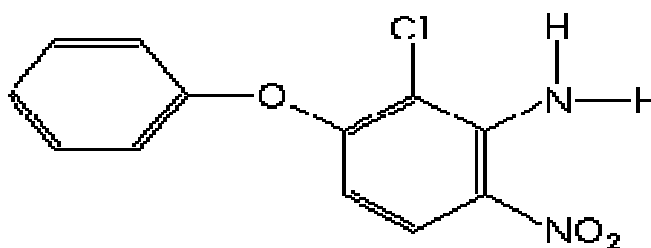
Το mesotrione είναι προφυτρωτικό και μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο για την αντιμετώπιση κυρίως πλατύφυλλων όπως αγριομελιτζάνα, αγριοβαμβακιά, λουβουδιά, βλήτα, πολύγωνο, και κάποιων αγρωστωδών ζιζανίων όπως μουχρίτσα και αιματόχορτο σε αραβόσιτο.

Στο έδαφος διασπάται μικροβιακά και έχει ημιζωή από 5 έως 15 ημέρες. Επίσης, δεν εκπλύνεται και δεν είναι πτητικό (Λόλας,2003).

Ζιζανιοκτόνο – καταστροφέας κυτταρικών μεμβρανών

- Διφαινυλαιθέρες
aclonifen (**Challenge**)

Η βασική μονάδα δομής είναι δύο φαινολικοί δακτύλιοι ενωμένοι με αιθεροδεσμό (-O-). Οι πλευρικές χημικά ενεργές ομάδες μπορεί να είναι ανάλογα με το ζιζανιοκτόνο F_3C- , $-NO_2$, $-Cl$, $-COONa$ ή αλκύλιο (Λόλας,2003).



aclonifen

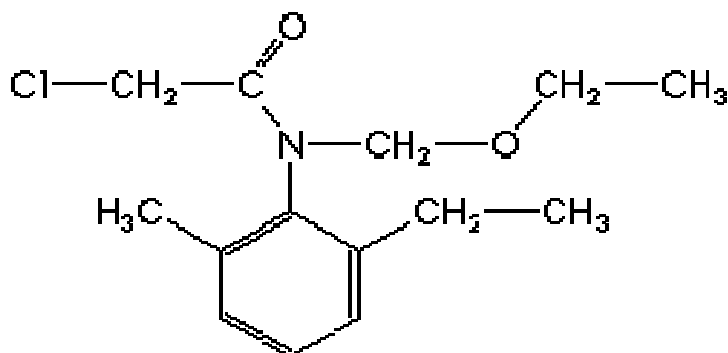
Δρούν με επαφή, παρεμποδίζοντας τη δράση του ενζύμου Protox στη βιοσύνθεση χλωροφύλλης, απαραίτητα παρουσία φωτός. Είναι εκλεκτικά και μετακινούνται πολύ αργά. Προσοχή να μην γίνεται ενσωμάτωση στους διφαινυλαιθέρες εδάφους γιατί χάνουν σημαντικά σε δραστηριότητα. Ελέγχουν αποτελεσματικά περισσότερο τα πλατύφυλλα όπως το αναρριχώμενο πολύγωνο, την αγριομελιτζάνα, αγριοβαμβακιά, τάτουλα, κ.λ.π και λιγότερο τα αγρωστώδη στη σόγια, λαχανοκομικά, καλαμπόκι, ανάλογα με το ζιζανιοκτόνο (Λόλας, 2003).

Ζιζανιοκτόνο – εμποδιστής αύξησης φυταρίων

- Ανιλίδες

acetochlor (**Harness**)

Αναφέρονται και ως χλωροακεταμίδια. Διαφέρουν από τα αμίδια στο ότι μία από τις πλευρικές χημικά ενεργές ομάδες στο N είναι αρωματική και μία στον C μονοχλωριωμένο μεθύλιο (CH₂-Cl) (Λόλας, 2003).



acetochlor

Οι ανιλίδες διασπώνται στο έδαφος κυρίως μικροβιακά. Βακτήρια και ακτινομύκητες που είχαν απομονωθεί από εδάφη είχαν την ικανότητα να αποδομούν το metolachlor με αργό ρυθμό. Οι ανιλίδες μεταβολίζονται στο έδαφος με δύο τρόπους: 1) Αντικατάσταση του Cl με OH και σχηματισμός αλκοόλης και στην συνέχεια N- απαλκυλίωση της αλκοόλης και σχηματισμός οξανιλικών οξέων. 2) Αντικατάσταση του Cl με γλουταθειόνη και οξειδωση της γλουταθειόνης και σχηματισμός σουλφονικών οξέων (Καρπούζας, 2003).

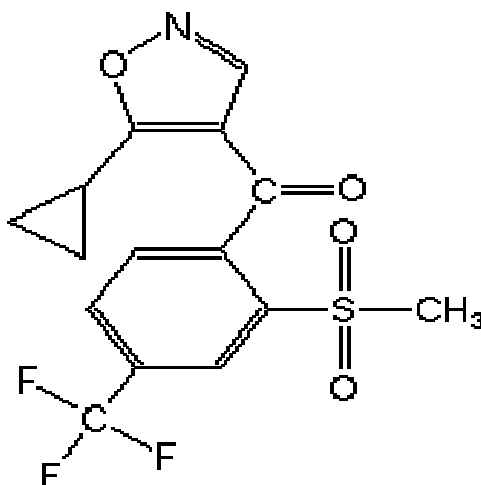
Το acetochlor χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση των περισσότερων ετήσιων ζιζανίων, συγκεκριμένων πλατύφυλλων και της κίτρινης κύπερης σε καλλιέργεια ελαιοκράμβης, εσπεριδοειδών, καφέδεντρου, καλαμποκιού, μπιζελιού, κρεμμυδιού, σπρωρώνων, αραχίδας, πατάτας, σόγιας, ζαχαροτεύτλου, ζαχαροκάλαμου, ηλίανθου και αμπέλι.

Ζιζανιοκτόνο – εμποδιστής βιοσύνθεσης χρωστικών

- Ισοξαζόλες

isoxaflutole (**Merlin**)

Δρα στην σύνθεση των καροτενοειδών με παρεμπόδιση της δράσης του ενζύμου 4-HPPD (4-Hydroxy Phenyl Pyruvate Dioxygenase, Υδροξυφαινυλπυρουβική διοξυγενάση).



isoxaflutole

Είναι καινούργιο ζιζανιοκτόνο αφού πρώτη έγκριση στη χώρα μας πήρε το 1998. Προφυτρωτικό ή νωρίς μεταφυτρωτικό, εκλεκτικό στο καλαμπόκι, σε χαμηλές δόσεις (7-10 g/στρέμμα) για τον έλεγχο πλατύφυλλων και αγρωστωδών ζιζανίων (Λόλας, 2003).

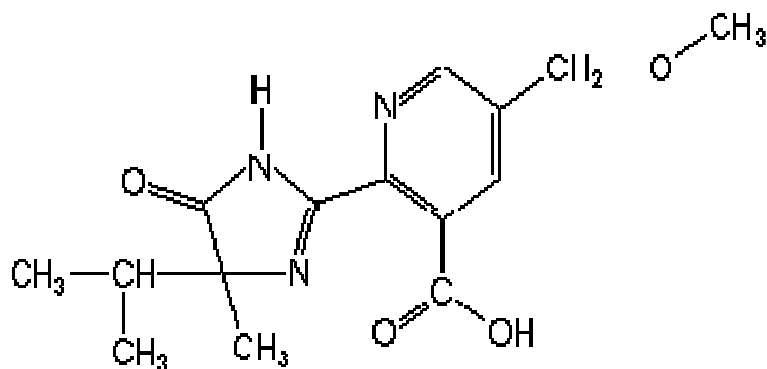
Ζιζανιοκτόνο – εμποδιστής βιοσύνθεσης αμινοξέων

- Ιμιδαζολινόνες

imazamox (**Pulsar**)

Η βασική μονάδα δομής τους είναι ο δακτύλιος της ιμιδαζόλης ενωμένος με απλό ή διπλό βενζολικό δακτύλιο ανάλογα με το ζιζανιοκτόνο (Λόλας, 2003). Είναι σχετικά πρόσφατη ομάδα ζιζανιοκτόνων που ανακαλύφθηκε την δεκαετία του '70 και εμφανίστηκαν στην αγορά την δεκαετία του '80. Ανακαλύφθηκαν παράλληλα με τις σουλφονουλορίες και

είναι ζιζανιοκτόνα νέας γενιάς που εφαρμόζονται σε δόσεις 100 φορές χαμηλότερες των παραδοσιακών ζιζανιοκτόνων εδάφους.



imazamox

Το imazamox είναι μεταφυτρωτικό για πλατύφυλλα και αγρωστώδη σε αρακά, μηδική, μπιζέλι, σόγια, φασόλι και καλλιέργειες με ανθεκτικότητα στις Ιμιδαζολινόνες (π.χ. ελαιοκράμβη, κ.ά). Εφαρμόζεται για την αντιμετώπιση της αγριοβαμβακιάς, αγριομελιτζάνας, αγριοσιναπιού, αγριοτομάτας, βλήτου, λουβουδιάς, σετάριας, κ.ά.

Στα φυτά εισέρχεται γρήγορα από το φύλλωμα και αργά από το ριζικό σύστημα, μετακινείται στο Ξύλωμα και στο Φλοίωμα σε όλο το φυτό. Στα ανθεκτικά είδη μεταβολίζεται. Στο έδαφος συγκρατείται ισχυρά, αποδομείται μικροβιακά, δεν εκπλύνεται, με ημιζωή 20-30 ημέρες (Λόλας, 2003).

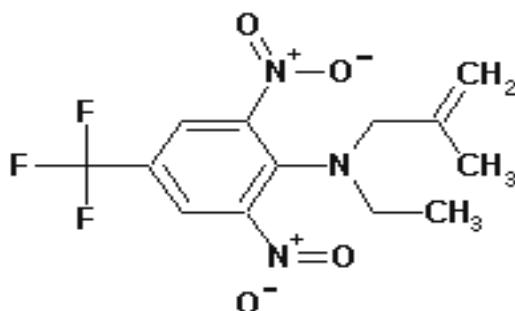
Ζιζανιοκτόνα – εμποδιστές αύξησης φυταρίων

- Δινιτροανιλίνες
ethalfuralin (**Sonalan**), pendimethalin (**Stomp**), trifluralin (**Treflan**)

Η βασική μονάδα δομής τους είναι η δινιτροανιλίνη. Οι πλευρικές χημικά ενεργές ομάδες μπορεί να είναι $-CF_3$, στη θέση 4, $-SO_2 -CH_3$, $-H$, $-NH_2$, ή $-CH_3$ στη θέση 3 και στη θέση 1 (πάνω στο N) έχουν το ίδιο ή δύο διαφορετικά αλκύλια ή $-H$. Χαρακτηριστικό τους είναι το κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα (ανιλίνης) στα υδατικά διαλύματα (Λόλας, 2003). Αναστέλλουν την μιτωτική διαίρεση, αναστέλλοντας τον σχηματισμό των ινών της ατράκτου με αποτέλεσμα την εμφάνιση διογκωμένων πολυπύρηνων κυττάρων.

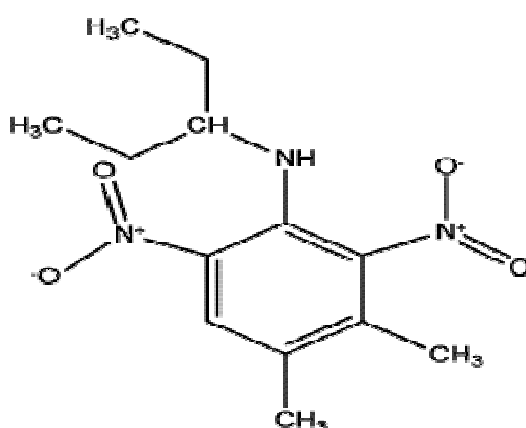
Δεσμεύονται και αναστέλλουν τη δράση των πρωτεϊνικών συστημάτων που ελέγχουν το σχηματισμό ινιδίων κατά τον σχηματισμό της μιτωτικής ατράκτου. Μία απ' αυτές τις πρωτεΐνες είναι η τουμπουλίνη που αποτελείται από δύο ισομερείς τις α- και β- τουμπουλίνη. Οι δινιτροανιλίνες δεσμεύονται στην α-τουμπουλίνη (Καρπούζας, 2003).

Το ethafluralin (Sonalan) είναι προσπαρτικό ενσωματούμενο, εκλεκτικό στο βαμβάκι, αραχίδα, φασόλι και αλλού στη σόγια, αραχίδα, ηλίανθο, κολοκύθια. Ελέγχει τα συνηθισμένα αγρωστώδη και πλατύφυλλα καθώς και την αγριοτομάτα.



ethafluralin

Το pendimethalin (Stomp) είναι προσπαρτικό ενσωματούμενο στο βαμβάκι, καπνό, φασόλι, αραχίδα, προφυτρωτικό στο καλαμπόκι, μελιτζάνα, καπνό, πιπεριά, λάχανο, χειμερινά σιτηρά, ρεβίθια, σκόρδο.



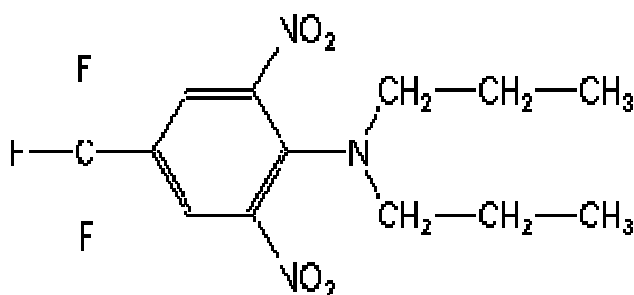
pendimethalin

Το trifluralin (Treflan) είναι προσπαρτικό ενσωματούμενο, εκλεκτικό σε αραχίδα, βαμβάκι, ηλίανθο, κουνουπίδι, λάχανο, φασόλι, μπάμια και

προφυτευτικά στη τομάτα, πιπεριά, λάχανο, κουνουπίδι. Ίσως είναι το ζιζανιοκτόνο που χρησιμοποιείται όπως και το pendimethalin στις πιο πολλές καλλιέργειες. Μαζί με τα συνηθισμένα αγρωστώδη-πλατύφυλλα ζιζάνια ελέγχει και το τριβόλι, όχι όμως την αγριοτομάτα. Η ενσωμάτωσή του δεν πρέπει να καθυστερεί πέρα από 24 ώρες. Συνθήκες στρες στα φυτά ενδέχεται να υποβοηθήσουν την φυτοτοξικότητά του. Αποτελεσματικό σε ισχυρά οργανικά εδάφη. Συνδυάζεται με πολλά ζιζανιοκτόνα (Λόλας, 2003).

Σε πείραμα που πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στο Βελεστίνο για την μελέτη στον αγρό της διάρκειας παραμονής 4 ζιζανιοκτόνων εδάφους με ευρεία χρήση στην Ελλάδα, της επίδρασης των υπολειμμάτων τους σε 5 καλλιέργειες, αλλά και της επίδρασης του εδαφικού τύπου, της θερμοκρασίας και της υγρασίας στο ρυθμό διάσπασης αυτών των ζιζανιοκτόνων στο έδαφος και της συσχέτισης των επιπέδων των υπολειμμάτων των ζιζανιοκτόνων στο έδαφος με την ευαισθησία 5 ειδών μεγάλης καλλιέργειας, αποδείχτηκε ότι: όσον αφορά στο trifluralin έδειξε τη μεγαλύτερη ημιζωή από 39 έως 55 ημέρες. Επίσης, παρουσίασε αργό ρυθμό αποδόμησης έως 90 ημέρες από την εφαρμογή. Το υψηλότερο ποσοστό υπολειμμάτων προσδιορίστηκε για το trifluralin, 9% της αρχικής συγκέντρωσης αλλά δεν προσδιορίστηκε σε βάθος μεγαλύτερο από τα 10 cm.

Στο trifluralin οι ασφαλείς χρόνοι για το καλαμπόκι και τη βρώμη ήταν μετά από 120 ημέρες και επίπεδο υπολειμμάτων 0,08 mg/kg και για τα ζαχαρότευτλα μετά από 150 ημέρες και υπολείμματα 0,05 mg/kg (Ράπτης, 2004).



trifluralin

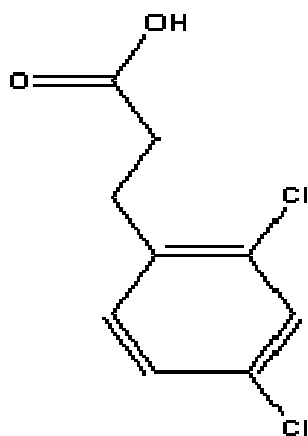
Ζιζανιοκτόνο – ρυθμιστής αύξησης

- Φαινοξυοξέα

2,4 D

Αναφέρονται και ως φαινοξυαλκανοϊκά. Η βασική μονάδα δομής τους είναι ο φαινυλικός δακτύλιος ενωμένος με ένα άτομο οξυγόνου. Οι πλευρικές, χημικά ενεργές ομάδες είναι Cl (ένα ή περισσότερα) και CH₃ πάνω στον φαινυλικό δακτύλιο και ένα καρβοξύλιο που ενώνεται με το O του φαινυλικού δακτυλίου με μια αλυσίδα (ευθεία ή διακλαδισμένη) από ένα, δύο, τρία, ή περισσότερα άτομα C.

Χάρη στο καρβοξύλιο τα φαινοξυοξέα μετατρέπονται σε άλατα (αμινικά) ή εστέρες και σ' αυτές τις μορφές κυκλοφορούν σαν σκευάσματα στο εμπόριο (Desteral, κ.ά.). Τα σκευάσματα - άλατα είναι υδατοδιαλυτά, πολικά, όχι πτητικά και προσλαμβάνονται από τα φυτά εύκολα με τις ρίζες. Αντίθετα οι εστέρες είναι λιποδιαλυτοί, απολικοί, πτητικοί και προσλαμβάνονται από τα φυτά ευκολότερα με το φύλλωμά τους.



2,4 D

Το 2,4 D κυκλοφορεί σε πολλά εμπορικά σκευάσματα όπως άλας Na/K (Hedonal), άλας αμίνης (Emulsamine) ή εστέρα (Desteral). Μεταφυτρωτικό, εκλεκτικό σε σιτηρά (από τέλος αδελφώματος έως καλάμωμα) και στο καλαμπόκι (Hedonal), στους χλοοτάπητες (Emulsamine) και δενδρώδεις καλλιέργειες (κατευθυνόμενα) για τον έλεγχο πλατύφυλλων ζιζανίων (Λόλας, 2003).

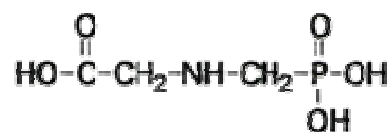
Ζιζανιοκτόνο – εμποδιστής βιοσύνθεσης αμινοξέων

- Αμινοξέα

glyphosate (**Roundup**)

Μία άλλη ονομασία είναι Γλυκίνες. Η βασική μονάδα δομής είναι το αμινοξύ Γλυκίνη και οι πλευρικές, χημικά ενεργές ομάδες –CH και H₂PO₃.

Glyphosate acid



glyphosate

Είναι πολύ αποτελεσματικό ζιζανιοκτόνο για τον έλεγχο δυσκολοεξόντωτων ζιζανίων τόσο σε ακαλλιέργητες εκτάσεις, αρδευτικά – στραγγιστικά κανάλια, ή βιομηχανικούς χώρους και συγκοινωνιακά δίκτυα όσο και σε καλλιέργειες (καπνός, τομάτα, κουκιά), για την αντιμετώπιση της οροβάγχης και τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά.

Το glyphosate είναι ένα μεταφυτρωτικό, μη εκλεκτικό, διασυστηματικό ζιζανιοκτόνο πολύ δραστικό εναντίον των περισσότερων ζιζανίων, πολυετών δυσκολοεξόντωτων ή μονοετών. Για τον αποτελεσματικό έλεγχο των πολυετών ζιζανίων με υπόγεια βλαστικά τμήματα να μην γίνεται καλλιέργεια πριν περάσουν 15 ημέρες.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

6.1 Βιολογία του *Ampelamus albidus*

6.1.1 Διακοπή ληθάργου

Τα αποτελέσματα με τις μεταχειρίσεις για την εύρεση κατάλληλων συνθηκών διακοπής του ληθάργου των σπόρων του ζιζανίου παρουσιάζονται στους Πίνακες 6.1 έως 6.8.

Πίνακας 6.1 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2004 σε θάλαμο βλάστησης στους 25°C και φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	25 A*
2. Θέρμανση - 50°C , για 30 min	35 A
3. Θειικό οξύ - 97% , για 5 min	17 A
4. KNO ₃ - 0.2%	32 A
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	30 A
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	40 A
7. Γιββερελίνη - 1000 mg/L	18 A
L.S.D._{0,05}	30
CV%	60

Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 6.1, δείχνουν ότι, τα καλύτερα ποσοστά βλάστησης σε σχέση με το μάρτυρα τα έδωσαν η βλάστηση σε υπόστρωμα γιββερελίνης 800 mg/L και η θέρμανση για 30 λεπτά στους 50°C με ποσοστά 40 και 35%, αντίστοιχα. Ικανοποιητική ήταν και η βλάστηση (32%) σε υπόστρωμα KNO₃ 2 mg/L και η βλάστηση (30%) σε υπόστρωμα γιββερελίνης 500 mg/L. Οι υπόλοιπες δύο μεταχειρίσεις δεν κατάφεραν να αυξήσουν την βλαστικότητα του σπόρου πάνω από αυτή του μάρτυρα.

Τα αποτελέσματα στους 25°C με φωτοπερίοδο 16 ώρες φως και 8 ώρες σκοτάδι δίνονται στον Πίνακα 6.2.

Πίνακας 6.2 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2004 σε θάλαμο βλάστησης στους 25°C και φωτοπερίοδο 16/8 h φως/σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	32 A*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	37 A
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	30 A
4. KNO ₃ - 0.2%	43 A
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	43 A
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	27 A
7. Γιββερελίνη - 1000 mg/L	32 A
L.S.D._{0,05}	23
CV%	37

Από τον Πίνακα 6.2 φαίνεται ότι, τρεις μεταχειρίσεις, θέρμανση - 50°C για 30 min, KNO₃ - 0.2% και γιββερελίνη - 500 mg/L έδωσαν ποσοστό βλαστικότητα από 5-11% μεγαλύτερο σε σχέση πάντα με τον μάρτυρα ενώ οι μεταχειρίσεις θειικό οξύ - 97% για 5 min, γιββερελίνη - 800 mg/L και γιββερελίνη - 1000 mg/L, έδωσαν το ίδιο ποσοστό ή το μείωσαν από 0 έως 5%.

Στους Πίνακες 6.3 και 6.4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στη θερμοκρασία 15°C για τις δύο φωτοπεριόδους, 24 h σκοτάδι και 8/16 h φως/σκοτάδι, αντίστοιχα, για το έτος 2004.

Πίνακας 6.3 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2004 σε θάλαμο βλάστησης στους 15°C και φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	3 C*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	10 C
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	2 C
4. KNO ₃ - 0.2%	5 C
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	30 B
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	47 A
7. Θέρμανση 50°C , 30 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	22 B
8. Θέρμανση 50°C , 30 min + KNO ₃ 0.2%	0 C
9. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	0 C
10. Ψύξη για 3 εβδομάδες+ γιββερελίνη - 800 mg/L	23 B
L.S.D._{0,05}	11
CV%	45

Από τον Πίνακα 6.3 είναι φανερό ότι, το ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας στην επέμβαση μάρτυρας ήταν πολύ μικρότερο (0-3%) στους 15°C σε σχέση με το αποτέλεσμα του αντίστοιχου μάρτυρα στους 25°C. Όπως στους 25°C και στους 15°C παρατηρείται ότι, πάλι το μεγαλύτερο ποσοστό (47%) παρατηρήθηκε με βλάστηση του σπόρου σε υπόστρωμα γιββερελίνης 800 mg/L. Ικανοποιητικό ποσοστό και το ίδιο (30%) όπως στους 25°C είχε και η βλάστηση σε υπόστρωμα γιββερελίνης 500 mg/L, ενώ ποσοστό 23 και 22%, αντίστοιχα έδωσε η επέμβαση ψύξη 3 εβδομάδες και γιββερελίνη 800 mg/L αλλά και η θέρμανση για 30 λεπτά στους 50°C και βλάστηση σε GA₃ (800 mg/L). Η θέρμανση στους 50°C για 30 λεπτά, η εμφύσηση σε θειικό οξύ 97% για 5 λεπτά, η βλάστηση σε υπόστρωμα KNO₃ (0.2%), η θέρμανση στους 50°C για 30 λεπτά και βλάστηση σε υπόστρωμα KNO₃ (0.2%) αλλά και η εμφύσηση σε θειικό οξύ 97% για 5 λεπτά και βλάστηση σε γιββερελίνη 800 mg/L έδωσαν ποσοστά κοντά σε εκείνο του μάρτυρα.

Πίνακας 6.4 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2004 σε θάλαμο βλάστησης στους 15°C και φωτοπερίοδο 16/8 h φως/σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	0 D*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	3 D
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	2 D
4. KNO ₃ - 0.2%	8 CD
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	27 ABC
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	30 AB
7. Θέρμανση 50°C , 30 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	12 BCD
8. Θέρμανση 50°C , 30 min + KNO ₃ 0.2%	3 D
9. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	0 D
10. Ψύξη για 3 εβδομάδες+ γιββερελίνη - 800 mg/L	40 A
L.S.D._{0,05}	19
CV%	91

Στον Πίνακα 6.4 επιβεβαιώνεται πάλι πως το ποσοστό βλάστησης του μάρτυρα και στις δύο θερμοκρασίες (25 και 15°C) ήταν υψηλότερο στην φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι. Το υψηλότερο ποσοστό 40% επιτεύχθηκε με την ψύξη των σπόρων για 3 εβδομάδες και βλάστηση σε GA₃ (800 mg/L) και

βλάστηση σε υπόστρωμα γιββερελίνης 800 mg/L. Παράλληλα ποσοστά έδωσαν η βλάστηση σε υπόστρωμα γιββερελίνης 500 (27%) και 800 mg/L (30%). Τα ποσοστά των άλλων μεταχειρίσεων ήταν αρκετά μικρά και κοντά στο μηδενικό ποσοστό του μάρτυρα.

Τα αποτελέσματα με τις μεταχειρίσεις για την εύρεση κατάλληλων συνθηκών διακοπής του ληθάργου των σπόρων του ζιζανίου από το έτος 2005 παρουσιάζονται στους Πίνακες 6.5 έως 6.8.

Πίνακας 6.5 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2005 σε θάλαμο βλάστησης στους 25°C και φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	63 C*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	73 ABC
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	47 D
4. KNO ₃ - 0.2%	82 AB
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	83 A
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	70 BC
7. Γιββερελίνη - 1000 mg/L	68 C
L.S.D._{0,05}	13
CV%	10

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα στον Πίνακα 6.5, παρατηρείται ότι, σε όλες τις μεταχειρίσεις το ποσοστό βλάστησης σε σχέση με το μάρτυρα ήταν υψηλότερο κατά 5 έως 20%, εκτός από την μεταχείριση της εμβάπτισης των σπόρων σε θειικό οξύ 97% για 5 min όπου το ποσοστό ήταν χαμηλότερο κατά 16% . Το καλύτερο ποσοστό ήταν 83% και παρατηρήθηκε με βλάστηση των σπόρων σε υπόστρωμα γιββερελίνης 500 mg/L.

Τα αποτελέσματα στους 25°C με φωτοπερίοδο 16/8 h ώρες φως/σκοτάδι δίνονται στον Πίνακα 6.6.

Πίνακας 6.6 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2005 σε θάλαμο βλάστησης στους 25°C και φωτοπερίοδο 16/8 h φως/σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	70 AB*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	57 B
3. Θειικό οξύ 97% ,για 5 min	27 C
4. KNO ₃ - 0.2%	77 AB
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	73 AB
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	83 A
7. Γιββερελίνη - 1000 mg/L	78 AB
L.S.D._{0,05}	24
CV%	20

Από τον Πίνακα 6.6 είναι φανερό ότι και πάλι ο μάρτυρας είχε ένα υψηλό ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας και οι περισσότερες μεταχειρίσεις κατάφεραν να αυξήσουν αυτό το ποσοστό από 3 - 13%. Το καλύτερο βλάστησης έδωσε η μεταχείριση GA₃ (800 mg/L) και το χαμηλότερο, 27%, και αυτή τη φορά η εμβάπτιση των σπόρων σε θειικό οξύ 97% για 5 λεπτά.

Στους Πίνακες 6.7 και 6.8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στους 15°C για τις δύο φωτοπερίόδους, 24 h σκοτάδι και 16/8 h φως/σκοτάδι αντίστοιχα για το έτος 2005.

Πίνακας 6.7 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2005 σε θάλαμο βλάστησης στους 15°C και φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	3 DE*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	7 CDE
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	15 CD
4. KNO ₃ - 0.2%	18 C
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	63 B
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	87 A
7. Θέρμανση 50°C , 30 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	60 B
8. Θέρμανση 50°C , 30 min + KNO ₃ 0.2%	13 CD
9. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	0 E
10. Ψύξη για 3 εβδομάδες+ γιββερελίνη - 800 mg/L	83 A
L.S.D._{0,05}	14
CV%	22

Τα καλύτερα ποσοστά βλαστικότητας παρατηρήθηκαν με την μεταχείριση βλάστηση σε υπόστρωμα GA₃ 800 mg/L και την ψύξη των σπόρων για 3 εβδομάδες και βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L με ποσοστά 87 και 83%, αντίστοιχα. Ικανοποιητικά ποσοστά 63 και 60% παρατηρήθηκαν με βλάστηση σε υπόστρωμα GA₃ 500 mg/L και θέρμανση 50°C για 30 λεπτά βλάστηση σε υπόστρωμα GA₃ 800 mg/L, αντίστοιχα (Πίνακας 6.7).

Πίνακας 6.8 Επίδραση διαφόρων επεμβάσεων στη διακοπή του ληθάργου σπόρου αμπέλαμου έτους 2005 σε θάλαμο βλάστησης στους 15°C και φωτοπερίοδο 16/8 h φως/σκοτάδι

Επέμβαση	Ποσοστό βλάστησης %
1. Μάρτυρας	7 E*
2. Θέρμανση - 50°C ,για 30 min	3 E
3. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min	32 CD
4. KNO ₃ - 0.2%	23 D
5. Γιββερελίνη - 500 mg/L	23 D
6. Γιββερελίνη - 800 mg/L	70 B
7. Θέρμανση 50°C , 30 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	43 B
8. Θέρμανση 50°C , 30 min + KNO ₃ 0.2%	33 CD
9. Θειικό οξύ - 97% ,για 5 min + γιββερελίνη - 800 mg/L	0 E
10. Ψύξη για 3 εβδομάδες+ γιββερελίνη - 800 mg/L	87 A
L.S.D._{0,05}	15
CV%	27

Τα αποτελέσματα στον Πίνακα 6.8 επιβεβαιώνουν πάλι όπως και στον Πίνακα 6.7 ότι το μεγαλύτερο ποσοστό στους 15°C μπορεί να επιτευχθεί με ψύξη των σπόρων για 3 εβδομάδες και βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L με ποσοστό 87% και το άλλο υψηλό ποσοστό (70%) με βλάστηση σε υπόστρωμα γιββερελίνης 800 mg/L. Τα περισσότερα ποσοστά κυμάνθηκαν από 23 έως 43% ενώ το μικρότερο ποσοστό (0%) παρατηρήθηκε όταν υπήρχε μεταχείριση με εμβάπτιση των σπόρων σε θειικό οξύ 97% για 5 min και βλάστηση σε γιββερελίνη 800 mg/L.

Από τα αποτελέσματα παραπάνω φαίνεται ότι, η βλαστικότητα του σπόρου του 2004 ήταν σχετικά χαμηλότερη συγκριτικά με εκείνη του σπόρου του 2005 για τις περισσότερες μεταχειρίσεις και στις δύο θερμοκρασίες και φωτοπεριόδους. Στους σπόρους του 2004, μελετήθηκε η ζωτικότητα τους με

την μέθοδο του τετραζολίου ή μέθοδο του Lakon. Η δοκιμή αυτή έδειξε ότι τα έμβρυα των σπόρων είχαν την ζωτικότητα τους άρα η αιτία που δεν βλάστησαν ήταν μη διακοπή του λήθαργου.

Επίσης το ποσοστό βλαστικότητας του σπόρου είναι υψηλότερο στους 25°C απ' ότι στους 15°C και σε φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι. Σε παρόμοια μελέτη από τους Soteres και Murray αναφέρεται ότι το καλύτερο ποσοστό βλαστικότητας του σπόρου του αμπέλαμου επιτεύχθηκε σε θερμοκρασία 30°C ενώ η βλαστικότητα μειωνόταν σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες και μικρότερες των 30°C. Στους 15°C το ποσοστό βλαστικότητας ήταν πολύ μικρό. Όλα τα πειράματα έγιναν σε σκοτεινούς θαλάμους βλαστικότητας όπου τα ποσοστά ήταν καλύτερα χωρίς την παρουσία φωτός.

Ο ρυθμός βλάστησης στους 25°C και φωτοπερίοδο 24 h σκοτάδι σε σπόρους του μάρτυρα έτους 2005 ήταν: (% βλαστικότητα την 7^η ημέρα) * (την ημέρα αυτή δηλ.7) + (% βλαστικότητα την 21^η ημέρα) * (την ημέρα αυτή-1 δηλ.20) / (το συνολικό ποσοστό βλαστικότητας) άρα: $(21*7)+(43*20)/64=15,7$ ημέρες.

6.1.2 Φαινοτυπικά στάδια

Από τις παρατηρήσεις-μετρήσεις του χρόνου εμφάνισης-συμπλήρωσης των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης σύμφωνα με την κλίμακα BBCH προέκυψαν οι Πίνακες 6.9 και 6.10.

Πίνακας 6.9 Κωδικοποιημένα φαινοτυπικά στάδια ανάπτυξης και χρόνος εμφάνισης-συμπλήρωσης του αμπέλαμου από σπόρο κατά την κλίμακα BBCH

Κωδικός σταδίου	Φαινοτυπικό στάδιο περιγραφικά	Μέρες από σπορά
10	Πλήρης έκπτυξη κοτυληδόνων	13
12	2 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	16
14	4 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	19
21	1ος πλάγιος κλάδος & 6 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	25
23	3 πλάγιοι κλάδοι	29
26	6 πλάγιοι κλάδοι	33
51	Έναρξη έκπτυξης ταξιανθίας	45
71	Εμφάνιση καρπών	-
89	Πλήρης ωρίμανση καρπών	-
97	Ολοκλήρωση βιολογικού κύκλου	160

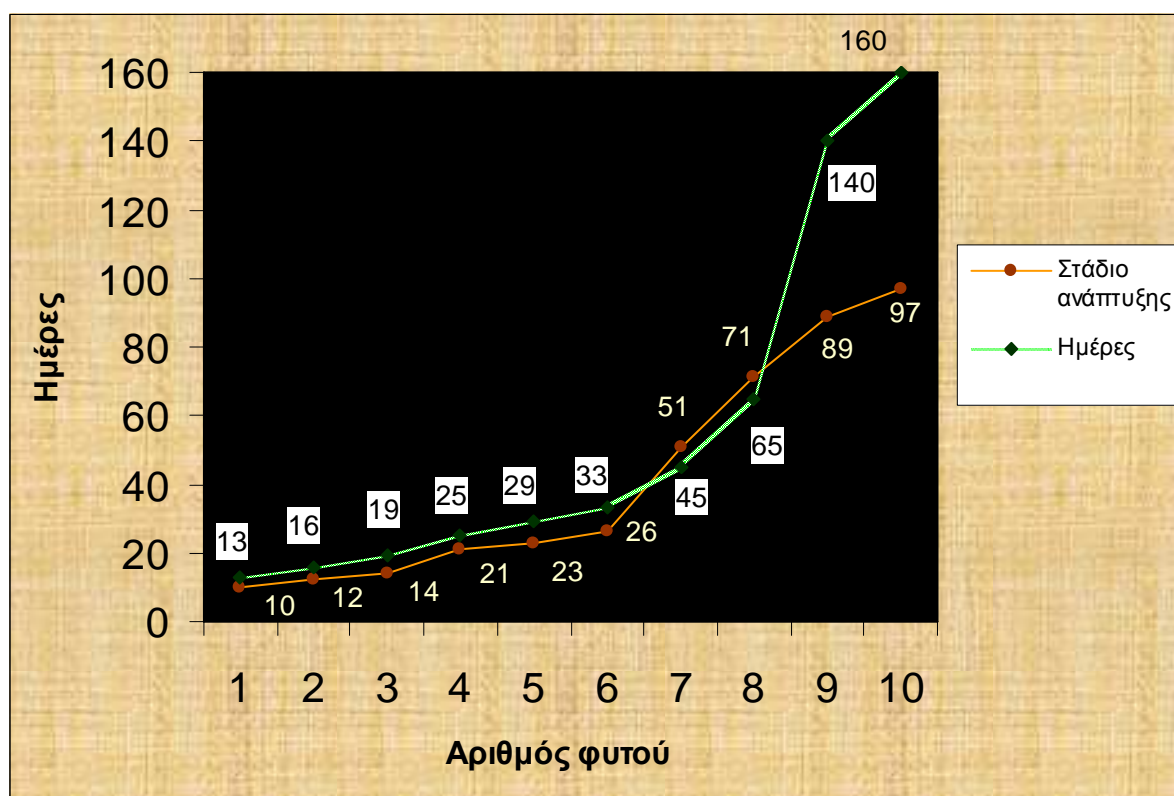
Πίνακας 6.10 Κωδικοποιημένα φαινοτυπικά στάδια ανάπτυξης και χρόνος εμφάνισης-συμπλήρωσης του αμπέλαμου από ρίζα κατά την κλίμακα BBCH

Κωδικός σταδίου	Φαινοτυπικό στάδιο περιγραφικά	Μέρες από φρεζάρισμα
12	2 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	16
14	4 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	19
21	1ος πλάγιος κλάδος & 6 φύλλα πλήρως ανεπτυγμένα	25
23	3 πλάγιοι κλάδοι	29
26	6 πλάγιοι κλάδοι	33
51	Έναρξη έκπτυξης ταξιανθίας	45
71	Εμφάνιση καρπών	65
89	Πλήρης ωρίμανση καρπών	140
97	Ολοκλήρωση βιολογικού κύκλου	160

Τα φαινοτυπικά στάδια του αμπέλαμου άρχισαν να καταγράφονται από την ημέρα που πραγματοποιήθηκε η σπορά και μετά σε ένα τεμάχιο 3 x 3 m σε 5 φυτά. Στις δεκατρείς ημέρες μετά τη σπορά (11 Ιουνίου 2004, τα ζιζάνια βρίσκονταν στο στάδιο 10 το οποίο δηλώνει την πλήρη έκπτυξη των κοτυληδόνων των φυτών. Το στάδιο 12 παρουσιάστηκε στις 14 Ιουνίου οπότε και εμφανίστηκαν τα δύο πλήρως αναπτυγμένα φύλλα και δύο ακόμη πολύ μικρά. Τα τέσσερα φύλλα - στάδιο 14 - εμφανίστηκαν 19 μέρες μετά τη σπορά ενώ το στάδιο 21, των έξι φύλλων και του πρώτου πλάγιου κλάδου στις 25

μέρες μετά τη σπορά. Στις 29 μέρες από τη σπορά παρουσιάστηκαν οι τρεις πλάγιοι κλάδοι ενώ στις 33 μέρες μετά τη σπορά εμφανίστηκαν οι έξι πλάγιοι κλάδοι. Στις 45 μέρες από τη σπορά παρατηρήθηκε στη μέση του κεντρικού άξονα και η πρώτη ανθοταξία, ενώ καρποί δεν παρατηρήθηκαν. Ο βιολογικός κύκλος του ζιζανίου συμπληρώθηκε στα τέλη του φθινοπώρου, δηλαδή 160 ημέρες περίπου μετά τη σπορά.

Στο Σχήμα 6.11. φαίνεται η καμπύλη ανάπτυξης του αμπέλαμου όπως προκύπτει από την γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στους Πίνακες 6.9 και 6.10.



Σχήμα 6.11 Καμπύλη ανάπτυξης του *Amelamus albidus*

6.1.3 Ικανότητα αναβλάστησης

Από τις έξι κοπές που πραγματοποιήθηκαν στα φυτοδοχεία προέκυψαν κάποια συμπεράσματα για τον αριθμό των βλαστών, το χλωρό βάρος και το ύψος τους. Στους Πίνακες 6.12 και 6.13 φαίνονται τα αποτελέσματα ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά και για τις έξι κοπές.

Πίνακας 6.12 Αποτελέσματα αναβλάστησης του αμπέλαμου σε τρία μεγέθη (2,5, 5 και 10 cm) και δύο ηλικίες (1^{ου} και 2^{ου} έτους) ρίζας στους 2, 4, 6, 8, 10 και 12 μήνες από την εγκατάσταση

	Αγρονομικά χαρακτηριστικά			
Κοπή Χρόνος	Μέγεθος Ηλικία	Αριθμός βλαστών	Χλωρό βάρος βλαστών (g)	Μέσος όρος ύψους (cm)
1^η κοπή 2 μήνες	2,5 - 1	2,7C*	0,6BC*	24,3C*
	2,5 - 2	2,7C	0,3C	18,9D
	5 - 1	3,7BC	0,8B	36,7B
	5 - 2	3,7BC	0,6B	35,5B
	10 - 1	4,7B	3,4A	49,6A
	10 - 2	7A	3,1A	49,5A
	L.S.D._{0,05}	1,6	0,5	5,1
	CV%	21	17	7,8
2^η κοπή 4 μήνες	2,5 - 1	0,3C*	0,3C*	1E*
	2,5 - 2	0,7BC	0,4C	12,9DE
	5 - 1	1,7ABC	0,5C	30,2CD
	5 - 2	2,3AB	3,9A	66,9A
	10 - 1	2,7A	1,8BC	37,6BC
	10 - 2	3,3A	3,3AB	48,4AB
	L.S.D._{0,05}	1,8	1,6	17,4
	CV%	54	52	29

3^η κοπή 6 μήνες	2,5 - 1	0C*	0C*	0B*
	2,5 - 2	1C	1C	23,3B
	5 - 1	3,7B	5,1B	52,8A
	5 - 2	0,7C	0,5C	13,3B
	10 - 1	3,3B	5,9AB	66,6A
	10 - 2	6A	6,8A	59,9A
	L.S.D._{0,05}	1,7	1,3	23,8
	CV%	38	22	36
4^η κοπή 8 μήνες	2,5 - 1	0,3D*	0,1C*	7D*
	2,5 - 2	1,3C	0,4C	20,7CD
	5 - 1	1CD	1C	27,8BC
	5 - 2	2,3B	3,5B	50A
	10 - 1	2,3B	1,9BC	42,5AB
	10 - 2	3,7A	6,1A	59,7A
	L.S.D._{0,05}	1	2,5	19,5
	CV%	30	63	31
5^η κοπή 10 μήνες	2,5 - 1	0,3A*	0,03B*	1A*
	2,5 - 2	1A	0,3AB	6A
	5 - 1	1A	0,8AB	13,1A
	5 - 2	2A	2,1A	23,6A
	10 - 1	1,3A	0,7AB	30,6A
	10 - 2	2A	1,9AB	33,1A
	L.S.D._{0,05}	2,3	1,9	38,6
	CV%	98	105	118
6^η κοπή 12 μήνες	2,5 - 1	0,3A*	0,8AB*	16,6A*
	2,5 - 2	0,7A	0,8AB	15,9A
	5 - 1	0,7A	0,5AB	14,2A
	5 - 2	0,3A	0,7AB	21,2A
	10 - 1	0,3A	0,2B	6,5A
	10 - 2	1,7A	4A	46,9A
	L.S.D._{0,05}	2	3,6	60
	CV%	164	167	163

Από τις δύο κοπές που πραγματοποιήθηκαν στον αγρό προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα που φαίνονται στον Πίνακα 6.13.

Πίνακας 6.13 Αποτελέσματα αναβλάστησης του αμπέλαμου σε τρία μεγέθη (2,5, 5 και 10 cm) και δύο ηλικίες (1^{ου} και 2^{ου} έτους) ρίζας στους 2 και 4 μήνες από την εγκατάσταση στον αγρό

	Αγρονομικά χαρακτηριστικά			
Κοπή Χρόνος	Μέγεθος Ηλικία	Αριθμός βλαστών	Χλωρό βάρος βλαστών (g)	Μέσος όρος ύψους (cm)
1^η κοπή 2 μήνες	2,5 - 1	0,4 C*	3 C*	10 C*
	2,5 - 2	0,9 BC	10 AB	20 BC
	5 - 1	0,5 C	4 C	13 C
	5 - 2	1,5 AB	16 A	30 AB
	10 - 1	0,7 C	8B C	17 BC
	10 -2	1,8 A	17 A	35 A
	L.S.D._{0,05}	0,7	7	10
	CV%	45	43	37
2^η κοπή 4 μήνες	2,5 - 1	0,7 C*	5,5 C*	13 C*
	2,5 - 2	0,8 BC	8,9 BC	18,5 BC
	5 - 1	0,7 BC	7,3 BC	16,4 BC
	5 - 2	1,3 AB	15 AB	26,9 AB
	10 - 1	0,8 BC	8 BC	17,2 BC
	10 -2	1,9 A	20A	35,7 A
	L.S.D._{0,05}	0,7	7,6	11
	CV%	38	42	31

*Σε κάθε στήλη όσοι αριθμοί ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς (κατά Duncan) σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Από τον Πίνακα 6.12 φαίνεται ότι όσο μεγαλύτερο ήταν το μέγεθος της ρίζας τόσο μεγαλύτερος ήταν ο αριθμός των βλαστών, τόσο βαρύτερα και υψηλότερα τα φυτά. Ειδικότερα, τα περισσότερα φυτά του δευτέρου έτους σε όλα τα μεγέθη ρίζας (2,5 , 5 και 10 cm) ζύγιζαν περισσότερο και ήταν πιο ψηλά. Επίσης, οι βλαστοί που προέρχονταν από μεγαλύτερο μέγεθος ρίζας συνέχιζαν να δίνουν βλαστούς για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από αυτούς με μικρότερο μέγεθος που σταμάτησαν να βλαστάνουν νωρίτερα.

Στον Πίνακα 6.13 φαίνεται ότι και στον αγρό τα αποτελέσματα και συμπεράσματα είναι τα ίδια όπως και προηγουμένως. Παρατηρείται λοιπόν, ότι φυτά μεγαλύτερου μεγέθους ρίζας και μεγαλύτερης ηλικίας δίνουν περισσότερους βλαστούς, βαρύτερους και υψηλότερους σε σχέση με φυτά μικρότερου μεγέθους ρίζας και μικρότερης ηλικίας.

6.2 Μορφολογία του *Ampelamus albidus*

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του ζιζανίου, παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν σε δέκα φυτά από σπόρο και σε δέκα αυτοφυή φυτά.

Κοτυληδόνες: έμμισχες, πλατειές, με σχεδόν ωοειδές σχήμα και το χρώμα τους πράσινο ανοιχτό, με έντονο το κεντρικό νεύρο (Εικόνα 6.14).

Κατά την πλήρη έκπτυξη των κοτυληδόνων, άρχισαν να εμφανίζονται ταυτόχρονα τα πρώτα δύο φύλλα. Φύλλα: αντίθετα, καρδιόσχημα στη βάση τους και οξύληκτα, με μακρύ μίσχο (2,5 - 5 cm), έχουν σκούρο πράσινο χρώμα και η νεύρωσή τους παλαμοειδής με έντονο λευκό χρώμα. (Εικόνα 6.15). Οι διαστάσεις των φύλλων (μέσο κεντρικού βλαστού) μετά από μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα δέκα φυτά αμπέλαμου ήταν 5,5 - 7 το μήκος και 4 - 5 cm το πλάτος (Σχήμα 6.16).

Βλαστός: λεπτός αλλά τραχύς, διακλαδιζόμενος, έχει γαλακτοφόρους σωλήνες, χυμό, δεν φέρει τρίχες, έχει μεγάλα μεσογονάτια και έρπει στο έδαφος ή αναρριχάται πάνω σε άλλα φυτά. (Εικόνες 6.17).

Άνθος: μικρό σε μέγεθος (4 - 7 mm), λευκού χρώματος. Η ταξιανθία είναι ψευδοσκιάδιο, με άνθη διγενή, ακτινόμορφα, πενταμελή. Τα σέπαλα είναι συνήθως ελεύθερα και τα πέταλα συμφυή με την στεφάνη συχνά δεξιόστροφα περιστραμμένη. Τα άνθη φύονται πολλά μαζί σε κοντούς ποδίσκους από τη μασχάλη των φύλλων. (Εικόνα 6.18).

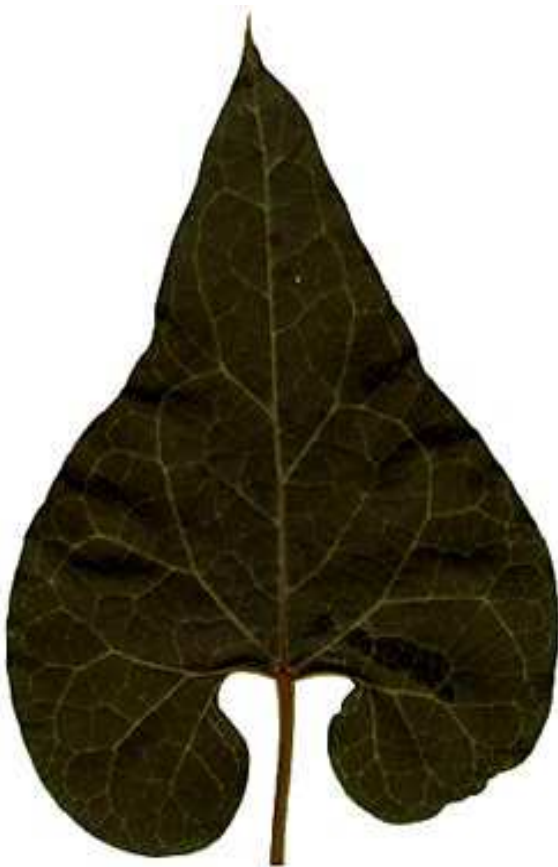
Καρπός: διπλός πολύσπερμος θύλακος πράσινου χρώματος, καφέ χρώματος κατά την ωρίμανση και υφή ξυλώδη. Συχνά εμφανίζεται σε ζεύγη και το μήκος του κυμαίνονταν από 13 - 15 cm. Σπόρος: πεπλατυσμένος, ωοειδής, καφέ χρώματος, φέρει θύσανο τριχών ασημόλευκου χρώματος (σαν πάππος) (Εικόνες 6.19, 6.20).

Ρίζα: είναι έρπουσα.

Το τελικό ύψος του φυτού κυμάνθηκε από 33 έως 77 cm ενώ η εξάπλωσή του πάνω στο έδαφος από 11 έως 130 cm και απεικονίζεται γραφικά στο Σχήμα 6.21.



Εικόνα 6.14 Κοτυληδόνες και τα πρώτα εκπτυσσόμενα φύλλα του *Ampelamus albidus*



Εικόνα 6.15 Φύλλο του *Ampelamus albidus*



Εικόνα 6.17 Βλαστός του *Ampelamus albidus*



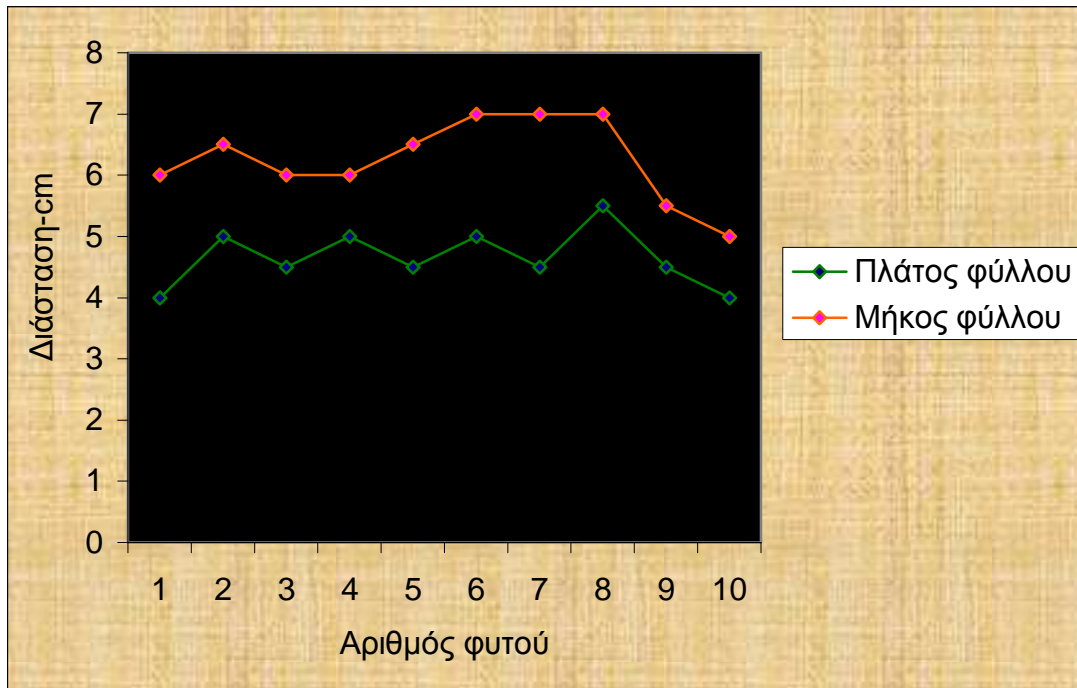
Εικόνα 6.18 Άνθος του *Ampelamus albidus*



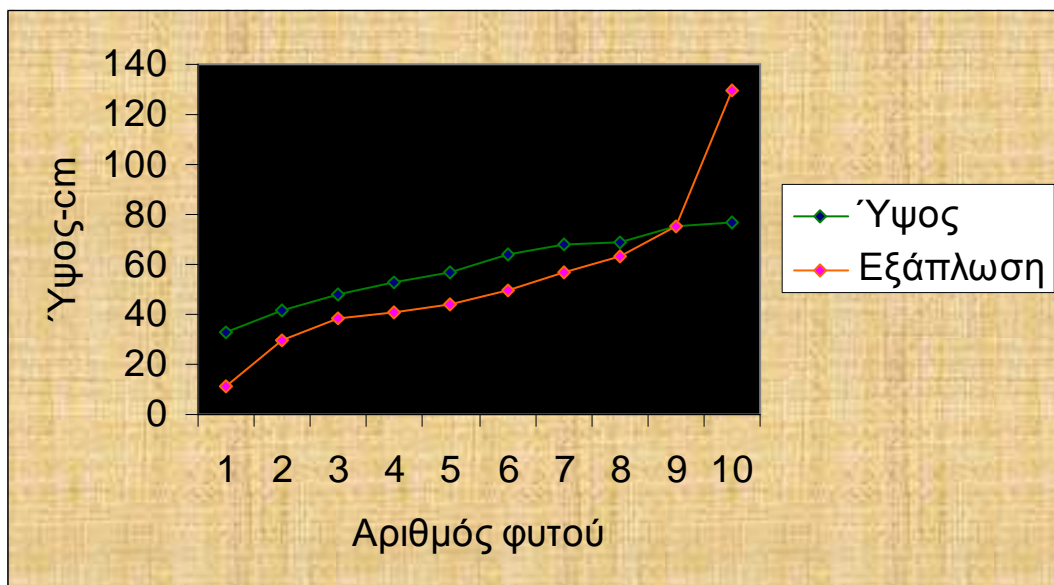
Εικόνα 6.19 Καρπός του *Ampelamus albidus*



Εικόνα 6.20 Σπόρος του *Ampelamus albidus*



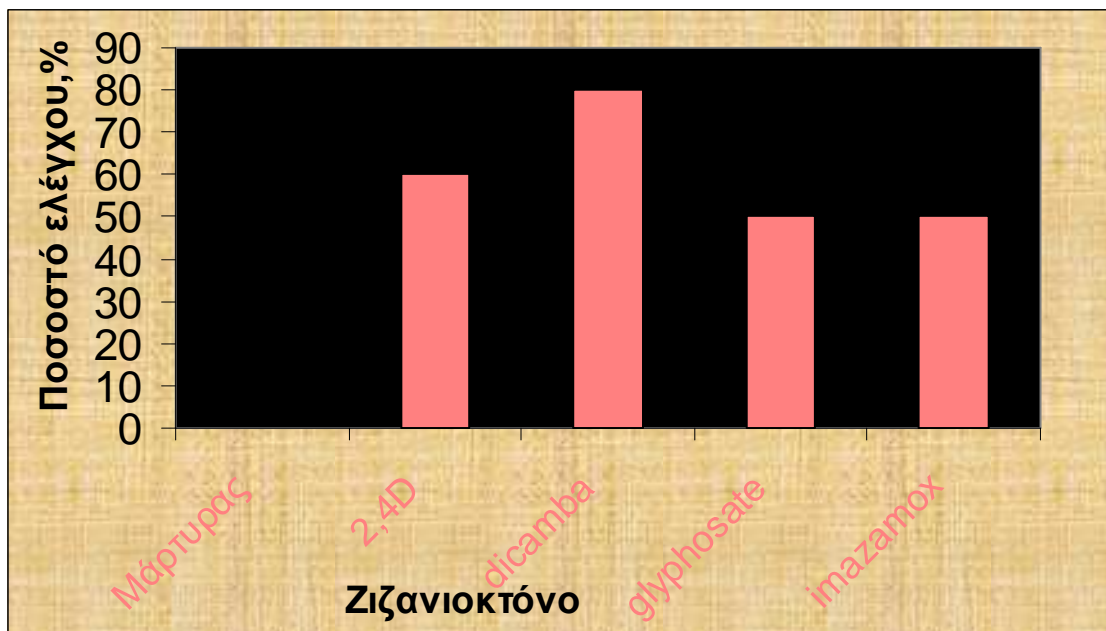
Σχήμα 6.16 Καμπύλη με τις διαστάσεις των φύλλων δέκα φυτών του *Ampelamus albidus*



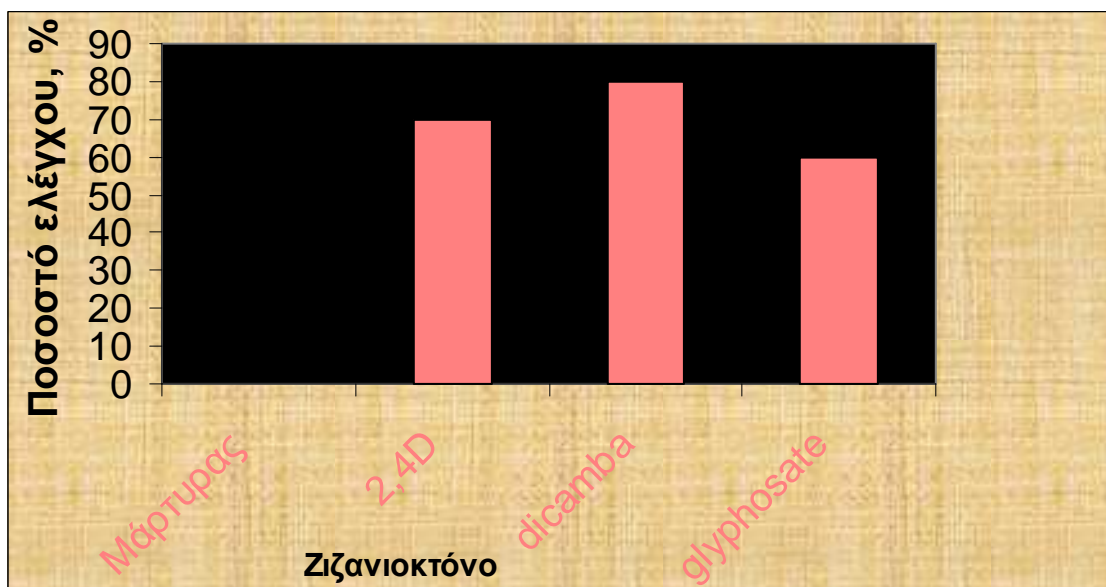
Σχήμα 6.21 Καμπύλη ύψους δέκα φυτών από σπόρο και εξάπλωσης δέκα αυτοφυών φυτών του *Ampelamus albidus*

6.3 Χημική Αντιμετώπιση του *Ampelamus albidus*

Η αποτελεσματικότητα των μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων στον αγρό φαίνονται στα Σχήματα 6.22 και 6.23.



Σχήμα 6.22 Αποτελεσματικότητα τεσσάρων μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων σε φυτά κοντά στο στάδιο της άνθησης, στον αγρό



Σχήμα 6.23 Αποτελεσματικότητα τριών ζιζανιοκτόνων σε φυτά στο στάδιο των δώδεκα φύλλων, στον αγρό

Παρατηρείται ότι, όταν τα φυτά ήταν κοντά στο στάδιο της άνθησης το ποσοστό ελέγχου του αμπέλαμου ήταν μεγαλύτερο σε σχέση με την αντιμετώπιση στο στάδιο των δώδεκα φύλλων. Στα φυτά μετά την έκθεση στα ζιζανιοκτόνα δεν παρατηρήθηκε αναβλάστηση. Τα φύλλα και οι βλαστοί από το μέσο του κεντρικού βλαστού και πάνω είχαν νεκρωθεί. Στα μικρότερα φυτά η νέκρωση αυτή ήταν πιο έντονη και εμφανής.

Πίνακας 6.24. Αποτελεσματικότητα ζιζανιοκτόνων, ως επί τοις % σε σχέση με το μάρτυρα στα φυτοδοχεία στο εργαστήριο

Επεμβάσεις	Χρόνος εφαρμογής	Δόση g. δ.ο/στρέμμα	Έλεγχος %
1. Μάρτυρας		-	0 C*
2. dicamba Banvel 48SL	POST	28,8	63 B
3. mesotrione Callisto 10SC	PRE	7,5	100 A
4. mesotrione Callisto 10SC	POST	7,5	96 A
5. aclonifen Challenge 60SC	PRE	240	96 A
6. acetochlor Harness 84EC	PRE	210	100 A
7. isoxaflutole Merlin 75WG	PRE	9	84 A
8. imazamox Pulsar 4SL	POST	5	50 B
9. ethalfluralin Sonalan 33.3EC	PPI	133	84 A
10. pendimethalin Stomp 330E	PRE	133	88 A
11. trifluralin Treflan 48EC	PPI	144	92 A
L.S.D._{0,05}	18		
C.V %	16		

*Σε κάθε στήλη όσοι αριθμοί ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς (κατά Duncan) σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 6.24, την καλύτερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με τον μάρτυρα (100%) έδωσαν τα ζιζανιοκτόνα acetochlor και mesotrione PRE. Πολύ ικανοποιητικά ποσοστά ελέγχου έδωσαν τα ζιζανιοκτόνα mesotrione, aclonifen και trifluralin 96, 96 και 92%, αντίστοιχα. Σημαντικό ποσοστό ελέγχου 84-88% έδωσαν τα ζιζανιοκτόνα isoxaflutole, ethalfluralin και pendimethalin. Τέλος, τα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα dicamba και imazamox έδωσαν ποσοστά ελέγχου του αμπέλαμου 63 και 50%, αντίστοιχα.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων για τη Βιολογία- Μορφολογία και την Χημική αντιμετώπιση του είδους *Ampelamus albidus* βγαίνουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

Ο σπόρος του ζιζανίου εμφανίζει έντονο το φαινόμενο του ληθάργου και οι κατάλληλες συνθήκες για τη διακοπή του ληθάργου του σπόρου του έτους 2004 στους 25 °C, σε 24 h σκοτάδι ήταν η βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L με ποσοστό 40%. Τα μεγαλύτερα ποσοστά σε ίδια θερμοκρασία με φωτοπερίοδο 8/16 h φως/σκοτάδι έδωσαν η βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L και η βλάστηση σε υπόστρωμα KNO₃ (0.2%) (43%). Στους 15°C, σε 24 h σκοτάδι η βλάστηση σε GA₃ 500 mg/L έδωσε ποσοστό 30% και η βλάστηση σε GA₃ 500 mg/L 47%. Τα αντίστοιχα ποσοστά σε φωτοπερίοδο 8/16 h φως/σκοτάδι ήταν 27 και 30%, αντίστοιχα. Ικανοποιητικό ποσοστό βλάστησης (40%) έδωσε και η επέμβαση ψύξη 3 εβδομάδες και γιββερελίνη 800 mg/L. Οι κατάλληλες συνθήκες για τη διακοπή του ληθάργου του σπόρου του έτους 2005 στους 25 °C, σε 24 h σκοτάδι ήταν η βλάστηση σε GA₃ 500 mg/L και η βλάστηση σε υπόστρωμα KNO₃ (0.2%) με ποσοστά βλαστικότητας 83 και 82%, αντίστοιχα. Το μεγαλύτερο ποσοστό (83%) σε ίδια θερμοκρασία με φωτοπερίοδο 8/16 h φως/σκοτάδι έδωσε η βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L. Στους 15°C, σε 24 h σκοτάδι καλύτερα ποσοστά βλαστικότητας έδωσαν οι μεταχειρίσεις βλάστηση σε GA₃ 800 mg/L (87%) και η επέμβαση ψύξη για 3 εβδομάδες και γιββερελίνη 800 mg/L (83%). Το μεγαλύτερο ποσοστό βλάστησης (87%) έδωσε η επέμβαση ψύξη 3 εβδομάδες και γιββερελίνη 800 mg/L.

Από το είδος των μεταχειρίσεων που διέκοψαν τον λήθαργο του σπόρου συμπεραίνεται ότι στο αμπέλαμο υπάρχει λήθαργος του εμβρύου που είναι εντονότερος σε σπόρους προηγούμενου έτους.

Η πλήρης έκπτυξη των κοτυληδόνων σε φυτά από σπόρο παρατηρήθηκε στις 13 ημέρες από τη σπορά, τα δύο πρώτα φύλλα στις 16, η έκπτυξη της ταξιανθίας στις 45 ημέρες, η εμφάνιση των καρπών σε αυτοφυή φυτά στις 65 και η ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου του ζιζανίου στις 160 περίπου ημέρες.

Οι κοτυληδόνες του αμπέλαμου είναι πλατειές με σχεδόν ωοειδές σχήμα. Τα φύλλα του, αντίθετα, καρδιόσχημα στη βάση τους και οξύληκτα με

διαστάσεις 5,5-7 cm το μήκος και 4-5 cm το πλάτος. Ο βλαστός λεπτός, τραχύς, έχει χυμό και έρπει στο έδαφος ή αναρριχάται πάνω σε άλλα φυτά. Το άνθος είναι μικρό, λευκού χρώματος και η ταξιανθία ψευδοσκιάδιο, με άνθη διγενή, ακτινόμορφα και πενταμελή. Ο καρπός είναι πολύσπερμος θύλακος καφέ χρώματος κατά την ωρίμανση και η υφή του ξυλώδης. Ο σπόρος είναι πεπλατυσμένος, ωοειδής, καφέ χρώματος με θύσανο τριχών ασημόλευκου χρώματος. Το τελικό ύψος του φυτού κυμάνθηκε 33-77 cm ενώ η εξάπλωσή του στο έδαφος από 11 έως 130 cm.

Η εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων για την αντιμετώπιση του αμπέλαμου έδειξε ότι, τον καλύτερο έλεγχο (90-100%) έδωσαν τα ζιζανιοκτόνα mesotrione (PRE και POST), aclonifen, acetochlor και trifluralin. Ποσοστό ελέγχου (80-90%) είχαν τα ζιζανιοκτόνα isoxaflutole, ethafluralin και pendimethalin. Τα υπόλοιπα δύο ζιζανιοκτόνα (imazamox και dicamba) έδωσαν ποσοστά ελέγχου 50 και 63%, αντίστοιχα.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

8.1 Βιβλιογραφικές πηγές

1. Ακρίβου Α., 2005. Βιολογία-Μορφολογία και Αντιμετώπιση του νέου ζιζανίου χρωζοφόρα στο φασόλι. Προπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
2. Βαρδαβάκης Ε., 1993. Συστηματική Βοτανική (Κρυπτόγαμα-Σπερματόφυτα). Τόμος 1ος, έκδ. 4η., Εκδόσεις Σαλονικίδης, Θεσσαλονίκη
3. Γιαννοπολίτης Κ. 2005. Η Καλινσόγκα, ένα σοβαρό ζιζάνιο που εξαπλώνεται αργά αλλά σταθερά στην Ελλάδα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 4
4. Γιαννοπολίτης Ν., Ευθυμιάδης Π. 2004. Το νέο ζιζάνιο *Panicum dichotomiflorum*. Περίληψη ανακοίνωσης, 13^ο Πανελλήνιο Ζιζανιολογικό Συνέδριο
5. Δρόλια Ε. 2004. Βιολογία, Μορφολογία και Χημική αντιμετώπιση του νέου ζιζανίου Αγριοφασουλιά (*Iromoea hederacea*). Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
6. Green J and Martin J. Dealing with Perennial Broadleaf Weeds in Conservation Tillage Systems. University of Kentucky
7. Hess M., Barralis G., Bleiholder H., Buhr L., Hack H., Stauss R. 1997. Use of the extended BBCH scale-general for the descriptions of the growth stages of mono-dicotyledonous weed species. Weed Research, 37: 433-441
8. Καρπούζας Δ. 2003. Γεωργική Φαρμακολογία. Πανεπιστημιακές εκδόσεις, σελ. 77-102
9. Κυρμανίδου Ε., 2005. Βιολογία-Μορφολογία και Αντιμετώπιση του νέου ζιζανίου χρωζοφόρα στο βαμβάκι και στο φασόλι. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
10. Λόλας Π. 2003. Ζιζανιολογία, Ζιζάνια-ζιζανιοκτόνα, Τύχη και Συμπεριφορά στο Περιβάλλον. Εκδόσεις σύγχρονη παιδεία, σελ. 21-38, 104-136, 177-212
11. Μήτσιος Ι. 2000. Εδαφολογική μελέτη και εδαφολογικός χάρτης του αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην περιοχή Βελεστίου. Εκδόσεις Zymel, σελ. 34
12. Ράπτης Β. 2004. Μετακίνηση και υπολειμματικότητα ζιζανιοκτόνων διαφόρων χημικών οικογενειών σε αντιπροσωπευτικούς τύπους εδαφών. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

13. Soteris JK and Murray DS. 1981. Germination and development of honeyvine milkweed (*Ampelamus albidus*) seed. *Weed Sci* 28: 625-628
14. Σταράκης Α., 2006. Συνθήκες βλάστησης, Βιολογία-Μορφολογία και Αντιμετώπιση του νέου ζιζανίου χρωζοφόρα (*Chrozophora tinctoria*). Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
15. Στάρτσου Δ. 2005. Βιολογία, Μορφολογία και Έλεγχος με ζιζανιοκτόνα του νέου ζιζανίου αγριοφασουλιά (*Ipomoea hederacea*). Μεταπτυχιακή Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
16. Τζώρτζιος Στ. 2002. Εισαγωγή στον Γεωργικό Πειραματισμό (Πανεπιστημιακές παραδόσεις). Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, σελ. 46
17. Τσιτσιπή Ι. 2002. Αρχές Φυτοπροστασίας. Πανεπιστημιακές εκδόσεις, σελ. 5,10 και ι

8.2 Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

1. **http**¹: www.bayercropscience.gr/fytoprostatia.asp
2. **http**²: www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/genus.pl?3279
3. **http**³: www.lib.ksn.edu/wildflower/honeyvine.html
4. **http**⁴: www.ppws.vt.edu/scott/weed-id/ampal.htm
5. **http**⁵:
www.plants.usda.gov/java/classificationServlet?source=display&classid=CYLA
6. **http**⁶: www.crescentbloom.com/plants/Genus/A/M/Ampelamus.htm
7. **http**⁷:
www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/genus.php?genus_id=1144
8. **http**⁹: www.illinoiswildflowers.info/savanna/plants/bluevine.htm
9. **http**¹⁰: www.plantatlas.usf.edu/synonyms.asp?plantID=3741
10. **http**¹¹: www.natureserve.org/explorer/servelet/Natureserve
11. **http**¹²: www.bodd.cf.ac.uk/BotDermFolder/BotDerma/ASCL.htm
12. **http**¹³: www.ppws.vt.edu/scott/weed-id/ampal.htm
13. **http**¹⁴: www.oardc.ohio-state.edu/weedguide/singlerecord.asp?id=600
14. **http**¹⁵: www.uky.edu/Ag/IPM/scoutinfo/weeds/hnmilkwd.htm
15. **http**¹⁶: www.shont.net/~jhilty/index.htm#blue-vine
16. **http**¹⁷: www.illinoiswildflowers.info/savanna/plants/bluevine.htm

17. **http**¹⁸: www.ecology.info/monarch-butterfly.htm
18. **http**¹⁹: www.monarchwatch.org/milkweed/index.htm
19. **http**²⁰: www.ag.uiuc.edu/~vista/html-pubs/WEEDS/135.html
20. **http**²¹: www.ces.ca.uky.edu/darktobacco/honeyvine-milkweed.htm
21. **http**²²: www.ohioline.osn.edu/b827/0002.html
22. **http**²³:
www.tobaccoinfo.utk.edu/PDFs/2004TWCWebSite/TWC2004Presentations/TWCPresentation-2004-BaileyHerb.pdf