



# ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**ΣΧΟΛΗ:** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ:** ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

*ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ  
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ*



**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:** ΟΛΓΑ Σπ. ΣΚΟΥΡΤΗ  
(Α.Μ 248/05)

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:** ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘ. ΠΑΛΑΤΟΣ  
Καθηγητής Εφαρμογών

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2010

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ**: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
**ΤΜΗΜΑ**: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**:

*ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ  
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ*

Η υποβολή της πτυχιακής διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του πτυχίου, στο τμήμα Φυτικής Παραγωγής της σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης.

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ**: ΟΛΓΑ Σπ. ΣΚΟΥΡΤΗ  
(Α.Μ 248/05)

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ**: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘ. ΠΑΛΑΤΟΣ  
Καθηγητής Εφαρμογών

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2010

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστώ τον καθηγητή εφαρμογών του Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης Γεώργιο Παλάτο για την πολύτιμη βοήθειά του και για την δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με την πτυχιακή μου εργασία σχετικά με τα χειμερινά σιτηρά.

Την Ε.Α.Σ (Ενωση Αγροτικού Συνεταιρισμού) Αγρινίου για την βοήθεια και την παροχή πληροφοριών σχετικά με την κίνηση και τις ποικιλίες των χειμερινών σιτηρών.

## Περίληψη

Η εργασία πραγματοποιήθηκε με σκοπό την καταγραφή της καλλιέργειας των χειμερινών σιτηρών καθώς επίσης και των ποικιλιών που καλλιεργούνται στον νομό Αιτωλοακαρνανίας. Επίσης είναι σκόπιμο να τονιστεί σαν αποτέλεσμα της εργασίας αυτής ότι υπήρξε αύξηση της παραγόμενης ποσότητας σιτηρών.

Στην περιοχή του Αγρινίου καλλιεργείται το σιτάρι σε μεγαλύτερες ποσότητες και ακολουθεί το κριθάρι, ενώ τα υπόλοιπα χειμερινά σιτηρά έχουν περιορισμένη καλλιεργητική έκταση.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	3.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>5</b>
Καλλιέργεια χειμερινών σιτηρών στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και ποικιλίες.....	6
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ</b>	
2.1 Αμειψισπορά.....	8
2.2 Προετοιμασία εδάφους.....	9
2.2.1 Διαχείριση φυτικών υπολειμμάτων.....	9
2.2.2 Κατεργασία εδάφους και συστήματα καλλιέργειας.....	10
2.3 Λίπανση.....	12
2.3.1 Λίπανση σιταριού.....	13
2.3.2 Λίπανση κριθαριού.....	14
2.3.3 Λίπανση υπολοίπων χειμερινών σιτηρών.....	14
2.4 Σπορά.....	15
2.4.1 Επιλογή κατάλληλου είδους για την περιοχή.....	15
2.4.2 Επιλογή σπόρου και τρόπος σποράς.....	15
2.4.3 Σπορά σιταριού.....	16
2.4.4 Σπορά κριθαριού.....	17
2.4.5 Σπορά βρώμης και σίκαλης.....	17
2.5 Άρδευση.....	18
2.6 Συγκομιδή.....	18
<b>3.1 ΖΙΖΑΝΙΑ.....</b>	<b>21</b>
<b>ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ.....</b>	<b>28</b>
4.1 Σκωριάσεις σιτηρών.....	28
4.1.1 Σκωρίαση στελέχους ή μαύρη σκωρίαση.....	29
4.1.2 Καστανή σκωρίαση του σίτου.....	29
4.1.3 Κίτρινη σκωρίαση.....	30
4.1.4 Καστανή σκωρίαση της κριθής.....	30
4.1.5 Σκωρίαση της βρώμης.....	31
4.1.6 Σκωρίαση της σίκαλης.....	31

4.2 Καταπολέμηση των σκωριάσεων.....	31
4.3 Άνθρακες και Δαυλίτες.....	31
4.3.1 Γυμνοί άνθρακες σίτου, κριθής, βρώμης και σίκαλης.....	32
4.3.2 Καλυμμένοι άνθρακες.....	32
4.3.3 Γραμμωτοί άνθρακες.....	33
4.3.4 Δαυλίτες.....	33
4.3.5 Καταπολέμηση των ανθράκωνκαι δαυλιτών.....	34
4.4 Ωίδιο των σιτηρών.....	34
4.5 Σήψη λευκών στάχων.....	35
4.6 Εργοτίαση.....	35
4.7 Παρασητικό πλάγιασμα των σιτηρών.....	36
4.8 Ελμυθοσποριάσεις.....	36
4.9 Ρυγχοσπορίωση.....	37
4.10 Καστανή σήψη ριζών.....	37
4.11 Κοινή σήψη ριζών.....	37
4.12 Σεπτοριάσεις.....	38

## **ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ.....**

5 Έντομα που προσβάλλουν τα φυτά στο χωράφι.....	38
5.1 Ζάμπρος.....	38
5.2 Βρωμούσες.....	39
5.3 Αφίδες των σιτηρών.....	40
5.4 Θρίπας των σιτηρών.....	41
5.5 Κικηδόμυγα σιτηρών.....	41
5.6 Αγρότιδες.....	42
5.7 Έντομα αποθηκών.....	42
5.7.1 Κοινό σκουλήκι αποθηκών.....	42
5.7.2 Μεσογειακό σκουλήκι των αλεύρων.....	43
5.7.3 Τίνα των σπόρων.....	43
5.7.4 Σιτότρωγα.....	43
5.7.5 Σκαθάρι του σιταριού.....	43
5.7.6 Σκαθάρι των αλεύρων.....	44
5.7.7 Σκαθάρι των σπόρων.....	45
5.7.8 Οδοντωτό σκαθάρι των σπόρων.....	45
5.7.9 Σιταρόψειρα.....	45
5.7.10 Σκαθάρι του ρυζιού.....	46

## **6 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ.....**

7. Βιβλιογραφία .....	51
-----------------------	----

## ***ΕΙΣΑΓΩΓΗ***

Από όλα τα χειμερινά σιτηρά την μεγαλύτερη οικονομική σημασία τόσο για την Ελλάδα όσο και παγκοσμίως παρουσιάζει το σιτάρι και στη συνέχεια έρχεται το κριθάρι σε μεγάλη απόσταση. Η βρώμη η σίκαλη και το τριτικάλε καλλιεργούνται σε περιορισμένες εκτάσεις.

Τα σιτηρά συγκροτούν την σπουδαιότερη ομάδα του φυτικού βασιλείου τόσο από οικονομική, βιολογική αλλά και από οικολογική άποψη. Από τα σιτηρά προσλαμβάνουμε το σύνολο σχεδόν των πρωτεϊνών φυτικής προέλευσης και σ' αυτό βασίζεται κατά κύριο λόγο η παραγωγή ζωικών προϊόντων που συμπληρώνουν το διαιτολόγιό μας.

Τα χειμερινά σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη και τριτικάλε) στο νομό Αιτωλοακαρνανίας καταλαμβάνουν μια έκταση 276415.7 στρέμματα. Οι εκτάσεις είναι στο μεγαλύτερο ποσοστό, ημιορεινές πλάγιες και ημιγόνιμες πεδινές μη αρδευόμενες. Υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό των εκτάσεων αυτών (2-3%) αφορούν σποροπαραγωγή πιστοποιημένου σπόρου υψηλών προδιαγραφών που ελέγχεται από τα κατά τόπους Κέντρα Ελέγχου Πιστοποίησης Πολλαπλασιαστικού Υλικού και Λιπασμάτων.

Τα χειμερινά σιτηρά καλλιεργούνται σε εκτάσεις που είναι συνήθως οριακές για παραγωγική αξιοποίηση από άλλες καλλιέργειες και για το λόγο αυτό καλλιεργούνται στο χωράφι επί σειρά ετών τα ίδια σιτηρά. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε μια σειρά αλληλεπιδράσεων της καλλιέργειας με το έδαφος και το οικοσύστημα, οι αλληλεπιδράσεις αυτές σε συνδυασμό με το κάψιμο της καλαμιάς καταλήγουν στη δημιουργία μιας σειράς προβλημάτων, τα οποία υποβαθμίζουν τη δομή και τη γονιμότητα των εδαφών και ως εκ τούτου, τη γεωργική αξία τους. Τα σημαντικότερα προβλήματα αφορούν τη δραματική μείωση της οργανικής ουσίας στο έδαφος και κατ'επέκταση της συνοχής του εδάφους, την αλλαγή της οξύτητάς του, την εξάπλωση ζιζανίων με παράλληλη βιολογική συμπεριφορά, την δυσκολία ελέγχου ορισμένων παθογόνων μικροοργανισμών κ.α

## ***1. Καλλιέργεια χειμερινών σιτηρών σιτηρών στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και ποικιλίες***

Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας καλλιεργούνται 276.415.7 στρέμματα χειμερινά σιτηρά. Από αυτά τα 70.906.5 καλλιεργούνται στην περιοχή Αγρινίου και τα υπόλοιπα στον υπόλοιπο νομό.

Οι ποικιλίες χειμερινών σιτηρών στο νομό είναι οι εξής:

<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>	<b>ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ</b>	<b>ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ</b>
Σιτάρι μαλακό	RINCONADA	10
Σιτάρι μαλακό	ΑΧΕΛΩΟΣ	39.2
Σιτάρι μαλακό	ΔΙΑΦΟΡΑ	93.52
Σιτάρι σκληρό	ARTIMON	2
Σιτάρι σκληρό	APOLLO	5
Σιτάρι σκληρό	ΔΙΑΦΟΡΑ	2166.7
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	AMILKAR(ALMANSUR)	6
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	AMOSIS	12.3
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	ANNA	45.4
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	ARACENA	112
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	ARCOBALENO	66.8
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	ASTIGI	40
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	BAIO	137.7
Σιτάρι σκληρό ποιοτικό	CONCADORO	5
Σιτάρι σκληρό	DUILIO	117.5



ποιοτικό			
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	GRECAL	24.3
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	LATINO	56
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	MATT	37
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	MERIDIANO	12
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	MEXA	86.6
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	MEXIKALI 81	658.7
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	SIFNOS	206
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	SIMETO	169
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	SULA	178
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	TEMPRADUR	14.9
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	VITRICO	9.5
Σιτάρι ποιοτικό	σκληρό	VITROMAX	157.3
Βρώμη		ΒΕΡΜΙΟ	28.4
Βρώμη		ΔΙΑΦΟΡΑ	59.338
Βρώμη		ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ	36
Κριθάρι		AURA	7
Κριθάρι		CARINA	25
Κριθάρι		GRIT	12
Κριθάρι		ΔΙΑΦΟΡΑ	2580.5
Τριτικάλε		ΔΙΑΦΟΡΑ	11.3
Σίκαλη		ΔΙΑΦΟΡΑ	128.4

## ***ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ***

### ***2.1 Αμειψισπορά***

Η αμειψισπορά βοηθά στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, την καλύτερη αξιοποίηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων, τον έλεγχο των εχθρών, ασθενειών, ζιζανίων και τελικά στην σταθεροποίηση των αποδόσεων.

Η δυνατότητα εφαρμογής αμειψισποράς στα χειμερινά σιτηρά είναι περιορισμένη. Τα χειμερινά σιτηρά καλλιεργούνται σε περιοχές που δεν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης. Σε λίγες περιπτώσεις καλλιεργούνται κυρίως σιτάρι και λιγότερο κριθάρι ζυθοποιίας, σε αρδευόμενα εδάφη. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπαίνουν στο σύστημα αμειψισποράς των εαρινών καλλιεργειών όταν παρουσιαστούν προβλήματα όπως εχθροί, ασθένειες, αύξηση των πολυετών ζιζανίων. Οι καλλιέργειες που θα επιλεχθούν για την αμειψισπορά με τα χειμερινά σιτηρά θα πρέπει να αντέχουν στις χαμηλές θερμοκρασίες για να σπέρνονται το φθινόπωρο, ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες τους σε νερό από τις βροχοπτώσεις. Τέτοιες καλλιέργειες για το νομό θα μπορούσαν να είναι τα χειμερινά ψυχανθή, καρποδοτικά ή χορτοδοτικά.

Το πλεονέκτημα των ψυχανθών είναι ότι λόγω της ικανότητας αζωτοδέσμευσης ικανοποιούν ένα μέρος των αναγκών τους σε άζωτο από την ατμόσφαιρα και αφήνουν υπολείμματα στο έδαφος πλούσια σε άζωτο. Παρουσιάζουν όμως πολλά μειονεκτήματα με τα χειμερινά σιτηρά και έτσι δεν προτιμώνται από τους παραγωγούς.

Τα σπουδαιότερα μειονεκτήματα είναι η μικρότερη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, οι μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υγρασία, η ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών, η δυσκολία μηχανικής συγκομιδής στα περισσότερα από αυτά λόγω του πλαγιάσματος.

Άλλες φθινοπωρινές καλλιέργειες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι ορισμένα φθινοπωρινά ελαιοδοτικά φυτά όπως η ελαιοκράμβη, το λινάρι και από τα ανοιξιάτικα ελαιοδοτικά ο ηλίανθος. ο

ηλίανθος παρόλο που είναι ανοιξιάτικη καλλιέργεια σε ορισμένες περιοχές μπορεί να καλλιεργηθεί χωρίς άρδευση. Λόγω της σχετικής αντοχής στις χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να σπαρθεί πρώιμα και έτσι να καλύψει ένα μέρος των αναγκών από τις βροχοπτώσεις του χειμώνα.

Η εναλλαγή των χειμερινών σιτηρών μεταξύ τους δεν μπορεί να θεωρηθεί αμειψισπορά επειδή έχουν τις ίδιες ασθένειες και εχθρούς και τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία. Επιπλέον πρέπει να αποφεύγεται γιατί οι σπόροι που πέφτουν στο έδαφος κατά την συγκομιδή, φυτρώνουν στην επόμενη καλλιέργεια και δημιουργείται πρόβλημα καθαρότητας σπόρων της επόμενης καλλιέργειας.

Αυτά έχουν ως συνέπεια οι παραγωγοί να εφαρμόζουν επί σειρά ετών μονοκαλλιέργεια. Η χρησιμοποίηση λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και ορισμένων εντομοκτόνων διατηρεί την απόδοση στις περισσότερες περιοχές σε ικανοποιητικά επίπεδα παράλληλα έχουμε αύξηση κόστους παραγωγής. Σε ορισμένες όμως περιοχές η μονοκαλλιέργεια των σιτηρών οδήγησε σε υποβάθμιση των εδαφών και τελικά δε σημαντική μείωση των αποδόσεων.

Σε περιοχές με περιορισμένη βροχόπτωση συνιστάται η καλλιέργεια σιτηρών στο ίδιο χωράφι κάθε δύο χρόνια. Την ενδιάμεση χρονιά το έδαφος ή μένει ακαλλιέργητο ή καλλιεργείται για την καταπολέμηση των ζιζανίων και την ευκολότερη είσοδο του νερού στο έδαφος. Το διετές σύστημα αμειψισποράς αγρανάπαυση-σιτηρό βοηθά στο να αποθηκευτεί υγρασία στο έδαφος κατά το έτος της αγρανάπαυσης, ώστε η επόμενη καλλιέργεια να ωφεληθεί από τις βροχοπτώσεις των δύο ετών. Παρόλο ότι με την αγρανάπαυση εξοικονομείται μικρή ποσότητα υγρασίας για την επόμενη καλλιέργεια αλλά και η μικρή αυτή ποσότητα σε περιοχές με περιορισμένη βροχόπτωση παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας των χειμερινών σιτηρών. Η καλλιέργεια φυτού χλωρής λίπανσης το έτος της αγρανάπαυσης δεν συνιστάται γιατί ενώ το όφελος από την χλωρή λίπανση είναι μικρό, έχουμε σημαντική απώλεια υγρασίας από το έδαφος.

## **2.2 Προετοιμασία εδάφους**

### **2.2.1 διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων**

Με την μονοκαλλιέργεια των χειμερινών σιτηρών μετά τη συγκομιδή στο έδαφος μένουν τα στελέχη και τα υπολείμματα της ταξιανθίας. Η διαχείριση αυτών γίνεται με δύο τρόπους: το κάψιμο που εφαρμόζεται από ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών και της ενσωμάτωσής τους στο

έδαφος. Το κάψιμο της καλαμιάς στερεί από το έδαφος οργανική ουσία, η οποία βελτιώνει τη δομή και τη γονιμότητά του, διευκολύνει όμως την κατεργασία του εδάφους. Ενώ με την ενσωμάτωση τους στο έδαφος αυξάνεται η οργανική ουσία, δυσκολεύεται η κατεργασία του εδάφους. Παρατηρείται προσωρινός ανταγωνισμός ως προς το άζωτο μεταξύ των φυτών και των μικροοργανισμών, αποσύνθεσης της καλαμιάς και δημιουργεί ανομοιόμορφη ανάπτυξη των φυτών της επόμενης καλλιέργειας επειδή η καλαμιά μετά τον αλωνισμό παραμένει κατά θέσεις και έτσι ενσωματώνεται.

Το συνεχές κάψιμο της καλαμιάς δεν συνιστάται. Ενδείκνυται σε εξαιρετικές περιπτώσεις προσβολών από εχθρούς και ασθένειες που χρησιμοποιούν την καλαμιά ως καταφύγιο και στην προετοιμασία του εδάφους για επίσπορη καλλιέργεια. Για τον περιορισμό της ποσότητας της καλαμιάς μπορεί να γίνεται συγκομιδή του άχυρου για τροφή των ζώων. Σε περίπτωση όπου η θεριζοαλωνιστική αφήνει καλαμιά μεγάλου ύψους συνιστάται η κοπή της με ένα στελεχοκοπτικό για να γίνει πιο εύκολη η ενσωμάτωση. Τέλος με την ενσωμάτωση συνιστάται η προσθήκη και μιας μικρής ποσότητας αζώτου, ιδίως στα φτωχά εδάφη, για να διευκολυνθεί η αποσύνθεση και να μην παρατηρηθεί έλλειψη N για τα φυτά.

Όσο νωρίτερα γίνεται η ενσωμάτωση της καλαμιάς τόσο λιγότερα είναι τα προβλήματα που δημιουργούνται στην επόμενη καλλιέργεια.

### ***2.2.2 Κατεργασία του εδάφους και συστήματα καλλιέργειας***

Ο χρόνος και ο τρόπος προετοιμασίας του εδάφους για την σπορά εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι υγρασιακή κατάσταση του εδάφους, η εποχή συγκομιδής της προηγούμενης καλλιέργειας, η ύπαρξη πολυετών ζιζανίων, ο όγκος των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.

Στον κανονικό τρόπο κατεργασίας του εδάφους προηγείται το όργωμα. Όταν ο παραγωγός εφαρμόζει μονοκαλλιέργεια σιτηρών τότε το όργωμα γίνεται συνήθως μετά τις πρώτες βροχές του φθινοπώρου. Όργωμα το καλοκαίρι πρέπει να αποφεύγεται γιατί το έδαφος είναι πολύ ξηρό, χάνεται και η υγρασία του εδάφους και προκαλείται φθορά στα γεωργικά μηχανήματα. Θερινό όργωμα συνιστάται όταν υπάρχουν πολυετή ζιζάνια για να έρθουν τα υπόγεια αναπαραγωγικά του όργανα στην επιφάνεια και να καταστραφούν από τις υψηλές θερμοκρασίες και την ξηρασία. Όταν τα χειμερινά σιτηρά μπαίνουν σε σύστημα αμειψισποράς με ανοιζιάτικες

καλλιέργειες τότε το όργωμα γίνεται το φθινόπωρο αμέσως μετά τη συγκομιδή της προηγούμενης καλλιέργειας.

Το όργωμα δεν πρέπει να γίνεται σε μεγάλο βάθος καθόσον ο κύριος όγκος του ριζικού συστήματος των σιτηρών βρίσκεται στα πρώτα 30 cm του εδάφους. Βαθύτερο όργωμα συνιστάται όταν η προηγούμενη καλλιέργεια αφήνει μεγάλο όγκο φυτικών υπολειμμάτων για να γίνει ευκολότερα η ενσωμάτωσή τους.

Η επόμενη καλλιεργητική εργασία που γίνεται λίγο πριν από την σπορά είναι το δισκοσβάρνισμα για τον ψιλοχωματισμό του εδάφους. Το έδαφος δεν θα πρέπει να είναι πολύ υγρό γιατί δημιουργούνται μεγάλοι σβώλοι που στην συνέχεια είναι δύσκολο να σπάσουν. Εάν μετά την δισκοσβάρνα συνεχίζουν να υπάρχουν μεγάλοι σβώλοι τότε γίνεται και μια επιπλέον κατεργασία με απλό καλλιεργητή που συνοδεύεται πίσω από έναν ελαφρύ κύλινδρο για μικροισοπεδώσεις. Το έδαφος δεν χρειάζεται να είναι πολύ ψιλοχωματισμένο για την σπορά των χειμερινών σιτηρών.

Εκτός της μεγαλύτερης δαπάνης που χρειάζεται για την εκτέλεση πολλών ελαφρών καλλιεργητικών εργασιών, οι μικροί σβώλοι είναι επιθυμητοί γιατί προστατεύουν τα νεαρά φυτά από το κρύο και τον αέρα, βοηθούν τη δημιουργία πλούσιου ριζικού συστήματος και μεγαλύτερο αδέρφωμα. Κατά την διάρκεια του χειμώνα οι σβώλοι σπάζουν και παραχωρούν τη βάση των φυτών. Επιπλέον εμποδίζουν τη συμπίεση του εδάφους και τη δημιουργία κρούστας από τις βροχές του χειμώνα.

Τα τελευταία χρόνια διαμορφώθηκαν νέα συστήματα κατεργασίας του εδάφους. Όπως είναι η μειωμένη καλλιέργεια και η ακαλλιέργεια. Στην μειωμένη καλλιέργεια υποκαθίσταται το όργωμα κατά το οποίο γίνεται αναστροφή του εδάφους με απλή αναμόχλευση στο ίδιο βάθος με το όργωμα, είτε σε μικρότερο. Το πλεονέκτημα αυτού του τρόπου κατεργασίας χρειάζεται μικρότερος ελκυστήρας και λιγότερη ενέργεια σε σχέση με το όργωμα, γίνεται μικρότερη συμπίεση του εδάφους, συντομεύονται οι καλλιεργητικές εργασίες και γίνεται έγκαιρα η σπορά κυρίως όταν το φθινόπωρο είναι πολύ βροχερό ή έχει καθυστερήσει η συγκομιδή της προηγούμενης καλλιέργειας. Παρουσιάζει μειονεκτήματα όπως η μείωση της θερμοκρασίας του εδάφους, η αύξηση των πολυετών ζιζανίων και οι μειωμένες αποδόσεις σε εδάφη που δεν στραγγίζουν καλά.

Ακαλλιέργεια εννοούμε το σύστημα στο οποίο γίνεται απ'ευθείας σπορά χωρίς προηγούμενη κατεργασία του εδάφους. Σε αυτή την κατηγορία μπορεί να ενταχθεί και η κατεργασία του εδάφους σε λωρίδες μικρού πλάτους και παραμονή ακαλλιέργητων των ενδιάμεσων τμημάτων. Στην ακαλλιέργεια συνήθως χρησιμοποιούνται μηχανήματα με δίσκους που κόβουν τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, ανοίγουν αυλάκια και στη συνέχεια τοποθετείται ο σπόρος στο αυλάκι και

καλύπτεται. Μπορεί όμως να γίνει με άθικτα τα φυτικά υπολείμματα, τα οποία προσφέρουν στήριξη στα φυτά των χειμερινών σιτηρών και συνεπώς τα προστατεύουν από το πλάγιασμα. Τα υπολείμματα αυτά δεν δημιουργούν προβλήματα στη συγκομιδή γιατί αποσυντίθενται κατά την διάρκεια του χειμώνα. Συστήματα που δοκιμάστηκαν με αρκετή επιτυχία στην Ελλάδα είναι σπορά σιταριού στα υπολείμματα του βαμβακιού, φασολιά ή καλαμπόκι στην καλαμιά των σιτηρών.

Η μειωμένη καλλιέργεια και η ακαλλιέργεια έχουν ορισμένους περιορισμούς. Εφαρμόζονται σε εδάφη καλής δομής, με επαρκή στράγγιση, με λίγα ζιζάνια. Χρειάζονται ειδικά μηχανήματα κατεργασίας και ειδική προσαρμογή της λίπανσης. Δεν μπορούν να εφαρμόζονται επί σειρά ετών. Η ποσότητα του φωσφόρου πρέπει να προστίθεται ολόκληρη το έτος που γίνεται κανονική κατεργασία του εδάφους.

## **2.3 Λίπανση**

Η λίπανση είναι απαραίτητη για τη επίτευξη υψηλών αποδόσεων και καλής ποιότητας χειμερινών σιτηρών, αλλά μέχρι ενός ορίου πέρα από το οποίο η αύξηση της απόδοσης δεν καλύπτει την αξία επιπλέον λιπάσματος. Εκτός από τον γενότυπο των φυτών, ο σωστός χειρισμός της λίπανσης, περισσότερο από άλλους παράγοντες καλλιέργειας οδηγεί στην αύξηση των αποδόσεων και στην συμπίεση του κόστους. Η χρησιμοποίηση όμως αυξημένων ποσοτήτων λιπασμάτων, πέρα από την ζημιά που μπορεί να προκαλέσει στην καλλιέργεια αποτελεί και απειλή για το περιβάλλον.

Δυστυχώς, δεν μπορεί να υπάρξει μια και μόνη συνταγή για όλα τα είδη σιτηρών και τις ποικιλίες τους, γιατί η λίπανση αλληλεπιδρά με τον γενότυπο της ποικιλίας και με το περιβάλλον και οδηγεί στη διαφοροποίηση και της απόδοσης και της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Πάντως θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι η ποσότητα και ο τύπος της λίπανσης καθορίζονται από το ύψος της αναμενόμενης παραγωγής, από την αντοχή της ποικιλίας στο πλάγιασμα από την προηγούμενη καλλιέργεια και από την επίδραση της λίπανσης στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Όσο μεγαλύτερη είναι η υγρασία του εδάφους τόσο καλύτερη αξιοποίηση της λίπανσης γίνεται. Σε εδάφη με επαρκή υγρασία προστίθενται μεγαλύτερες ποσότητες λιπασμάτων. Χρειάζεται προσοχή όμως στην ποσότητα κυρίως του αζώτου που θα προστεθεί γιατί αν είναι υπερβολική και συγχρόνως υπάρχει υγρασία στο έδαφος, τα φυτά θα

αποκτήσουν μεγάλη βλαστική ανάπτυξη αλλά και αυξημένο κίνδυνο πλαγιάσματος.

Στην Ελλάδα για τα χειμερινά σιτηρά συνιστάται λίπανση μόνο με άζωτο και φώσφορο. Σπάνια χρειάζεται λίπανση με κάλιο. Η επαρκής ποσότητα αζώτου είναι απαραίτητη όχι μόνο για υψηλές αποδόσεις αλλά και για αυξημένη περιεκτικότητα των κόκκων σε πρωτεΐνη. Ο φώσφορος είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος και την σκλήρυνση των ιστών, χαρακτηριστικά που προστατεύουν τα φυτά από το πλάγιασμα και τα βοηθούν να επιβιώσουν στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.

Η λίπανση στα χειμερινά σιτηρά γίνεται με την βασική λίπανση πριν την σπορά, δηλαδή ρίχνουμε μια ποσότητα αζώτου και όλο τον φώσφορο πριν την σπορά και στο τέλος του χειμώνα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών ρίχνουμε και το υπόλοιπο άζωτο.

Το άζωτο στη βασική λίπανση πρέπει να χορηγείται σε αμμωνιακή μορφή, η οποία δεν εκπλύνεται εύκολα με τις βροχές του χειμώνα. Στην επιφανειακή συνιστάται συνδυασμός νιτρικής αμμωνιακής ώστε ένα μέρος να είναι αμέσως διαθέσιμο από τα φυτά.

### **2.3.1 Λίπανση σιταριού**

#### Μαλακό σιτάρι

Για καλλιέργειες από τις οποίες αναμένουμε τη μέγιστη απόδοση 700-800Kg/στρέμμα. η προτεινόμενη λίπανση είναι στη σπορά (βασική λίπανση) 9 μονάδες αζώτου, 8 μονάδες φωσφόρου και 8 μονάδες καλίου και άλλες 9 μονάδες αζώτου τον Φεβρουάριο- Μάρτιο(επιφανειακή λίπανση).

Η επιφανειακή λίπανση με άζωτο ειδικά στο μαλακό σιτάρι φαίνεται ότι δίνει το ίδιο αποτέλεσμα είτε όταν χορηγείται σε μια δόση είτε σε δυο δόσεις, εφόσον οι συνθήκες υγρασίας είναι ικανοποιητικές για την διάλυση και διείσδυση του λιπάσματος στο έδαφος.

Επειδή όμως οι ιδανικές συνθήκες για απόδοση μεγαλύτερη των 300Kg/στρέμμα, που είναι η μέση απόδοση του μαλακού σιταριού στη Χώρα, δεν αποτελούν τον κανόνα αλλά την εξαίρεση, η προτεινόμενη λίπανση είναι του τύπου (8+8)-4-4, για τις περιπτώσεις όμως που η σύσταση του εδάφους και οι συνθήκες υγρασίας δεν είναι ευνοϊκές για την αξιοποίηση μιας πλουσιότερης λίπανσης. Όσον αφορά το κάλιο τα εδάφη της Αιτωλοακαρνανίας είναι ως επί το πλείστον επαρκώς εφοδιασμένα. Έλλειψη παρατηρείται όταν έχουμε παρατεταμένη έλλειψη

υγρασίας στο έδαφος, με αποτέλεσμα την περιορισμένη παρουσία διαλυτού καλίου στη ριζόσφαιρα των φυτών.

Τα πειράματα έχουν δείξει ότι στις περιπτώσεις οι 4 μονάδες φωσφόρου είναι αρκετές και το κάλιο συνήθως δεν είναι απαραίτητο. Έχει επίσης βρεθεί ότι μόνο στις υψηλές δόσεις (8 μονάδες φωσφόρου και 8 μονάδες καλίου) υπάρχει ευνοϊκή για την απόδοση αλληλεπίδραση μεταξύ του αζώτου και των δύο αυτών στοιχείων, η οποία υπερκαλύπτει το κόστος εφαρμογής.

### Σκληρό σιτάρι

Για το σκληρό σιτάρι ανάλογα με την ποικιλία, την προηγούμενη καλλιέργεια και το συγκεκριμένο χωράφι, η λίπανση που προτείνεται είναι (8+8)-4-0 για τις περιπτώσεις που αναμένουμε απόδοση πάνω από 400Kg/στρέμμα και (6+6)-4-0 για τις αποδόσεις των 300Kg στρέμμα.

Στο σκληρό σιτάρι η χορήγηση της επιφανειακής λίπανσης σε δυο δόσεις παίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας του σπόρου

Έτσι στις καλλιέργειες σκληρού σιταριού συνιστάται να χορηγούμε το μισό άζωτο και όλο τον φώσφορο πριν τη σπορά και το άλλο μισό άζωτο σε δυο δόσεις επιφανειακά ανάλογα με την εμφάνιση της καλλιέργειας και τις συνθήκες υγρασίας. Η μια επιφανειακή δόση πρέπει χορηγηθεί στο αδέρφωμα και η δεύτερη (2-3 μονάδες /στρέμμα) λίγο πριν το ξεστάχασμα, αυτή η τελευταία λίπανση στο ξεστάχασμα βελτιώνει την ποιότητα. Ωστόσο η εφαρμογή της είναι δύσκολη.

### **2.3.2 Λίπανση κριθαριού**

Η λίπανση με άζωτο θεωρείται απαραίτητη και ιδίως στα άγονα εδάφη με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, όπου περισσότερο καλλιεργείται το σιτάρι. Η ποσότητα του αζωτούχου λιπάσματος που αξιοποιείται είναι συνάρτηση των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής και κυρίως της διαθέσιμης υγρασίας του εδάφους. Όσο μεγαλύτερη είναι η υγρασία του εδάφους τόσο μεγαλύτερο άζωτο αξιοποιείται. Υπερβολική αζωτούχος λίπανση στα υγρά εδάφη πρέπει να αποφεύγεται γιατί δημιουργούνται προβλήματα πλαγιάσματος. Επίσης περίσσεια αζώτου στα υγρά εδάφη αυξάνει την περιεκτικότητα των κόκκων σε πρωτεΐνη. Χαρακτηριστικό ανεπιθύμητο για το κριθάρι ζυθοποιίας, επιθυμητό όμως για το κτηνοτροφικό κριθάρι. Η υγρασία και



το άζωτο του εδάφους καθώς και η αλληλεπίδρασή τους παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στον καθορισμό της περιεκτικότητας των κόκκων του κριθαριού σε πρωτεΐνη. Συμπτώματα έλλειψης καλίου δεν παρατηρήθηκαν σε καλλιέργειες κριθαριού, ώστε να δικαιολογούν την εφαρμογή τους .

Για το κριθάρι προτείνεται η λίπανση (6+6)-4-0 για αποδόσεις πάνω από 400 Kg/στρέμμα και (4+4)-4-0 για μέσες αποδόσεις της τάξεως των 300 Kg/ στρέμμα.

### **2.3.3 Λίπανση υπόλοιπων χειμερινών σιτηρών**

Η βρώμη, η σίκαλη και το σιτάρι έχουν λίπανση όπως και το σιτάρι.

## **2.4 Σπορά**

### **2.4.1 Επιλογή κατάλληλου είδους για την περιοχή**

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής που θα καλλιεργήσουμε, σε συνδυασμό με τις συνθήκες αγοράς της περιοχής,θα μας επιτρέψει να επιλέξουμε με μεγάλη σιγουριά την παραγωγικότερη ποικιλία μέσα στο καταλληλότερο για την περιοχή φυτικό είδος.

### **2.4.2Επιλογή σπόρου και τρόπος σποράς**

Ο σπόρος αποτελεί την αρχή και το τέλος κάθε καλλιεργητικής προσπάθειας γιατί απ 'αυτόν εξαρτώνται όλα σχεδόν, όπως το γρήγορο και κανονικό φύτρωμα, η πρώτη ανάπτυξη των φυτών η καθαρότητα και ομοιογένεια της καλλιέργειας κ.α . Όλα αυτά έχουν άμεση σχέση με την τελική απόδοση και ποιότητα. Γι ' αυτό θα πρέπει ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσουμε να πληρεί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να ανήκει στην ποικιλία που επιλέξαμε να καλλιεργήσουμε
- Να είναι απαλλαγμένος από σπόρους ζιζανίων η άλλων ποικιλιών
- Να είναι απολυμασμένος
- Να μην περιέχει σπασμένους σπόρους η σπασμένα έμβρυα
- Να είναι ομοιόμορφος σε μέγεθος και γεμάτος
- Να έχει υψηλή φυτρωτική ικανότητα και βλαστική δύναμη

Σπόροι που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις διατίθενται από την ΚΕΣΠΥ καθώς και από ιδιωτικές επιχειρήσεις και εταιρίες. Οι σπόροι αυτοί, εφ' όσον δεν υποστούν ανάμειξη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δυο και σπάνια σε τρεις διαδοχικές καλλιεργητικές περιόδους και στην συνέχεια θα πρέπει να ανανεωθούν. Η ανανέωση του σπόρου κάθε δυο έως τρία χρόνια, δηλαδή η προμήθεια πιστοποιημένου σπόρου, είναι εντελώς απαραίτητη γιατί με τις διαδοχικές καλλιέργειες η ποικιλία χάνει ένα μεγάλο ποσοστό από την ομοιογένεια της και οι αποδόσεις πέφτουν σημαντικά. Αυτή η απώλεια σε ομοιογένεια και απόδοση οφείλεται σε φυσικές μεταλλάξεις, σε φυσικές διασταυρώσεις, στη φυσική επιλογή, στις αναμίξεις κατά τον αλωνισμό και σε άλλους λιγότερο σημαντικούς παράγοντες.

Τα κύρια σημεία που πρέπει να προσέχουμε για σωστή σπορά είναι το βάθος σποράς (3-5), η ομοιόμορφη κατανομή του σπόρου κατά μήκος των γραμμών σποράς, η απόθεση των σπόρων στο ίδιο βάθος και η χρησιμοποίηση της σωστής ποσότητας σπόρου για την κάθε ποικιλία και για το συγκεκριμένο χωράφι. Για την κάθε ποικιλία υπάρχουν μια άριστη ποσότητα σπόρου που οδηγεί στη μέγιστη απόδοση και αυτό μπορεί να βρεθεί μόνο έπειτα από πειραματισμό.

Για αυτό για να καταλήξουμε στην ποσότητα σπόρου που θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο των τριών. Για μια καλή απόδοση απαιτείται η παρουσία 500000 φυτών στο στρέμμα περίπου. Εάν γνωρίζουμε το βάρος 1000 σπόρων της ποικιλίας με την απλή μέθοδο των τριών βρίσκουμε την ποσότητα σπόρου που θα πρέπει να σπείρουμε στο στρέμμα.

Εάν η ποικιλία δεν αδελφώνει καλά οι σπόροι έχουν μικρότερη βλαστική ικανότητα θα πρέπει να αυξήσουμε ανάλογα και την ποσότητα σπόρου/στρ. Επίσης θα πρέπει να αυξήσουμε ανάλογα την ποσότητα σπόρου/στρ. Εάν οι συνθήκες σποράς δεν είναι ευνοϊκές και αναμένονται απώλειες από κατανομή σπόρου σε μεγάλα βάθη ή από πουλιά και τρωκτικά.

Πρέπει να έχουμε υπ' όψη ότι η πολύ πυκνή σπορά αυξάνει το ύψος της ποικιλίας και την καθιστά ευαίσθητη στο πλάγιασμα και τις ασθένειες γιατί τα φυτά ανταγωνίζονται για το φως και το καλάμι τους γίνεται λεπτό και ευαίσθητο. Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη είναι η εποχή σποράς και η κατεύθυνση των γραμμών σποράς. Οι πρώιμες ποικιλίες πρέπει να σπέρνονται προς το τέλος της περιόδου σποράς της κάθε εποχής και οι οψιμότερες στην αρχή αυτής της περιόδου. Οι γραμμές σποράς θα πρέπει να είναι κατά το δυνατών παράλληλες με την κίνηση του ήλιου και κάθετες προς τους επικρατέστερους ανέμους της περιοχής για να εξασφαλίσουν αφ' ενός πλουσιότερος φωτισμός και αφ' ετέρου να

μειωθούν οι επιπτώσεις από το ψύχος. Τέλος η σπορά θα πρέπει να γίνει κατά το δυνατόν αμέσως μετά την προετοιμασία του χωραφιού για να μην χαθεί η υγρασία και για να μη δοθεί το προβάδισμα στην ανάπτυξη ζιζανίων.

### **2.4.3 Σπορά σιταριού**

Το σιτάρι στο νομό Αιτωλοακαρνανίας θα πρέπει να σπέρνεται το φθινόπωρο. Για τις ορεινές περιοχές κατάλληλος μήνας σποράς θεωρείται ο Οκτώβριος, ενώ για τις υπόλοιπες περιοχές ο Νοέμβριος. Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας σπόρου για τη σπορά πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη η γονιμότητα του εδάφους, η εποχή σποράς, οι θερμοκρασίες κάθε περιοχής κατά την διάρκεια του χειμώνα η προετοιμασία του εδάφους και η ποικιλία. Μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου συνιστάται σε ορεινές περιοχές, όπου πολλά φυτά καταστρέφονται από τους παγετούς του χειμώνα, σε εδάφη που δεν έγινε καλή προετοιμασία και σε περίπτωση καθυστέρησης της σποράς. Στα γόνιμα εδάφη συνιστάται πυκνή σπορά κοντόσωμων ποικιλιών που δεν πλαγιάζουν, για υψηλές αποδόσεις.

Συνιστώνται 15-18 Kg σπόρου/στρέμμα σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και 20 Kg σπόρου/ στρέμμα σε ορεινές περιοχές. Για το σκληρό σιτάρι η συνιστώμενη δόση είναι λίγο μεγαλύτερη από 18-20 Kg/στρέμμα. Τα νεαρά φυτά του σκληρού σιταριού είναι πιο ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες από αυτά του μαλακού και παρατηρούνται μεγαλύτερες απώλειες φυτών.

### **2.4.4 Σπορά κριθαριού**

Η σπορά συνιστάται να γίνεται κατά τους μήνες Νοέμβριο - Δεκέμβριο, όταν ο χειμώνας είναι ήπιος. Η πολύ πρόωμη σπορά πρέπει να αποφεύγεται γιατί τα φυτά αποκτούν μεγάλη ανάπτυξη και υπάρχει κίνδυνος να πλαγιάσουν. Η ποσότητα σπόρου που απαιτείται είναι 15-20 Kg σπόρου/ στρέμμα. Όταν έχουμε περιορισμένες βροχοπτώσεις συνιστάται αραιότερη σπορά σε σχέση με εκείνες όπου υπάρχει αρκετή υγρασία εδάφους σε όλη την περίοδο ανάπτυξης φυτών.

#### **2.4.5 Σπορά βρώμης και σίκαλης**

Η βρώμη σπέρνεται το φθινόπωρο και πρωιμότερα από τα άλλα σιτηρά. Χρησιμοποιούνται 10 κιλά περίπου σπόρου στις καρποδοτικές και άνω των 15 κιλών στις σανοδοτικές καλλιέργειες. Η σίκαλη σπέρνεται τον Νοέμβριο. Αν καθυστερήσει η σπορά η σίκαλη πάλι φυτρώνει σε χαμηλές θερμοκρασίες και ταχύτερα σε σύγκριση με τα άλλα σιτηρά. Συνιστώνται 15-18 Kg σπόρου/ στρέμμα σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και 20 Kg σπόρου/ στρέμμα σε ορεινές περιοχές.

#### **2.5 Άρδευση**

Τα χειμερινά σιτηρά έχουν τις μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό τη χρονική περίοδο μεταξύ του καλαμώματος και της άνθησης. Η περίοδος αυτή αρχίζει περίπου στα μέσα Μαρτίου και τελειώνει στα μέσα Μαΐου.

Ο βιολογικός κύκλος των φυτών σε αυτές τις περιοχές τα χειμωνιάτικα σιτηρά σπάνια ωριμάζουν φυσιολογικά. Συνήθως ο βιολογικός κύκλος των φυτών, σε αυτές τις περιοχές, κλείνει βίαια κάτω από τις ξηροθερμικές συνθήκες των μηνών Μαρτίου και Απριλίου και Μαΐου. Αυτές είναι ο λόγος που σε αυτές τις περιοχές οι πρώιμες ποικιλίες αποδίδουν καλύτερα. Στις βορειοανατολικές περιοχές τις χώρας ( ένα μέρος της Θεσσαλίας, Μακεδονία και Θράκη ) οι συνθήκες είναι καλύτερες και οι κίνδυνοι από την ξηρασία μικρότεροι.

Παρ' όλα αυτά όμως υπάρχει ο κίνδυνος υδατικής στέρησης. Για τους λόγους αυτούς και για το πρόσθετο λόγο ότι οι νέες ποικιλίες που σήμερα καλλιεργούμε στη χώρα μας έχουν υψηλό δυναμικό απόδοσης, ένα τουλάχιστον πότισμα στο μαλακό και σκληρό σιτάρι κοντά στο ξεστάχυσμα, εφ' όσον υπάρχει ανάγκη και δυνατότητα εφαρμογής, πρέπει να δίνεται αφού το κόστος εφαρμογής του υπερκαλύπτεται από την αυξημένη απόδοση. Προσοχή χρειάζεται στην περίπτωση του σκληρού σιταριού, γιατί το πότισμα στο στάδιο της ωρίμανσης υποβαθμίζει την ποιότητα αυξάνοντας το ποσοστό των μαλακών κόκκων.

## 2.6 Συγκομιδή

Κατά την φυσιολογική ωρίμανση, οι κόκκοι δεν δέχονται πλέον προϊόντα φωτοσύνθεσης από τα βλαστικά τμήματα και έχουν υγρασία 35-40%. Η συγκομιδή όμως γίνεται αργότερα όταν η υγρασία των κόκκων μειωθεί περίπου στο 14% για να γίνει ασφαλής η αποθήκευσή τους. Η συγκομιδή μπορεί να γίνει και με υψηλότερο ποσοστό υγρασίας, αλλά θα χρειαστεί ξήρανση πριν την αποθήκευση, που επιβαρύνει το κόστος παραγωγής. Η καθυστέρηση στη συγκομιδή συνεπάγεται με ζημιές από βροχές, χαλάζι, αέρα, τίναγμα των σπόρων και απώλεια βάρους λόγω της αναπνοής των κυττάρων. Η βροχή επίσης μπορεί να προκαλέσει τη βλάστηση των σπόρων στην ταξιανθία και να υποβαθμίσει την ποιότητα.

Η συγκομιδή γίνεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου με τις θεριζοαλωνιστικές μηχανές, συνήθως και σε πιο ορεινές περιοχές κατά τον Ιούλιο. Στην συνέχεια το άχυρο που μένει στο χωράφι μπορεί να δεματοποιηθεί και να χρησιμοποιηθεί για τροφή των ζώων, σαν καύσιμος ύλη στη βιομηχανία. Επειδή όμως δεν υπάρχει μεγάλη ζήτηση άχυρου, παραμένει στο χωράφι και δημιουργεί προβλήματα στη σπορά της επόμενης καλλιέργειας.

## 3.1 ZIZANIA

Τα ζιζάνια επηρεάζουν τη καλλιέργεια των χειμερινών σιτηρών με πολλούς τρόπους. Επειδή αφαιρούν από το έδαφος υγρασία και θρεπτικά στοιχεία, προκαλούν πάντοτε μια μείωση της απόδοσης που μερικές φορές μπορεί να φτάνει μέχρι και 50% ή και παραπάνω, αν υπάρχουν στις καλλιέργειες σε υψηλό βαθμό. Επίσης μολύνοντας με τους σπόρους τους κατά τον θερισμό, μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή ποιοτική υποβάθμιση. Όψιμα ζιζάνια στην καλλιέργεια δυσχεραίνουν τον θερισμό και αυξάνουν την υγρασία στο συγκομιζόμενο προϊόν, με κίνδυνο ανάματος και αλλοιώσεων κατά την αποθήκευση. Πολλά ζιζάνια μέσα στην καλλιέργεια δημιουργούν επιπλέον ευνοϊκές συνθήκες για προσβολές από ασθένειες και εχθρούς.

Τα είδη των ζιζανίων που απαντώνται στα σιτηρά και προκαλούν τα μεγαλύτερα προβλήματα είναι τα ετήσια χειμερινά πλατύφυλλα και αγρωστώδη που φυτρώνουν μετά τη σπορά της καλλιέργειας, το

φθινόπωρο και γίνονται ιδιαίτερα ανταγωνιστικά προς το τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης. Σε βροχερές χρονιές, προβλήματα κοντά στην ωρίμανση της καλλιέργειας μπορεί σπανιότερα να δημιουργήσουν και ορισμένα ζιζάνια.

*Τα κυριότερα ζιζάνια των χειμερινών σιτηρών είναι:*

### **Η Ήρα(Lolium rigidum)**

Η Ήρα είναι πολύ διάσπαρτο σε όλη τη χώρα. Σε ορισμένες περιοχές υπάρχει σε αυξημένη πυκνότητα στους αγρούς και μπορεί να δημιουργήσει μεγάλο πρόβλημα. Η αντιμετώπισή του είναι δύσκολη και απαιτεί χρήση κατάλληλου ζιζανιοκτόνου.



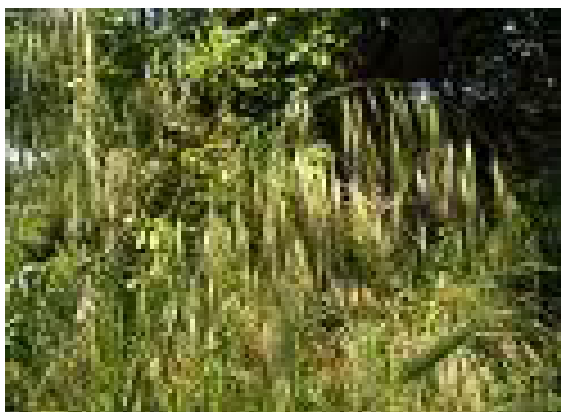
### **Η Φάλαρη (Phalaris spp)**

Η Φάλαρη είναι πολύ σοβαρό ζιζάνιο και όλο και επεκτείνεται στα χειμερινά σιτηρά. Η καταπολέμησή του είναι πολύ δύσκολη και απαιτεί την έγκαιρη εφαρμογή ενός από τα λίγα ζιζανιοκτόνα, στα οποία είναι ευαίσθητο. Συνιστάται επίσης αμειψισπορά με πρώιμες εαρινές καλλιέργειες.



#### **Αγριόβρωμη (*Avena sterilis*)**

Η Αγριόβρωμη είναι το σοβαρότερο αγρωστώδες ζιζάνιο των σιτηρών παγκοσμίως και σε όλη την Ελλάδα. Φυτρώνει από νωρίς, σχεδόν μαζί με την καλλιέργεια και γίνεται ιδιαίτερα επιζήμιο σε αραιές καλλιέργειες. Για την αντιμετώπισή του είναι απαραίτητη η έγκαιρη εφαρμογή κατάλληλου ζιζανιοκτόνου.



#### **Αλεπονουρά (*Alopecurus myosuroides*)**

Είναι ένα σημαντικό αγρωστώδες ζιζάνιο των χειμερινών σιτηρών που αποτελεί πρόβλημα σε ορισμένες περιοχές. Η καταπολέμησή του είναι δύσκολη και μπορεί να γίνει μόνο με τη χρήση ορισμένων ζιζανιοκτόνων.



### **Μίλιο(Millium vernale)**

Σημαντικό ζιζάνιο των σιτηρών, σε ορισμένες περιοχές εξαπλώνεται με βραδύ ρυθμό και σε άλλες περιοχές με γοργό ρυθμό. Για την αντιμετώπισή του πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα από τα λίγα ζιζανιοκτόνα που είναι ευαίσθητο.



### **Κολλητσίδα( Galium spurium)**

Η κολλητσίδα είναι ένα από τα σημαντικότερα πλατύφυλλα ζιζάνια των χειμερινών σιτηρών. Είναι ιδιαίτερα επιζήμιο επειδή προκαλεί και



πλάγιασμα της καλλιέργειας, δυσκολεύοντας τον θερισμό. Είναι ανθεκτικό στα παλαιότερα ζιζανιοκτόνα αλλά και ευαίσθητο σε πολλά από τα νεότερα. Όπου υπάρχει πρόβλημα χρειάζεται προσεκτική επιλογή ζιζανιοκτόνου.



### **Παπαρούνα(Papaver rhoeas)**

Η παπαρούνα είναι πολύ κοινό ζιζάνιο στα χειμερινά σιτηρά και μπορεί να προκαλέσει μείωση της απόδοσης της καλλιέργειας όταν υπάρχει σε υψηλή πυκνότητα. Είναι μάλλον ευαίσθητο σε πολλά από τα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα και η αντιμετώπισή του δεν έχει συνήθως δυσκολίες.



### **Σινάπια(Sinapis arvensis)**

Τα σινάπια μαζί με ορισμένα άλλα συγγενικά τους είδη (αγριοραπανίδα, ράπιστρο κ.α) είναι αρκετά διαδεδομένα στα χειμερινά σιτηρά και συχνά υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό, ικανά να προκαλέσουν μείωση απόδοσης. Είναι ευαίσθητα σε πολλά από τα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα .



### **Βερόνικα(Veronica spp)**

Διάφορα είδη με κυανά ή λευκά άνθη αποτελούν ένα σημαντικό ζιζάνιο των σιτηρών σε πολλές περιοχές, είναι μικρής ανταγωνιστικότητας αλλά συνήθως υπάρχει σε υψηλές συγκεντρώσεις. Η καταπολέμησή του είναι σχετικά δύσκολη και χρειάζεται προσοχή στην επιλογή ζιζανιοκτόνου.



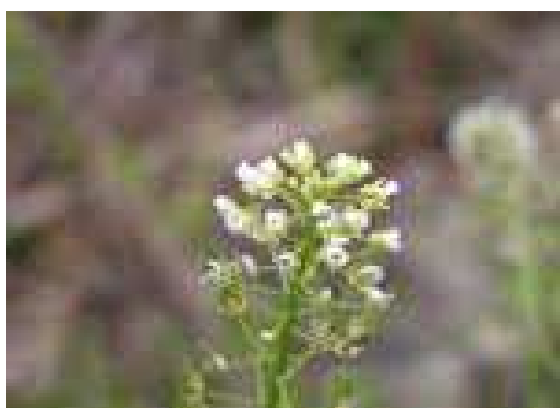
## **Βρόμος(*Bromus sterilis*)**

Μαζί με άλλα είδη του γένους αφθονεί σε ακαλλιέργητες εκτάσεις. Τα τελευταία χρόνια απαντάται όλο και συχνότερα σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις με σιτηρά ιδιαίτερα σε περιοχές μονοκαλλιέργειας. Η καταπολέμησή του με τα διαθέσιμα σήμερα ζιζανιοκτόνα είναι αδύνατη. Συνιστάται αμειψισπορά.



Καψέλλα(*Capsella bursa-pastoris*)

Η καψέλλα είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα χειμερινά ζιζάνια των σιτηρών και πολλών άλλων καλλιεργειών στη χώρα. Είναι ευαίσθητο στα περισσότερα ζιζανιοκτόνα και δεν παρουσιάζει δυσκολίες αντιμετώπισης.



## **3.2 Αντιμετώπιση ζιζανίων**

Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με βοτάνισμα, διάφορα καλλιεργητικά μέτρα με ζιζανιοκτόνα. Η απομάκρυνση των ζιζανίων με το χέρι ( βοτάνισμα ) έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί επειδή είναι επίπονος χρονοβόρος και δαπανηρή. Τα καλλιεργητικά μέτρα, που συμβάλουν μερικώς μόνο στον έλεγχο των ζιζανίων, είναι η χρησιμοποίηση σπόρου σιτηρών καθαρού από ζιζάνια, η εφαρμογή αμειψισποράς κυρίως με είδη διαφορετικού βιολογικού κύκλου, η ρύθμιση του χρόνου σποράς, η πυκνή σπορά, η χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών ως προς τα ζιζάνια ποικιλιών, και γενικά καλλιεργητική πρακτική που συντελεί στην ανάπτυξη υγιών και εύρωστων φυτών με ανταγωνιστικότητα ως προς τα ζιζάνια. Η αποτελεσματικότητα των καλλιεργητικών μέτρων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής, οι οποίες μεταβάλλονται από έτος σε έτος.

**Προετοιμασία του χωραφιού.** Η κατάλληλη προετοιμασία του χωραφιού για σπορά μπορεί να περιορίσει σημαντικά την αρχική πυκνότητα των ζιζανίων και να βοηθήσει την καλλιέργεια μέχρι να γίνει η εφαρμογή του ζιζανιοκτόνου αργότερα. Μια βαθιά άροση, αρκετά πριν την σπορά, είναι απαραίτητη για την αραίωση των υπολειμμάτων ζιζανιοκτόνων από προηγούμενες καλλιέργειες, ιδιαίτερα μετά από αραβόσιτο ,ζαχαρότευτλο ή άλλες καλλιέργειες που δέχονται ζιζανιοκτόνα με μεγάλη υπολειμματικότητα. Εάν οι συνθήκες το επιτρέπουν καλό είναι να αφήνεται το χωράφι μέχρι να φυτρώσουν τα πρώτα ζιζάνια (μια βροχή ή ένα πότισμα βοηθάει)πριν γίνει η τελική κατεργασία του εδάφους, που πρέπει να είναι επιφανειακή για να μην έρχονται στην επιφάνεια νέοι σπόροι ζιζανίων από βαθύτερα στρώματα. Η σπορά πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την κατεργασία αυτή για να μην προλάβουν τα ζιζάνια να ξαναπάρουν προβάδισμα, έναντι των φυτών της καλλιέργειας. Εάν υπάρχουν στο χωράφι δυσεξόντωτα ζιζάνια, καλό είναι να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα πριν αρχίσει η προετοιμασία. Καλό είναι βέβαια να παίρνονται συνέχεια μέτρα ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση του χωραφιού με τέτοια ζιζάνια. Η μόλυνση συνήθως ξεκινάει με τα μηχανήματα που μεταφέρουν χώμα και πολλαπλασιαστικά όργανα των ζιζανίων από άλλα ήδη μολυσμένα χωράφια. Οι άκρες των χωραφιών αποτελούν επίσης πηγή σπόρων και άλλων πολλαπλασιαστικών οργάνων ζιζανίων.

**Χρήση καθαρού σπόρου.** Η σπορά μολυσμένου με ζιζάνια σπόρου είναι ένας από τους συχνότερους τρόπους εισαγωγής νέων ειδών ζιζανίων στο χωράφι και έχει συμβάλει στην εξάπλωση σοβαρών ζιζανίων, όπως της αγριόβρωμης , της φάλαρης καθώς και της επανεμφάνισης παλαιότερων ζιζανίων όπως της γόγγολης σε πολλούς σιταγρούς σήμερα. Η χρήση καθαρού πιστοποιημένου σπόρου, ο οποίος είναι βέβαια

ακριβότερος, προφυλάσσει από τέτοια προβλήματα και είναι τελικά οικονομικότερη.

**Ευρωστία της καλλιέργειας .** Όλες οι πρακτικές που συμβάλουν στην εγκατάσταση και διατήρηση μιας καλλιέργειας, μειώνουν τις απώλειες από τα ζιζάνια. Η σπορά ειδών και ποικιλιών σιτηρών με καλή προσαρμοστικότητα στην περιοχή, στον κατάλληλο χρόνο και στο κατάλληλο βάθος για γρήγορο φύτευμα, δίνουν μια εύρωστη καλλιέργεια ικανή να ανταγωνιστεί με καλύτερη επιτυχία τα ζιζάνια. Η χορήγηση των απαραίτητων λιπασμάτων στο σωστό χρόνο, έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Η αποτελεσματικότητα των ζιζανιοκτόνων σε μια εύρωστη καλλιέργεια είναι γενικά αυξημένη ενώ το αντίθετο συμβαίνει σε μια καχεκτική καλλιέργεια.

**Αμειψισπορά.** Η συνεχής μονοκαλλιέργεια σιτηρών σ'ένα χωράφι οδηγεί σταδιακά στην επικράτηση αγρωστωδών κυρίως ζιζανίων και μάλιστα ορισμένων όπως είναι ο βρώμος ή ο έλυμος που είναι ιδιαίτερα δύσκολα στην καταπολέμηση. Έτσι όπου είναι δυνατόν, τα χειμερινά σιτηρά θα πρέπει να ακολουθούνται σε εναλλαγή με άλλες καλλιέργειες κυρίως θερινές, γεγονός που είναι ευεργετικό τόσο για τα σιτηρά όσο και για τις άλλες καλλιέργειες.

Ο πιο αποτελεσματικός και ευρέως χρησιμοποιούμενος τρόπος αντιμετώπισης των ζιζανίων είναι η χρησιμοποίηση των ζιζανιοκτόνων. Στο εμπόριο κυκλοφορούν αρκετά ζιζανιοκτόνα για τα χειμερινά σιτηρά. Τα περισσότερα από αυτά είναι κατάλληλα για την καταπολέμηση μόνο αγρωστωδών ή πλατύφυλλων ζιζανίων. Η εφαρμογή τους γίνεται προφυτρωτικά της καλλιέργειας ή μεταφυτρωτικά σε στάδιο του φυτού που καθορίζεται από το είδος του ζιζανιοκτόνου. Η επιλογή του κατάλληλου ζιζανιοκτόνου κατά περίπτωση εκτός από την αποτελεσματικότητα, βασίζεται στην υπολειμματικότητα και τοξικότητά του στην καλλιέργεια που θα ακολουθήσει, εάν τα χειμερινά σιτηρά εναλλάσσονται στο σύστημα αμειψισποράς με άλλες καλλιέργειες.

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζιζανίων και την επίτευξη της μέγιστης, ποσοτικά και ποιοτικά, απόδοσης είναι σχεδόν πάντοτε απαραίτητη η χρήση ενός ή περισσότερων ζιζανιοκτόνων, συμπληρωματικά με τα καλλιεργητικά μέτρα. Για την επίτευξη καλής αποτελεσματικότητας στην καταπολέμηση των ζιζανίων, χωρίς ζημιά (φυτοτοξική δράση του ζιζανιοκτόνου) στην καλλιέργεια, θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα τα εξής:

1. Η Εφαρμογή πρέπει να γίνει όταν έχει ολοκληρωθεί το φύτευμα των ζιζανίων και ενώ αυτά είναι ακόμα μικρά και σε γρήγορη ανάπτυξη.
2. Πριν την εφαρμογή θα πρέπει να ελέγχεται το στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας και να εξετάζεται το ενδεχόμενο

ευαισθησίας της καλλιέργειας στο ζιζανιοκτόνο που θα χρησιμοποιηθεί. Το είδος της καλλιέργειας θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να μην παραβλέπεται. Επιδίωξη είναι η εφαρμογή ζιζανιοκτόνου να γίνει όσο το δυνατό νωρίτερα όταν η καλλιέργεια έχει ξεπεράσει τα αρχικά ευαίσθητα στάδια της. Όψιμες εφαρμογές όταν τα ζιζάνια έχουν μεγαλώσει και καλύπτονται από το φύλλωμα της καλλιέργειας έχουν μικρό αποτέλεσμα. Οι καιρικές συνθήκες πριν και μετά την εφαρμογή της, πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη γιατί συχνά παίζουν καθοριστικό ρόλο.

3. Ομοιόμορφος ψεκασμός στη σωστή δόση παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο. Έχει μεγάλη σημασία να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα ρυθμισμένο ψεκαστικό που ψεκάζει σταθερή ποσότητα νερού ανά στρέμμα, με χαμηλή πίεση (2-3ατμ.) και με μπεκ τύπου σκούπας.
4. Τυχόν περιορισμοί στην αμειψισπορά ( όπως αναγράφονται στην ετικέτα του ζιζανιοκτόνου) δεν θα πρέπει να παραβλέπονται.

Τα χειμερινά σιτηρά είναι ενταντικές καλλιέργειες, γι' αυτό και δεν πρέπει να επιβαρύνονται με επιπρόσθετες επεμβάσεις που αυξάνουν το κόστος. Επομένως η εφαρμογή ζιζανιοκτόνων θα πρέπει να γίνεται μόνο όταν ο πληθυσμός των ζιζανίων στην καλλιέργεια είναι πολύ μεγάλος που δικαιολογεί το κόστος της εφαρμογής τους.

### **ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ**

Τα χειμερινά σιτηρά προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό ασθενειών. Η σπουδαιότητα και η μοναδικότητα των σιτηρών ως φυτών, επέβαλε την μελέτη και την βελτίωση της αντοχής τους σε αντίξοες συνθήκες και κυρίως στις ασθένειες έτσι ώστε να αποκτήσει η καλλιέργεια αξιοπιστία και σταθερότητα προκειμένου να βασιστεί σε αυτά η ανθρώπινη διατροφή.

Οι σοβαρότερες και συχνότερα εμφανιζόμενες ασθένειες των σιτηρών οφείλονται σε παθογόνους μύκητες. Ωστόσο συχνά εμφανίζονται και ασθένειες που οφείλονται σε βακτήρια, ιούς, νηματώδεις και σε μη παρασιτικές αιτίες όπως είναι οι τροφοπενίες, οι κακές εδαφικές

συνθήκες, οι ακραίες κλιματολογικές συνθήκες ,ιδιαιτέρως της θερμοκρασίας και της υγρασίας, οι τοξικότητες κ.λ.π.

## **4.1 Σκωριάσεις σιτηρών**

### **4.1.1 Σκωρίαση στελέχους ή μαύρη σκωρίαση**

Ο μύκητας προσβάλλει εκτος από το σιτάρι (*Puccinia graminis triticii*), που είναι ο κύριος ξενιστής και το κριθάρι (*Puccinia graminis hordeis*), τη βρώμη (*Puccinia graminis anenae*), τη σίκαλη (*Puccinia graminis secalis*). Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως τα στελέχη, τους κολεούς, τα φύλλα και στις δυο πλευρές και δευτερευόντως τα όργανα του στάχewς, με την μορφή επιμήκων φλυκταινών ουρεδοσωρών, διαστάσεων 3-10 χιλιοστών σε μήκος που μπορούν να συνενωθούν σχηματίζοντας μεγαλύτερους γραμμοειδής σχηματισμούς. Τα συμπτώματα είναι περισσότερο εμφανή νωρίς ή αργότερα την άνοιξη. Η επιδερμίδα που περιβάλλει τον ουρεδοσωρό, σπάει και αποκαλύπτονται οι ουρεδοσωροί. Οι τελειοσωροί αντικαθιστούν τους ουρεδοσωρούς στην ίδια ή σε διαφορετικές θέσεις. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και υγρό καλοκαίρι, ο μύκητας μπορεί να διατηρηθεί με την ευρεδιακή του μορφή για αρκετά χρόνια χωρίς την μεσολάβηση άλλων σταδίων. Στον δευτερεύοντα ξενιστή εμφανίζονται μετά την μόλυνση στην επάνω επιφάνεια των φύλλων κιτρινοπράσινες κηλίδες με μικρά πυκνίδια βυθισμένα μέσα στον ιστό. Στην συνέχεια σχηματίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων κίτρινες κερατοειδής προεκτάσεις μέχρι και 5 χιλιοστά από την επιφάνεια του ιστού, τα ακίδια του μύκητα.

Οι ζημιές τις οποίες προκαλεί ο μύκητας οφείλονται στις ανωμαλίες τις οποίες επιφέρει στη θρέψη του φυτού με αποτέλεσμα τη στείρωση πολλών ανθέων και την παραγωγή μικρών κόκκων. Οι σχισμές εξάλλου οι οποίες δημιουργούνται από τις φλυκταινες οδηγούν στην αφυδάτωση των φυτών και στην συρρίκνωση των σπόρων. Επίσης υποβαθμίζεται η ποιότητα του σανού και μειώνεται η αντοχή των φυτών.

### **4.1.2 Καστανή σκωρίαση του σίτου ή σκωρίαση των φύλλων (*puccinia recondita*)**

Είναι η πιο διαδεδομένη ασθένεια του σίτου. Παρουσιάζεται κάθε χρόνο στις περιοχές όπου καλλιεργείται σιτάρι στη χώρα μας και οι απώλειες που προκαλεί είναι ανάλογες ή και μεγαλύτερες από εκείνες της μαύρης σκωρίασης του σίτου.

Τα συμπτώματα είναι: οι φλύκταινες των ουρεδοσπορίων εμφανίζονται διάσπαρτες στην επάνω επιφάνεια των φύλλων, ενώ οι τελειοσποροί στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή των κολεών. Αρχικά έχουν έντονα πορτοκαλί χρώμα και αργότερα καστανό σκουριάς. Δεν συνενώνονται και δεν περιβάλλονται από τους ιστούς του ξενιστή.

#### **4.1.3 Κίτρινη σκωρίαση ή γραμμωτή σκωρίαση (*puccinia glumarum*)**

Η σκωρίαση αυτή σπάνια προκαλεί επιδημία στη χώρα μας διότι αναπτύσσεται σε περιοχές με ψυχρότερα κλίματα. Προσβάλλει το σιτάρι, το κριθάρι, τη σίκαλη, και άλλα αγρωστώδη.

Στην αρχή εμφανίζονται στα φύλλα των νεαρών φυτών φουσκάλες ανοιχτού κίτρινου χρώματος τοποθετημένες σε γραμμές μεταξύ των νεύρων και αργότερα τείνουν να ενωθούν και σχηματίζουν επιμήκης ραβδώσεις. Τα ίδια συμπτώματα παρατηρούνται σε όλα τα πράσινα μέρη του φυτού (λέπυρα, άγανα, φύλλα) και μερικές φορές προσβάλλονται στέλεχος και κόκκοι. Αργότερα στις θέσεις των κίτρινων φουσκαλών εμφανίζονται τα τελειοσπόρια. Η ασθένεια αναπτύσσεται από μυκήλιο που διαχειμάζει στους ιστούς του φύλλου και κυρίως από ουρεδοσπόρια που διαχειμάζουν στην περιοχή της καλλιέργειας ή μεταφέρονται με τον άνεμο. Η άριστη θερμοκρασία για την βλάστηση των ουρεδοσπορίων είναι μεταξύ 3-15°C, ενώ η ασθένεια αναπτύσσεται 10-15°C με την παρουσία βροχής. Η σκωρίαση ευνοείται από ψυχρή και υγρή άνοιξη κάτι που δεν είναι συχνό στη χώρα μας και γι' αυτό η σκωρίαση αυτή είναι σπάνια στη χώρα μας.

#### **4.1.4 Καστανή σκωρίαση της κριθής (*puccinia hordei*)**

Η σκωρίαση αυτή είναι η πιο σημαντική για την καλλιέργεια του κριθαριού ιδιαίτερα σε περιοχές όψιμης ωρίμανσης. Αναπτύσσονται μικρές, κυκλικές καστανοπορτοκαλί φουσκάλες στα φύλλα, στους κολεούς και στους στάχεις των πολύ ευαίσθητων καλλιεργούμενων ποικιλιών. Οι τελειοσποροί είναι στρογγυλοί ή επιμήκης, καστανοί,



καλυμμένοι από την επιδερμίδα και λιγότερο άφθονοι από τους ουρεδοσωρούς. Τα προσβεβλημένα φυτά έχουν μικρότερα φύλλα πιο αδύνατα στελέχη και πρωιμότερη ωρίμανση των στάχτων κατά δυο εβδομάδες σε σχέση με το κανονικό. Η ασθένεια αναπτύσσεται ταχύτατα μεταξύ 15-20°C, εφόσον η παρουσία νερού δεν είναι περιοριστικός παράγοντας.

#### **4.1.5 Σκωρίαση της βρώμης (*puccinia coronata*)**

Η σκωρίαση αυτή προκαλεί σοβαρές ζημιές στην καλλιέργεια της βρώμης. Οι ουρεδοσωροί εμφανίζονται στα φύλλα σαν μικρές κυκλικές ή επιμήκεις πορτοκαλόχρωμες φλύκταινες, που συνενώνονται με παχύ αγκαθωτό περίβλημα. Οι τελειοσωροί εμφανίζονται συνήθως στους κολεούς των φύλλων με μορφή μαύρων, επιμηκών φλυκταινών που καλύπτονται από την επιδερμίδα. Τα τελειοσπόρια είναι δικύτταρα με χαρακτηριστικές προεξοχές στην κορυφή τους με μορφή στέμματος. Οι πρωτογενείς μολύνσεις γίνονται είτε με αικιδιοσπόρια που προέρχονται από τον δευτερεύοντα ξενιστή είτε με ουρεδοσπόρια που μεταφέρονται από πρωιμότερες καλλιέργειες ή αυτοφυείς ξενιστές σε όψιμες καλλιέργειες.

#### **4.1.6 Σκωρίαση της σίκαλης**

Η σκωρίαση αυτή προκαλείται από τον ετερόοικο μακροκυκλικό βασιδιομύκητα *puccinia recondita* και προκαλεί ακανόνιστα διάσπαρτες κυκλικές ως ελλειψοειδής καστανοκόκκινες φλύκταινες που περιέχουν ουρεδοσπόρια. Οι τελειοσωροί που είναι μαύροι σχηματίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και καλύπτονται από την επιδερμίδα.

### **4.2 Καταπολέμηση των σκωριάσεων**

Οι σκωριάσεις καταπολεμούνται με τους εξής τρόπους:

1. χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. Είναι ο κυριότερος τρόπος αντιμετώπισης των σκωριάσεων.
2. καταστροφή της βερβερίδας και των άλλων ξενιστών, ώστε να διακοπεί ο βιολογικός κύκλος του μύκητα και να περιοριστούν τα αρχικά μολύσματα.
3. εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων όπως πρόωμη και αραιή σπορά, αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης
4. χημική καταπολέμηση, εφόσον συμφέρει οικονομικά.

### **4.3 Άνθρακες και Δαυλίτες**

Οι ασθένειες αυτές προκαλούνται από βασιδιομύκητες της τάξης των Uredinales. Οι άνθρακες από τα γένη *Ustilago* και *urocystis* και οι Δαυλίτες από το γένος *Tilletia*. Διακρίνονται σε γυμνούς άνθρακες, καλυμένους άνθρακες, γραμμωτούς άνθρακες και Δαυλίτες ανάλογα με την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Σε ευπαθείς ξενιστές είναι δυνατή η παρουσία περισσότερων από μια ασθενειών στο ίδιο φυτό.

#### **4.3.1 Γυμνοί άνθρακες σίτου, κριθής, βρώμης και σίκαλης.**

Στους γυμνούς άνθρακες, τα συμπτώματα εμφανίζονται μετά το ξεστάχασμα και πριν την ωρίμανση. Τα προσβεβλημένα στάχυα διακρίνονται από μακρυνά λόγω του μαύρου χρώματος που οφείλεται στις μάζες των σπορίων που έχουν αντικαταστήσει τα άνθη και τα λέπυρα. Λίγες μέρες αργότερα ο στάχυς μεταβάλλεται σε μια μάζα από μαύρη σκόνη που σκορπίζεται και η ράχη του στάχου μένει γυμνή. Τα σπόρια του μύκητα διασκορπίζονται από τον άνεμο και την βροχή και μολύνουν τα άνθη των άλλων φυτών ως εξής : Τα σπόρια πέφτουν πάνω στο στίγμα, βλαστάνουν όπως οι γυρεόκοκκοι και η προσβολή τους διαμέσου του στύλου φτάνει ως την ωοθήκη και μολύνει το έμβρυο που στο εξής θα περιέχει το μυκήλιο σε λήθαργο. Πριν από το ξεστάχασμα τα μολυσμένα φυτά μπορεί να έχουν σκοτεινοπράσινα ανορθωμένα φύλλα, μερικές φορές με χλωρωτικές ραβδώσεις, που αργότερα μπορεί να

μεταβληθούν σε σωρούς σπορίων. Οι προσβεβλημένοι στάχαις εμφανίζονται πριν από τους υγιείς και δεν παρουσιάζουν ορατές αλλοιώσεις. Όταν σπαρθούν αυτοί οι σπόροι και αρχίζει το φύτευμα το μυκήλιο δραστηριοποιείται και αναπτύσσεται μέσα στους φυσικούς ιστούς, για να καταλήξει στους στάχαις και να προσβάλλει τα άνθη.

### **4.3.2 Καλυμμένοι άνθρακες**

Στους καλυμμένους άνθρακες η μεμβράνη που εγκλείει τους τελειοσωρούς είναι αρκετά ανθεκτικοί μέχρι την ωρίμανση των φυτών. Οι προσβεβλημένοι στάχαις στο κριθάρι εμφανίζονται αργότερα από τα υγιή φυτά ή σε πολλές περιπτώσεις παγιδεύονται στον κολεό του τελευταίου φύλλου και δεν εμφανίζονται πλήρως. Οι προσβεβλημένοι στάχαις είναι εμφανείς κατά την ωρίμανση σε αντίθεση με τους στάχαις που έχουν απογυμνωθεί από τον γυμνό άνθρακα. Αν η προσβολή είναι σημαντική τότε οι μάζες των τελειοσπορίων είναι εμφανείς επάνω στους σπόρους. Οι τελειοσωροί αναπτύσσονται σπάνια στα φύλλα ή στους ιστούς του καλαμιού όπως συνήθως εμφανίζονται ως επιμήκεις γραμμές. Ο μύκητας εδώ υπάρχει μόνο στην επιφάνεια των κόκκων.

### **4.3.3 Γραμμωτοί άνθρακες**

Προσβάλλει μόνο το σιτάρι και οι ζημιές σε ευπαθείς ποικιλίες μπορούν να φτάσουν μέχρι 20% της παραγωγής. Είναι ασθένεια των φύλλων κυρίως και των στελεχών, σε αντίθεση με τους άλλους άνθρακες. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα και στους κολεούς ως επιμήκεις γκριζόμαυρες ραβδώσεις ή γραμμές παράλληλες με τα νεύρα του φύλλου που αποτελούνται από υποδερμικούς τελειοσωρούς πριν από το ξεστάχασμα με την πάροδο του χρόνου σχίζεται η επιδερμίδα και απελευθερώνονται τα σπόρια. Τα φύλλα είναι συνεστραμένα πλευρικά και η εμφάνιση των σταχέων δεν πραγματοποιείται. Η προσβολή γίνεται πρώτου τα φυτά βγούν στην επιφάνεια από σπόρια που υπήρχαν πάνω στον σπόρο ή στο έδαφος.

#### 4.3.4 Δαυλίτες

Τα φυτά με προσβολή από Δαυλίτη παρουσιάζουν μέτρια ανάπτυξη, και έχουν λεπτότερους στάχεις που διατηρούν το πράσινο χρώμα πιο αργά από τους υγιείς. Τα λέπυρα είναι ανοιχτά και τα άγανα σχηματίζουν πιο αμβλεία γωνία. Μπορεί να υπάρχουν υγιείς και Δαυλιτισμένοι κόκκοι στον ίδιο στάχυ. Οι κόκκοι μετατρέπονται σε ανοιχτές γκριζοπράσινες μάζες τελειοσπορίων που καλύπτονται από το εύθραυστο περικάρπιο που δεν καταστρέφεται αλλά θρυμματίζεται στον αλωνισμό ελευθερώνοντας σκόνη από μαύρα σπόρια με έντονη μυρωδιά, σαπισμένων ψαριών, που οφείλεται στην παρουσία τριμεθυλαμίνης. Υποβάθμιση της ποιότητας των κόκκων λόγω των χρωματισμών τους από τα τελειοσπόρια συνοδεύεται και από μείωση της ποσότητας αν σπαρθεί μολυσμένος σπόρος που μπορεί να φτάσει το 80%.

#### 4.3.5 Καταπολέμηση των ανθράκων και δαυλιτών

Η καταπολέμηση των ανθράκων και δαυλιτών γίνεται με:

- σπορά πιστοποιημένου σπόρου ιδίως για τους μύκητες που διατηρούνται στο έμβρυο του σπόρου. (Γυμνοί άνθρακες)
- Απολύμανση του σπόρου στις ασθένειες εκείνες που το παθογόνο μένει στην επιφάνεια των κόκκων (καλυμμένοι άνθρακες και δαυλίτες).
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Πρώιμη σπορά ώστε οι συνθήκες να δυσχεραίνουν τις μολύνσεις.
- Αμειψισπορά 2-3 χρόνια, ιδίως για τους άνθρακες εκείνους που διατηρούνται στο έδαφος.
- Όχι πολύ βαθιά σπορά ώστε ο χρόνος που το νεαρό φυτάριο παραμένει μέσα στο έδαφος να είναι περιορισμένος και

συνεπώς η κρίσιμη περίοδος των μολύνσεων να είναι μικρότερη.

#### **4.4 Ωίδιο των σιτηρών**

Το ωίδιο προκαλεί βλάβες στους ξενιστές γιατί χρησιμοποιεί τα θρεπτικά συστατικά για δικό του λογαριασμό, μειώνει την φωτοσυνθετική ικανότητα και επιταχύνει την αναπνοή και την διαπνοή. Ο μύκητας προσβάλλει όλα τα εναέρια μέρη των ξενιστών αλλά κυρίως τα στελέχη και τα φύλλα συχνά δε και τα στάχυα του σιταριού, του κριθαριού και της βρώμης. Εμφανίζεται περισσότερο στην πάνω επιφάνεια των φύλλων όποτεδήποτε μετά την εμφάνιση των φυτών.

Αρχικά εμφανίζεται μια λευκή κηλίδα που είναι το μυκήλιο του μύκητα. Αργότερα εμφανίζονται πολλές κηλίδες που στη συνέχεια συνενώνονται και σχηματίζουν εκτεταμένες λευκές ως γκριζόλευκες επανθίσεις που μπορεί να καλύψουν το σύνολο της επιφάνειας του ελάσματος. Οι ιστοί του φύλλου στην αντίθετη επιφάνεια της προσβολής γίνονται ωχρωπράσινοι ως κίτρινοι. Ο μύκητας διαχειμάζει είτε σαν μυκήλιο είτε σαν κλειστοθήκιο στα υπολείμματα της καλλιέργειας.

Η καλύτερη αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με ανθεκτικές ποικιλίες. Επίσης η ασθένεια γίνεται με ανθεκτικές ποικιλίες. Επίσης η ασθένεια αντιμετωπίζεται με: εφαρμογή αμειψισποράς, αποφυγή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και των εθελοντών φυτών και με χημική καταπολέμηση που είναι αποτελεσματική αλλά το κόστος είναι απαγορευτικό με τις σημερινές συνθήκες καλλιέργειας.

#### **4.5. Σήψη λευκών στάχων**

Οι ζημιές στο σιτάρι από πρώιμες προσβολές είναι πολύ μεγάλες και μπορεί να φτάσει μέχρι το 95%. Τα συμπτώματα είναι ότι :εμφανίζονται στάχες χωρίς κόκκους ή κακοαναπτυγμένοι, λευκοί στάχες, φυτά με ανομοιόμορφη ανάπτυξη και πρόωρο θάνατο κατά την περίοδο του ξεσταχιάσματος. Αν η προσβολή γίνει σε πρώιμο στάδιο του φυτού τότε παρουσιάζεται νανισμός, ελαφριά χλώρωση και περιορισμένο αδέρφωμα. Τα προσβεβλημένα φυτά σπάνε εύκολα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και εμφανίζεται μαύρισμα στις ρίζες, όταν η υγρασία είναι περιορισμένη ενώ όταν υπάρχει αρκετή υγρασία η σήψη εκτείνεται μέχρι

την βάση του πρώτου κολεού. Ο μύκητας ζει στο έδαφος σε υπολείμματα και σε ρίζες σιτηρών και άλλων αγρωστωδών και ευνοείται σε θερμοκρασίες 10-20°C σε εδάφη υγρά, αλκαλικά και χαμηλής γονιμότητας.

Συνίσταται τριετής αμειψισπορά και απαλλαγή του χωραφιού από ξενιστές. Επίσης συνίσταται καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και μείωση της αλκαλικότητας του εδάφους.

## **4.6 Εργοτίαση**

Η εργοτίαση προσβάλλει το σιτάρι, το τριτικάλε, το κριθάρι, τη βρώμη, τη σίκαλη που είναι και ο πιο βασικός ξενιστής και πλήθος καλλιεργούμενων και άγριων αγρωστωδών. Οι σπόροι που έχουν σκληρώτια σε ποσοστό πάνω από τα όρια της αγοράς είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση επειδή υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο και στα ζώα.

Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της εργοτίαςης είναι τα μαυροειδή κερατοειδή σκληρώτια που μπορεί να φτάσουν σε 30 χιλιοστά μήκος που αντικαθιστούν ένα ή περισσότερους κόκκους στον στάχυ. Από τα μολυσμένα άνθη εκκρίνεται ένα σακχαρώδες ιξώδες έκκριμα που προσελκύει τα έντομα και μετά αυτά τα έντομα μεταφέρουν τον μύκητα στα άλλα φυτά. Το αποτέλεσμα της προσβολής είναι η μη παραγωγή κόκκων λόγω στειρότητας των ανθέων.

Καταπολεμείται με αμειψισπορά, με χρησιμοποίηση σπόρου απαλλαγμένου. Από τα σκληρώτια του μύκητα.

## **4.7 Παρασιτικό πλάγιασμα των σιτηρών**

Η ασθένεια αυτή προσβάλλει το σιτάρι, το κριθάρι και σπανιότερα τη βρώμη. Το κυριότερο σύμπτωμα της ασθένειας είναι μια χαρακτηριστική κηλίδα η οποία σχηματίζεται μόνο στη βάση του φυτού μετά το πρώτο γόνατο και συνήθως μόνο από την μια πλευρά του στελέχους νωρίς την άνοιξη. Η κηλίδα είναι ελλειψοειδής σε σχήμα ματιού, το περιθώριο είναι σκούρο και στο κέντρο είναι λευκή, αργότερα όμως γίνεται σκοτεινό και εμφανίζεται στο χωράφι με μορφή εκτεταμένων κηλίδων και η ασθένεια αυτή νεκρώνει ή εξασθενεί τα φυτά, ελαττώνει το αδέρφωμα και μειώνει την αντοχή στη βάση του φυτού με αποτέλεσμα το φυτό να κάμπτεται και να σπάει. Στα προσβεβλημένα χωράφια τα σιτηρά πλαγιάζουν προς όλες τις κατευθύνσεις σαν το χωράφι να έχει ποδοπατηθεί από ζώα.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνίσταται πενταετής αμειψισπορά, στράγγιση των εδαφών, καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και τέλος, όψιμη και αραιή σπορά.

#### 4.8 Ελμιθοσποριάσεις

Οι ελμιθοσποριάσεις οφείλονται στους εξής μύκητες: *Helmithosporium gramineum* που προσβάλλει το κριθάρι, *Helmithosporium sativum* που προσβάλλει το σιτάρι, την σίκαλη και άλλα αγρωστώδη, *Helmithosporium teres*.

Ο πρώτος μύκητας προσβάλλει τα φύλλα και τα συμπτώματα εμφανίζονται με την μορφή επιμηκών λωρίδων ανοιχτού πράσινου χρώματος. Στη συνέχεια οι λωρίδες γίνονται καστανές και τα φύλλα πολλές φορές σχίζονται. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με μολυσμένο σπόρο και η καταπολέμηση με απολύμανση και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

Ο δεύτερος μύκητας προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού. Στα φύλλα και στους κολεούς εμφανίζονται περιοχές με βαθύ καστανό και μαύρο χρώμα και στις ρίζες των νεαρών φυτών περιοχές με σκούρο χρώμα. Πολλές φορές τα νεαρά φυτά ξηραίνονται στους κόκκους και προς το μέρος του εμβρύου παρατηρούνται περιοχές με χρώμα βαθύ καστανό. Η καταπολέμηση γίνεται με απολύμανση και χρησιμοποίηση καθαρών ποικιλιών.

Ο τρίτος μύκητας προσβάλλει τα φύλλα σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης και πολλές φορές τα στελέχη και τους κόκκους. Στα φύλλα παρουσιάζονται περιοχές με καστανό χρώμα, που διασχίζονται από γραμμές με χρώμα βαθύ καστανό, στα στελέχη περιοχές με καστανές αποχρώσεις και ασθένεια μεταδίδεται με τον σπόρο και καταπολεμείται με απολύμανση και χρησιμοποίηση καθαρών ποικιλιών.

#### 4.9 Ρυγχοσπορίαση

Στα φύλλα παρατηρούνται κηλίδες ωοειδούς σχήματος σε υδαρή εμφάνιση και χρώμα τεφρο-πράσινο. Αργότερα οι κηλίδες αποκτούν αχυρώδες χρώμα στο κέντρο και περιβάλλονται από μια ζώνη καστανού χρώματος. Η ασθένεια μεταδίδεται με σπόρια και καταπολεμείται με αμειψισπορά και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

#### 4.10 Καστανή σήψη ριζών

Στον νομό προκαλούν ζημιές το *Pythium* και το *Pythium venterpooli*. Οι ρίζες αποκτούν ερυθρωπό-καστανό χρώμα και τα λεπτά ριζίδια καταστρέφονται. Ο μύκητας αναπτύσσεται σε υπολείμματα σιτηρών ή άλλων αγρωστωδών και τα σπόρια του διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η ασθένεια ευνοείται από υγρές συνθήκες εδάφους και από την συνεχή καλλιέργεια σιταριού στο ίδιο χωράφι. Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ευρωστία, λιγότερα αδέρφια, κοντά στελέχη, αποχρωματισμένα φύλλα και όψιμη ωρίμανση. Η καταπολέμηση είναι δύσκολη.

#### 4.11 Κοινή σήψη ριζών

Οφείλεται σε διάφορους μύκητες των γενών *Helmithosporium* και *Fusarium*. Οι σπουδαιότεροι είναι το *Helmithosporium sativum* και *Fusarium culmorum*. Η προσβολή των φυτών μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή από το φύτεμα και μετά. Πολλές φορές τα νεαρά φυτά καταστρέφονται πριν βγούν στην επιφάνεια του εδάφους.

Σε άλλες περιπτώσεις φυτά που μόλις βγήκαν στην επιφάνεια εμφανίζουν ένα καστανό αποχρωματισμό στην βάση τους και αργότερα στην στεφάνη και τις ρίζες ή και στο στέλεχος κοντά στην στεφάνη ή υφίστανται σήψη. Προσβεβλημένα φυτά που φτάνουν στο στάδιο του ξεσταχυάσματος μπορεί να ξεραθούν και να φέρουν λευκούς κενούς στάχεις.

Σπόρια του μυκηλίου του μύκητα διαχειμάζουν στο έδαφος ή σε φυτικά υπολείμματα και συνεχίζουν να παράγουν σπόρια. Κατά την άνοιξη ή το καλοκαίρι τα σπόρια προσβάλλουν τα φυτά του σιταριού και του κριθαριού σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξής τους. Για την καταπολέμηση της συνίσταται αμειψισπορά και καλλιέργεια ανθεκτικών καλλιεργειών.

#### 4.12 Σεπτοριάσεις

Οφείλεται στους μύκητες *Septoria nodurum* και *septoria tritici*. Ο πρώτος προσβάλλει τα λέπυρα και τους χιτώνες κυρίως των ανθέων αλλά και τα στελέχη και τα φύλλα. Ο δεύτερος προσβάλλει τα φύλλα κυρίως σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του φυτού αλλά και τα στελέχη και τα



λέπυρα. Για την καταπολέμηση συνιστάται αμειψισπορά, παράχωμα φυτικών υπολειμμάτων και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

Οφείλεται και στον μύκητα *septoria avenae* που προσβάλλει τη βρώμη. Στα φύλλα εμφανίζονται κυκλικές επιμήκεις κηλίδες, κίτρινου χρώματος έως λευκού στο κέντρο τους που περιβάλλεται από μια κιτρινωπή περιοχή, που εξασθενίζει βαθμιαία μέσα στο πράσινο χρώμα του ελάσματος. Αντιμετωπίζεται με αμειψισπορά και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

## **Εχθροί των χειμερινών σιτηρών**

Οι εχθροί των χειμερινών σιτηρών χωρίζονται σε έντομα που προσβάλλουν τα υπόγεια μέρη των φυτών, τα υπέργεια μέρη και σε έντομα των αποθηκών.

### **5 Έντομα που προσβάλλουν τα φυτά στο χωράφι**

#### **5.1 Ζάμπρος (*Zabrus tenebrioides*)**

Τα ακμαία εμφανίζονται τον Μάϊο λίγο πριν ωριμάσουν οι κόκκοι των σιτηρών και μένουν στο χωράφι όλο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Την νύχτα τα ακμαία ανεβαίνουν στα στάχυα και τρώνε τους άγουρους και ώριμους κόκκους. Επίσης προσβάλλουν και θερισμένα δέματα. Τα θηλυκά μετά το ζευγάρι αρχίζουν να γεννούν τον Αύγουστο τα αυγά τους, σε ομάδες ή ένα, ένα μέσα στο έδαφος. Οι προνύμφες τρώνε τα μικρά τρυφερά φυτά τη νύχτα αλλά συνεχίζουν τις ζημιές και όλο τον χειμώνα εκτός από τις πολύ ψυχρές νύχτες. Την άνοιξη οι ζημιές συνεχίζονται και γίνονται μεγαλύτερες. Οι προνύμφες εγκαθίστανται στη βάση των φυτών όπου κάνουν η κάθε μια δική τους στοά, από την οποία βγάζει το κεφάλι, αρπάζει ένα φύλλο, το σέρνει μέσα στη στοά και τρώει το έλασμα εκτός από τα νεύρα. Προσβάλλει κυρίως το σιτάρι αλλά και τα άλλα σιτηρά. Τα τεμαχισμένα και παραμορφωμένα φύλλα είναι χαρακτηριστικό της προσβολής του ζάμπρου.

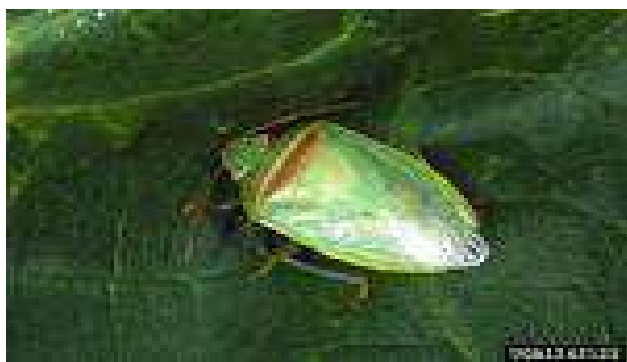
## 5.2 Βρωμούσες

*Eurygaster austriaca* S. (Hemiptera:Pentatomidae)

*Eurygaster maura* L. (Hemiptera:Pentatomidae)

*Aelia rostrata* L.(Hemiptera:Pentatomidae)

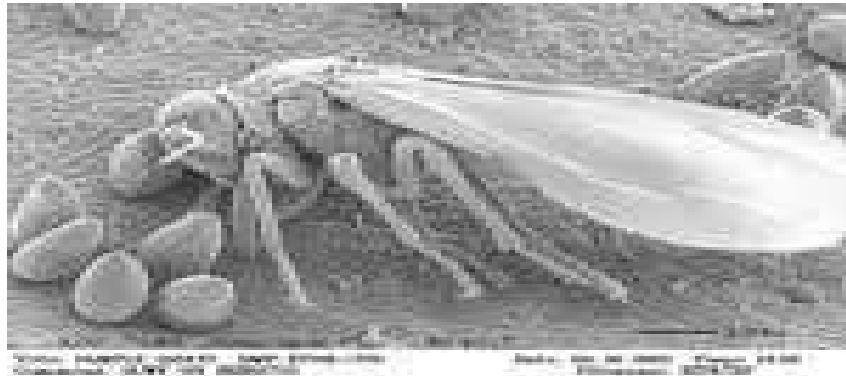
Οι βρωμούσες είναι από τους σοβαρότερους εχθρούς των σιτηρών. Διαχειμάζουν ως ακμαία μακριά από τα χωράφια των σιτηρών, σε ορεινές τοποθεσίες. Το Μάρτιο όταν η μέση θερμοκρασία είναι γύρω στους 10 κατεβαίνουν στους σιταγρούς και τρέφονται από τα στελέχη των σιτηρών. Τον Απρίλιο γενούν τα αυγά τους στα φύλλα και στα στελέχη των φυτών. Οι προνύμφες και τα ακμαία μυζούν τα στελέχη του σιταριού, κυρίως Αλλά και του κριθαριού, της σίκαλης, του τριτικάλε και της βρώμης σπανιότερα. Προκαλείται ξήρανση των φύλλων, επίσης ολόκληρων των στάχων από τα νύγματα στο στέλεχος τα φυτά γίνονται καχεκτικά. Είναι χαρακτηριστική η ποσοτική μείωση και ποσοτική χειροτέρευση της παραγωγής από τη μύζηση του περιεχομένου των σπορών που μειώνει το βάρος του η δίνει αλεύρι με μειωμένη αρτοποιητική ικανότητα λόγω πρωτεολυτικών ενζύμων που το ακμαίο εγχέει στον σπόρο την ώρα που τρέφεται.



## 5.3 Αφίδες των σιτηρών

1. *Macrociphum avenae* F.
2. *Rhopalosiphum padi* L.
3. *Schizaphis graminum* Rod.

Παρασιτούν στο σιτάρι και στη βρώμη, όπου προσβάλλει πολλές φορές τα φύλλα, τα στελέχη και τους στάχεις σε μεγάλους αριθμούς. Τα έντομα μυζούν χυμούς με αποτέλεσμα την αναστολή της ανάπτυξης των φυτών, το κιτρίνισμα των φύλλων και την ανάπτυξη ατροφικών σπόρων. Οι αφίδες έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς και ιδιαίτερα εντομοφάγα έντομα, παράσιτα και αρπακτικά. Τα παράσιτα αυτά μειώνουν σημαντικά τους πληθυσμούς των αφίδων.



#### **5.4 Θρίπας των σιτηρών (*Limothrips cerealium* Hal)**

Διαχειμάζουν ως ακμαία στο έδαφος ή στα αυτοφυή φυτά και την άνοιξη μετακινούνται στα φυτά των σιτηρών όπου γεννούν τα αυγά τους. Προσβάλλει όλα τα χειμερινά σιτηρά αλλά κυρίως το σιτάρι. Τα ακμαία και οι προνύμφες μυζούν από τα άνθη και τα στελέχη που έχει ως αποτέλεσμα στάχνα αραιωμένα, κόκκοι εξαντλημένοι μικρού βάθους και πολλές φορές στάχεις γυμνούς.

## 5.5 Κηκιδόμυγα σιτηρών (*Haplodiplosis marginata* von roser)

Τα ακμαία εμφανίζονται το πρώτο δεκαήμερο του Απριλίου και γεννούν τα αυγά τους στην επιφάνεια των φύλλων. Οι προνύμφες διεισδύουν μεταξύ κολεού του φύλλου και στελέχους, φτάνουν στον υποκείμενο κόμβο και αρχίζουν να τρώνε το στέλεχος όπου σχηματίζονται και οι χαρακτηριστικές κηλίδες. Συνέπειες της προσβολής είναι τα ατροφικά και εύθραστα στελέχη, κιτρίνισμα και ξήρανση των νεαρών φυτών, μικρά και λευκά στάχυα με λισβούς κόκκους. Το σιτάρι και το κριθάρι προσβάλλονται περισσότερο από την βρώμη, σίκαλη και τριτικάλε. Αντιμετωπίζονται με χημική καταπολέμηση.



## 5.6 Αγρότιδες

*Agrotis segetum*  
*Agrotis ypsilon*  
*Agrotis exilamationis*  
*Agrotis C-nigrum*

Οι προνύμφες σε νεαρή ηλικία αναζητούν την τροφή τους ημέρα και νύχτα. Αργότερα γίνονται αποκλειστικά νυκτόβιες. Ακολουθούν τις γραμμές των καλλιεργούμενων φυτών και κόβουν τα στελέχη από την

βάση τους . Καταστρέφουν περισσότερα φυτά από όσα χρειάζονται για να ζήσουν, έχουν συνήθως μόνο μια γενεά τον χρόνο και σπάνια δυο.



## 5.7 Έντομα αποθηκών

### 5.7.1 Κοινό σκουλήκι αποθηκών (*Plodia interpunctella*)

Διαχειμάζει ως προνύμφη. Την άνοιξη νυμφώνεται και εμφανίζονται τα ακμαία τα οποία γεννούν τα αυγά τους πάνω στα προϊόντα. Οι προνύμφες υφαίνουν ιστούς και ρυπαίνουν μαζί τα αποχωρήματά τους τα τρόφιμα.



### 5.7.2 Μεσογειακό σκουλήκι των αλεύρων (*Ephestia kuhniella*)

Διαχειμάζει ως νύμφη και ως προνύμφη. Τα τέλεια εμφανίζονται την άνοιξη. Οι προνύμφες ρυπαίνουν με μετάξινα νήματα θήκες μέσα στις οποίες τρέφονται και αναπτύσσονται. Οι προνύμφες τρώνε τους σπόρους κάνοντας στοές. Τα μετάξινα νήματα καλύπτουν πολλές φορές την επιφάνεια των προσβεβλημένων προϊόντων και προκαλούν προβλήματα όπως ζυμώσεις, δυσάρεστες οσμές στα άλευρα κ.α.

### **5.7.3 Τίνεα των σπόρων(*Tinea granella*)**

Διαχειμάζει ως προνύμφη στις αποθήκες. Από τον Μάιο και όλο το θέρος εμφανίζονται ακμαία που έχουν νυκτόβια πτήση. Η προνύμφη ενώνει με μετάξινα νήματα 3-8 σπόρους κατασκευάζοντας τροφικό καταφύγιο, όπου και αναπτύσσεται. Οι προνύμφες τρώνε τα έμβρυα και τα προσβεβλημένα προϊόντα παίρνουν δυσάρεστη οσμή και γεύση.

### **5.7.4 Σιτότρωγα (*Sitotroga cerealella*)**

Προσβάλλει τους καρπούς των σιτηρών στον αγρό και στις αποθήκες. Η ωοτοκία των αυγών γίνεται στο χωράφι αργά την άνοιξη όταν οι κόκκοι βρίσκονται στο στάδιο του σχηματισμού τους. Οι πεταλούδες αποθέτουν τα αυγά τους δίπλα στους κόκκους στην αποθήκη. Μόλις εκκολαφθεί η κάμπια εισέρχεται στον κόκκο και τρώει το εσωτερικό αφήνοντας άθικτο το περικάρπιο. Έχει φυσικούς εχθρούς στο στάδιο της προνύμφης που περιορίζουν τον πληθυσμό του.

### **5.7.5 Σκαθάρι του σιταριού (*shitoffilous granarius*)**

Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στους αποθηκευμένους σπόρους αλλά και ως ακμαίο στους σωρούς των σπόρων ή σε διάφορα σημεία της αποθήκης. Την άνοιξη τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά τους μέσα σε βοθρίο που ανοίγουν σε κάθε σπόρο. Η προνύμφη τρέφεται από το εσωτερικό του σπόρου και νυμφώνεται σε αυτό χωρίς να γίνεται αντιληπτό από έξω.



### **5.7.6 Σκαθάρι ή ψείρα των αλεύρων(*Tribilium confusum*)**

Διαχειμάζει ως ακμαίο μέσα στα προϊόντα που προσβάλλει ή σε διάφορα προφυλαγμένα σημεία της αποθήκης. Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά πάνω στα προϊόντα και μπορεί να ζήσει μέχρι και δυο έτη.



### **5.7.7 Σκαθάρι των σπόρων(*Tenebroides mauritanicus*)**

Τα τέλεια τρώνε τα πτώματα άλλων σιτοφάγων εντόμων ή άλλων μικρών ζωντανών εντόμων ή επιτίθενται το ένα εναντίον του άλλου. Τρώνε κόκκους μόνο όταν δεν βρίσκουν τροφή της αρεσκείας τους. Οι προνύμφες τρέφονται με σπόρους τρώγοντας το εσωτερικό και αφήνοντας ανέπαφο το περικόκκο.

### **5.7.8 Οδοντωτό σκαθάρι των σπόρων(*Oryzaephilus surinamensis*)**

Τα ακμαία τρέφονται από τα υπολείμματα που αφήνουν άλλα επιβλαβή έντομα χωρίς τα ίδια να προξενούν ζημιές. Οι προνύμφες δεν κατορθώνουν να φάνε ακέραιους σπόρους αλλά τους διαβρώνουν στα σημεία που έχουν φαγωθεί από άλλα έντομα μεγαλώνοντας τη ζημιά.



#### **5.7.9 Σιταρόψειρα(*Laemophloeus ferrugineus*)**

Οι προνύμφες τρέφονται με φλοιούς, φύτρα σπόρων ή υπολείμματα. Ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες. Συμπληρώνει 2-3 γενεές το έτος.

#### **5.7.10 Σκαθάρι του ρυζιου(*Rhizoptera dominica*)**

Διαχειμάζει στις αποθήκες σε όλα τα στάδια σε θερμοκρασίες 25-28°C. Πολλές προνύμφες σε κάθε σπόρο καταστρέφουν το εσωτερικό του κόκκου και νυμφώνονται.





### **Προοπτικές για το μέλλον των χειμερινών σιτηρών**

Η ζήτηση του σιταριού και των προϊόντων αυξάνει συνεχώς. Η καλλιέργεια του σιταριού θα προωθηθεί σε οριακά περιβάλλοντα όπως όξινα εδάφη και σε περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες όπου δεν καλλιεργείται σήμερα. Δεν φαίνεται πιθανή επέκταση της καλλιέργειας σε παραγωγικά εδάφη γιατί δεν μπορεί να ανταγωνισθεί άλλες δυναμικές καλλιέργειες.

Για να μπορέσει να αυξηθεί η καλλιέργεια του σιταριού θα πρέπει να δημιουργηθούν γενότυποι που θα μπορούν να αποδώσουν σε αυτά τα περιβάλλοντα. Επίσης πρέπει να βελτιωθεί η τεχνική καλλιέργειας και να δημιουργηθούν ποικιλίες με υψηλό δυναμικό

παραγωγής , αυξημένη αντοχή στις ασθένειες και στις αντιξοότητες του περιβάλλοντος.

Η καλλιέργεια του κριθαριού παρόλο που έχει πολλές χρήσεις και είναι πολύ προσαρμοστικό μπορεί να αυξήθηκε λίγο τα τελευταία χρόνια όχι όμως με τον ρυθμό που αυξήθηκε η παραγωγή σιταριού. Για να έχουμε αύξηση τα επόμενα χρόνια θα πρέπει να δημιουργηθούν παραγωγικές ποικιλίες. Παρόλο που σε πολλές περιοχές της Ελλάδας πλεονεκτεί έναντι του σιταριού δεν προτιμάται γιατί υπάρχει στήριξη στις τιμές του μαλακού και του σκληρού σιταριού. Για να επανέλθει και πάλι θα πρέπει να αλλάξει το καθεστώς διαμόρφωσης των τιμών.

Η βρώμη για να αυξηθεί θα πρέπει να δημιουργηθούν ποικιλίες για μεγαλύτερη απόδοση σε καρπό, πρωιμότητα , αντοχή στο πλάγιασμα και στις ασθένειες ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα του προϊόντος.

## **Βιβλιογραφία**

Παλάτος, Γ., 2006, Χειμερινά Σιτηρά και Ψυχανθή, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Παπακώστα - Τασοπούλου, Δ., 2008, Σιτηρά Χειμερινά - Εαρινά, Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.

Τζανακάκης Ε. Μίνως, 1995, Εντομολογία, εκδόσεις επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών, Θεσσαλονίκη

### **Ιστοσελίδες**

([www.Esyf.gr](http://www.Esyf.gr)) Ελληνικός σύνδεσμος φυτοπροστασίας

[www.statiatrics.gr](http://www.statiatrics.gr)

### **Προσωπική Επαφή**

Ε.Α.Σ (Ένωση Αγροτικού Συνεταιρισμού Αγρινίου)