ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΚΤΙΜΗΤΙΚΗΣ

ΓΙΑ ΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΣΙΤΗΡΑ

Αθήνα 2003

Επιτροπή σύνταξης & επεξεργασίας κειμένων
Πρόεδρος: *Πετσαγγουράκης Προκόπιος*
Μέλη: *Καπιτσιμάδη Χρυσή*
Κεχαγιάς Γεώργιος
Παπαγιαννίδης Γεώργιος

Σύνταξη – διαμόρφωση - επεξεργασία κειμένου:
Καπιτσιμάδη Χρυσή

Αρχική ομάδα εργασίας:
Γαρίδα-Βλαζάκη Ειρήνη, Σιούλας Δημήτριος, Τηραιδής Αθανάσιος

Φιλμογράφηση - Εξώφυλλο - Εκτύπωση - Βιβλιοδεσία:
Multimedia AE

ISBN: 960-8383-04-8

Απαγορεύεται κάθε αναδημοσίευση κειμένου και φωτογραφιών χωρίς τη γραπτή άδεια του ΕΛ.Γ.Α.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν «Εγχειρίδιο Εκτιμητικής» εκδίδεται στο πλαίσιο της προσπάθειας του ΕΛ.Γ.Α. να συγκεντρώσει και να καταγράψει την πολυετή εμπειρία των Γεωπόνων-Εκτιμητών του, με σκοπό την ενιαία αντιμετώπιση των εκτιμήσεων των ζημιών στη φυτική παραγωγή από τα καιρικά φαινόμενα και τη διάκριση των καλυπτόμενων ασφαλιστικά ζημιών από τις μη καλυπτόμενες.

Το Εγχειρίδιο αυτό επιδιώκεται να αποτελέσει την κοινή βάση για τις εκτιμήσεις σε όλη την Ελλάδα και να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για μεγαλύτερη αξιοπιστία στις εκτιμήσεις των ζημιών. Παράλληλα αναμένεται να αποτελέσει το βοήθημα για κάθε ενδεχόμενη έλλειψη εμπειρίας των νέων γεωπόνων και να χρησιμοποιηθεί ως εποπτικό υλικό σε σεμινάρια κατάρτισής τους, που θα οργανώσει ο ΕΛ.Γ.Α.

Τυχόν ελλείψεις ή ατέλειες του παρόντος Εγχειριδίου θα αντιμετωπιστούν σε προσεχή επανέκδοσή του. Για το λόγο αυτό οι παρατηρήσεις των γεωπόνων του ΕΛ.Γ.Α., αλλά και οποιουδήποτε προσώπου ή φορέα, σχετικού με το αντικείμενο του εγχειριδίου, θα είναι ιδιαίτερα ευπρόσδεκτες και χρήσιμες για τη βελτίωσή του.

Η Διοίκηση του ΕΛ.Γ.Α. ευχαριστεί όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας και ευελπιστεί στην καλόπιστη αντιμετώπισή της από την επιστημονική κοινότητα.

Αθήνα, Δεκέμβριος 2003

Ο Πρόεδρος

Δρ. Μίλτος Τσόγκας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Στάδια ανάπτυξης σιτηρών και κωδικοποίησή τους……... 1
2. Ζημιά από παγετό στα διάφορα στάδια ανάπτυξης των χειμερινών σιτηρών……..... 2
   - 2.1. Γενικά……. 2
   - 2.2. Συμπτώματα παγετού……. 2
   - 2.3. Ζημιά από παγετό στα διάφορα φαινολογικά στάδια…… 4
   - 2.3.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος (Μακροστάδιο 0)……... 4
   - 2.3.2. Στάδιο από την εμφάνιση των φυτών μέχρι πριν το σχηματισμό του σταυρού (Μακροστάδιο 1)…… 4
   - 2.3.3. Στάδια: α) από την εμφάνιση των φύλλων και μέχρι το σχηματισμό του σταυρού (Μακροστάδιο 2), β) από το αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους (Μακροστάδιο 3)……. 5
   - 2.3.4. Στάδιο ανάπτυξης κεντρικού στελέχους – καλάμωμα (Μακροστάδιο 4)……. 6
   - 2.3.5. Στάδιο ξεσταχυάσματος και δεσίματος του σπόρου (Μακροστάδιο 5)…….. 7
   - 2.4. Είδος – ποικιλία και ευαισθησία στον παγετό…… 8
   - 2.5. Παράγοντες που διαφοροποιούν το ποσοστό ζημιάς από παγετό σε όμορα κτήματα……. 9
3. Ζημιά από χαλάζι στα διαφορά φαινολογικά στάδια των χειμερινών σιτηρών……..... 10
   - 3.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος (Μακροστάδιο 0)……..... 10
   - 3.2. Στάδια από το φύτρωμα μέχρι το τέλος του αδελφώματος (Μακροστάδιο 1, 2, 3)……..... 10
   - 3.3. Στάδια από το καλάμωμα μέχρι το ξεστάχυασμα και τη γονιμοποίηση των σπόρων (Μακροστάδια 4, 5)……..... 11
   - 3.3.1. Καρατόμηση κεντρικού στελέχους σε συνδυασμό με καταστροφή φυλλικής επιφάνειας (Μακροστάδια 4, 5)…… 11
   - 3.3.2. Κάμψη ή λύγισμα κεντρικού στελέχους…… 13

3.4. Στάδια από τη φυσιολογική ωρίμανση έως και τη φυσική ωρίμανση (Μακροστάδια 6, 7) ……. 16
4. Ζημιά από πλημμύρα σε χειμερινά σιτηρά……. 18
5. Ζημιά από ανεμοθύελλα στα διάφορα φαινολογικά στάδια των χειμερινών σιτηρών……..……..... 19
6. Διαδικασία εκτίμησης της ζημιάς…….. 20
6.1. Ταυτοποίηση του δηλωθέντος αγροτεμαχίου…….. 20
6.2. Διαπίστωση του ζημιογόνου αιτίου……. 21
6.2.1. Διαπίστωση παγετού…… 21
6.2.2. Διαπίστωση χαλαζόπτωσης…… 21
6.2.3. Διαπίστωση της ανεμοθύελλας…… 21
6.3. Προσδιορισμός του είδους και της ποικιλίας των Σιτηρών (Παράρτημα 2 σελ. 9)……..……. 21
6.4. Υπολογισμός της προβλεπόμενης παραγωγής……..… 22
6.4.1. Έκταση……..… 22
6.4.2. Στρεμματική απόδοση……..… 22
6.4.2.1. Υπολογισμός της προβλεπόμενης παραγωγής…… 23
6.4.2.2. Υπολογισμός της ηρτημένης εσοδείας…… 24
6.5. Δειγματοληψία…….…… 25
6.5.1. Αριθμός επαναλήψεων…….…… 26
6.6. Ποσοστό ζημιάς της καλλιέργειας…….. 27
6.6.1. Ποσοστό ζημιάς από ΠΑΓΕΤΟ……... 27
6.6.1.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος (Μακροστάδιο 0)…… 27
6.6.1.2. Στάδιο από το φύτρωμα μέχρι την πρώτη ανάπτυξη, (Μακροστάδιο 1, 2, 3)…… 27
6.6.1.3. Στάδια από την εμφάνιση του πρώτου γόνατος μέχρι και το ξεστάχυασμα (Μακροστάδια 4, 5)…….. 30
6.6.2. Ποσοστό ζημιάς από ΧΑΛΑΖΙ…….. 31
6.6.2.1. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς στα πρώτα βλαστικά στάδια (από το φύτρωμα μέχρι τέλους αδελφώματος – Μακροστάδια 1, 2, 3)……. 31
6.6.2.2. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς από το στάδιο του καλαμώματος μέχρι και το στάδιο του ξεσταχυάσματος

(Μακροστάδια 4, 5)…….. 32
6.6.2.3. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς από χαλάζι κατά την ωρίμανση (Μακροστάδια 6, 7)…….. 33
6.7. Εκτίμηση του ποσοστού ζημιάς από «μάρτυρες»……... 34
7. Φύλλο εκτίμησης ζημιάς στα σιτηρά (1)……. 35
Φύλλο εκτίμησης ζημιάς στα σιτηρά (2)……. 37
8. Βιβλιογραφία……..... 38

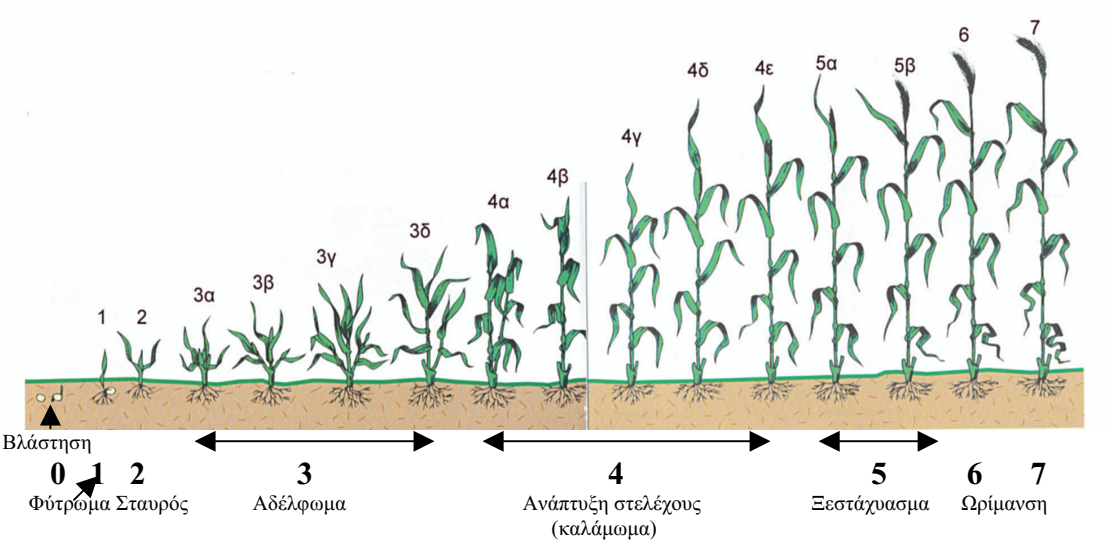
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Στάδια ανάπτυξης χειμερινών σιτηρών…….. 1
1.1. Βλάστηση σπόρου - Φύτρωμα (Μακροστάδιο 0, Μακροστάδιο 1)…… 1
1.2. Εμφάνιση φύλλων – σχηματισμός σταυρού (στεφάνη) (Μακροστάδιο 2)…….. 3
1.3. Αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους (Μακροστάδιο 3)……. 4
1.4. Ανάπτυξη στελέχους - Καλάμωμα - Ολοκλήρωση ανάπτυξης (Μακροστάδιο 4)…… 5
1.5. Ξεστάχυασμα – άνθηση – γονιμοποίηση – δέσιμο (Μακροστάδιο 5)…….. 6
1.6. Ωρίμανση…….. 7
1.6.1. Φυσιολογική ωρίμανση (Μακροστάδιο 6)……. 7
1.6.2. Φυσική ωρίμανση (Μακροστάδιο 7)……. 8
2. Προσδιορισμός του είδους και της ποικιλίας των χειμερινών σιτηρών…… 9
2.1. Διάκριση χειμωνιάτικων σιτηρών μέχρι πριν το ξεστάχυασμα……. 9
2.2. Διάκριση χειμωνιάτικων σιτηρών μετά το ξεστάχυασμα……. 10
2.3. Είδος, ποικιλία και ευαισθησία στον παγετό……. 11
2.4. Είδος, ποικιλία και ευαισθησία στο χαλάζι…… 12
2.5. Ποικιλίες κατά είδος που καλλιεργούνται σε μεγαλύτερη έκταση σήμερα στην Ελλάδα……... 12
2.6. Κατηγορίες καρπού χειμερινών σιτηρών……. 13

3. Παράγοντες που διαφοροποιούν το ποσοστό ζημιάς
από παγετό σε όμορα κτήματα……... 15
4. Συμπτώματα από άλλα αίτια που μοιάζουν με παγετό…….. 17
4.1. Παρασιτικό πλάγιασμα……. 17
4.2. Ασθένεια των λευκών στάχυων……. 17
4.3. Ζημιές από Ζάβρο…….. 18
4.4. Ζημιές από κηκιδόμυγα…….. 20
4.5. Ζημιές από λίβα…….. 21
4.6. Ζημιές από ανομβρία…….. 21
4.7. Ζημιά οφειλόμενη σε όξινα εδάφη…….. 22

1. ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΙΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ

Φαινολογικά στάδια σιτηρών (Φωτ. Vereinigte Hagel).



ΣΧΗΜΑ 1. Στάδια ανάπτυξης των σιτηρών χωρισμένα σε Μακροστάδια και αυτά με την σειρά τους σε Μικροστάδια.

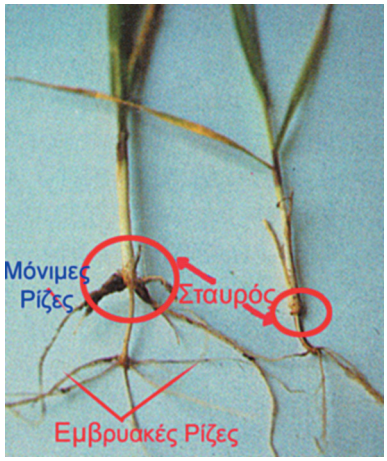
Μακροστάδια	**Μικροστάδια**
0 Βλάστηση σπόρου	-
1 Φύτρωμα	**1α**: Εμφάνιση κολεόπτιλου - πτεριδίου
2 Εμφάνιση φύλλων – σχηματισμός σταυρού (στεφάνη)	**2α**: Εμφάνιση $1^{ου}$ και $2^{ου}$ φύλλου **2β**: Εμφάνιση $3^{ου}$ και $4^{ου}$ φύλλου **2γ**: Σχηματισμός σταυρού
3 Αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους	**3α**: Έναρξη αδελφώματος **3β**: Αδέλφια εμφανή (2 έως 3) και σχηματισμένες καταβολές υπολοίπων **3γ**: Αρχή ανύψωσης ψευδοβλαστού (4-6 αδέλφια) **3δ**: Τέλος αδελφώματος (ο ψευδοβλαστός σχετικά ανυψωμένος, 7-9 αδέλφια)
4 Ανάπτυξη στελέχους. Εμφάνιση $1^{ου}$, $2^{ου}$, $3^{ου}$, $4^{ου}$, $5^{ου}$, $6^{ου}$ γόνατος (κόμβου) - Ολοκλήρωση ανάπτυξης	**4α**: Εμφάνιση $1^{ου}$ - $2^{ου}$ γόνατος **4β**: Εμφάνιση $3^{ου}$ - $4^{ου}$ γόνατος (πρώτη εμφάνιση προτελευταίου φύλλου) **4γ**: Εμφάνιση $5^{ου}$ γόνατος Πλήρης σχηματισμένη καταβολή του στάχυος μέσα στον κολεό του φύλλου **4δ**: Εμφάνιση $6^{ου}$ γόνατος. Διόγκωση του κολεού του τελευταίου φύλλου από το στάχυ **4ε**: Πρώτη εμφάνιση των αγάνων
5 Ξεστάχυασμα – Άνθηση – Γονιμοποίηση - Δέσιμο	**5α**: Ξεστάχυασμα **5β**: Άνθηση, Γονιμοποίηση **5γ**: Δέσιμο
6 Φυσιολογική ωρίμανση (μεταχρωματισμένα φυτά)	**6α**: Γαλακτώδης σπόρος **6β**: Κηρώδης σπόρος **6γ**: Σπόρος με υγρασία 40%
7 Φυσική ωρίμανση – πλήρης ωρίμανση (νεκρά φυτά – σπόροι σκληροί)	**7α**: Σκληρή ζύμη: ο καρπός χαράζεται δύσκολα με το νύχι **7β**: Πλήρης σκλήρυνση του καρπού, δεν χαράζεται με το νύχι. Υγρασία < 15%

2. ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΠΑΓΕΤΟ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

2.1. Γενικά

Ζημιά από παγετό θεωρείται κυρίως η νέκρωση των φυτών ή η καταστροφή του στάχυος.

Οι παγετοί του χειμώνα ζημιώνουν τα σιτηρά στα πρώτα φαινολογικά στάδια από το φύτρωμα μέχρι την ανάπτυξη του στελέχους (Μακροστάδια 1, 2, 3). Υπάρχει μεγάλη δυνατότητα αναπλήρωσης της ζημιωθείσας παραγωγής, εφ' όσον δεν καταστραφούν πλήρως τα φυτά, μείνει άθικτος ο σταυρός (στεφάνη) και οι συνθήκες είναι ευνοϊκές (Εικ. 1).



Εικ. 1. Στάδιο εμφάνισης φύλλων και σχηματισμός σταυρού (Μακροστάδιο 2). (Φωτ. Πετσαγγουράκης Π.)

Οι παγετοί της άνοιξης ζημιώνουν τα φυτά στο καλάμωμα και στο ξεστάχυασμα (Μακροστάδια 4, 5). Είναι πολύ σπάνιοι, αν συμβούν όμως, προκαλούν σοβαρότερες ζημιές από τους παγετούς του χειμώνα, διότι η δυνατότητα αναπλήρωσης της παραγωγής που ζημιώθηκε είναι μικρότερη.

2.2. Συμπτώματα παγετού

Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα του παγετού που παρουσιάζονται στα πράσινα μέρη του φυτού (φύλλα-κολεοί-στελέχη) είναι:

α) το βαθυπράσινο σκούρο «λαδωμένο» χρώμα

β) η μάρανση και η διατήρηση του πράσινου χρώματος και μετά τον παγετό και

γ) η ξήρανση

Παρουσιάζονται οι παρακάτω ζημιές:

- Εμφάνιση χλώρωσης και μείωση του ρυθμού ανάπτυξης.

  Παρουσιάζεται με μέτριους σχετικά παγετούς. Στα σιτάρια εμφανίζεται μια χλώρωση που προχωρά από την κορυφή προς τη βάση των φύλλων, που οφείλεται στην καταστροφή των χλωροπλαστών, ενώ στη βρώμη το φύλλωμα εμφανίζει ένα χαρακτηριστικό υπέρυθρο χρώμα. Οι ζημιές της μορφής αυτής δεν είναι σημαντικές.

- Μερική καταστροφή των φύλλων χωρίς να έχουν καταστραφεί τα στελέχη.
  Συνήθως καταστρέφεται το άκρο του ελάσματος των φύλλων, χωρίς σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη των φυτών.

- Ολική καταστροφή του υπέργειου τμήματος των φυτών, χωρίς να έχει καταστραφεί ο σταυρός.

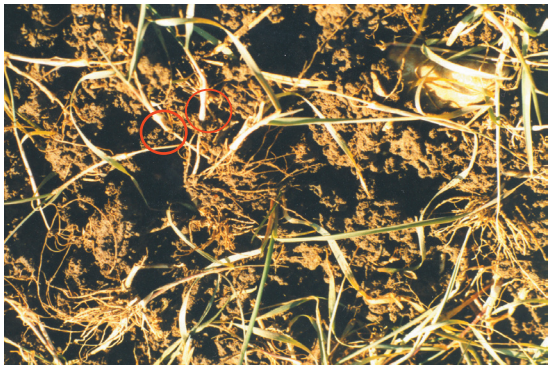
- Καταστροφή σταχύων ή σταχιδίων

- Ολική καταστροφή των φυτών

- Μηχανική ζημιά
  Με την πτώση της θερμοκρασίας, παγώνει το νερό που βρίσκεται μέσα στο έδαφος και αυτό προξενεί ζημιές στα φυτά με τους παρακάτω δύο τρόπους:
  - Με το σχηματισμό πάγου, τα φυτά κόβονται και καταστρέφονται στο λαιμό λόγω σύσφιξης. Η ζημιά παρατηρείται στο πρώτο στάδιο του φυτρώματος (Μακροστάδιο 1). Συνήθως δεν παρουσιάζονται μεγάλες ζημιές της μορφής αυτής.
  - Με το σχηματισμό πάγου, το έδαφος διογκώνεται (φουσκώνει). Μετά από συνεχείς ψύξεις και αποψύξεις του εδάφους, το ριζικό σύστημα των νεαρών φυτών, αποκαλύπτεται και καταστρέφεται ή χάνει την επαφή του με το έδαφος και ξηραίνεται (Εικ. 2, 3).



Εικ. 2. Γενική άποψη της μηχανικής ζημιάς από παγετό σε σιτηρά (Μακροστάδιο 3). Μετά από συνεχείς ψύξεις και αποψύξεις του εδάφους, το ριζικό σύστημα αποκαλύπτεται και καταστρέφεται. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

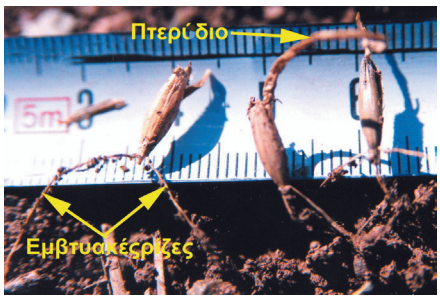


Εικ. 3. Λεπτομέρεια μηχανικής ζημιάς από παγετό σε σιτηρά. Διακρίνεται ο σταυρός (Μακροστάδιο 2). (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

2.3. Ζημιά από παγετό στα διάφορα φαινολογικά στάδια *

2.3.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος (Μακροστάδιο 0)

Συνήθως δεν παρουσιάζονται ζημιές στο στάδιο αυτό, γιατί δεν έχουμε μεγάλους παγετούς και γιατί τα φυτά βρίσκονται μέσα στο έδαφος, όπου η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από το περιβάλλον και επιπλέον το νεαρό φυτό (πτερίδιο) περιβάλλεται από το κολεόπτιλο που το προφυλάσσει (Εικ. 4.).



Εικ. 4. Μακροστάδιο 0. Το πτερίδιο δεν έχει εξέλθει από το έδαφος και είναι κατεστραμμένο. (Φωτ. Κεχαγιάς Γ.).

Στο στάδιο αυτό οι ζημιές δεν καλύπτονται ασφαλιστικά από τον ΕΛ.Γ.Α. και επομένως δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

2.3.2. Στάδιο από την εμφάνιση των φυτών μέχρι πριν το σχηματισμό του σταυρού (Μακροστάδιο 1)

Στο στάδιο αυτό, σημειώνονται οι συχνότερες και μεγαλύτερες ζημιές, επειδή τα φυτά παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία και έχουμε εντονότερους παγετούς (Δεκέμβριος-Ιανουάριος). Τα νεαρά φυτά, καταστρέφονται τελείως και δεν έχουν καμία δυνατότητα αναβλάστησης και αναπλήρωσης της παραγωγής που ζημιώθηκε. Έτσι δημιουργούνται τα **«κενά παγετού»** στο χωράφι, λόγω των κατεστραμμένων φυτών (Εικ. 5.).



Εικ. 5. Μακροστάδιο 1.
Φυτό 1: χωρίς ζημιά. Φυτά: 2, 3, 4 εντελώς κατεστραμμένα. (Φωτ. Κεχαγιάς Γ.)

Μηχανική ζημιά σε αυτό το στάδιο, μπορεί να προκληθεί στο λαιμό των φυτών. Ο πάγος που σχηματίζεται στο έδαφος κόβει και καταστρέφει τα νεαρά φυτά στο λαιμό, λόγω σύσφιξης.

Οι εκτιμήσεις οι οποίες διενεργούνται άμεσα (χρησιμοποιώντας τους σχετικούς πίνακες), ολοκληρώνονται συνήθως, μετά το αδέλφωμα, γιατί τότε έχει ολοκληρωθεί η αναπλήρωση των φυτών και ό,τι κενά υπάρχουν είναι η ποσοτική ζημιά.

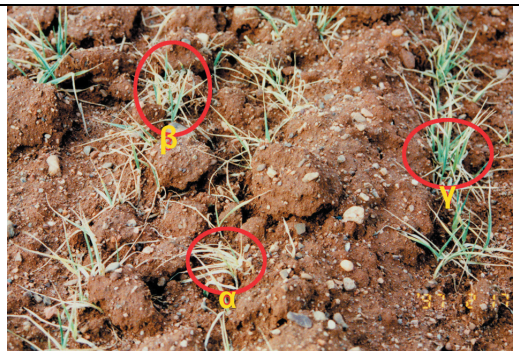
* Περισσότερες πληροφορίες για τα στάδια ανάπτυξης των χειμερινών σιτηρών υπάρχουν στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.

2.3.3. Στάδια: α) από την εμφάνιση των φύλλων και μέχρι το σχηματισμό του σταυρού (Μακροστάδιο 2), β) από το αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους (Μακροστάδιο 3).

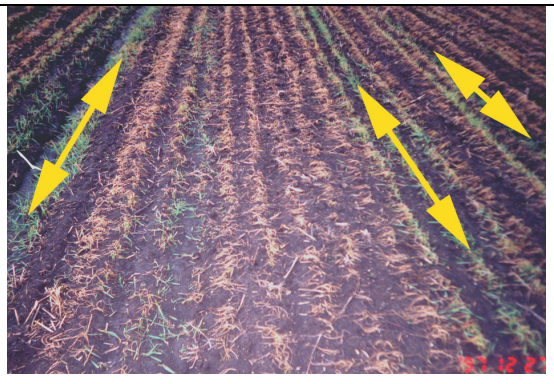
Σ' αυτά τα στάδια συμβαίνουν συχνά ζημιές από παγετό. Τα φυτά αντέχουν περισσότερο, διότι έχει σχηματισθεί ο σταυρός, έχουν αποκτήσει μόνιμο ριζικό σύστημα και έχουν δυνατότητα αναβλάστησης (Εικ. 1). Παρατηρούνται ζημιές, γιατί τη χρονική αυτή περίοδο (Ιανουάριος - 1^{ο} δεκαήμερο Μαρτίου) σημειώνονται έντονοι παγετοί. Ανάλογα με την ένταση του παγετού, μπορεί να συμβεί είτε ολική καταστροφή του υπέργειου τμήματος των φυτών, χωρίς να έχει καταστραφεί ο σταυρός, είτε ολική καταστροφή των φυτών (Εικ. 6, 7, 8, 9, 10). Οι συνεχείς ψύξεις και αποψύξεις του εδάφους συντελούν στην αποκάλυψη του ριζικού συστήματος των νεαρών φυτών, που στη συνέχεια καταστρέφεται (Εικ. 2, 3). Δημιουργούνται κενά στο χωράφι, λόγω των κατεστραμμένων φυτών, ή η καλλιέργεια καταστρέφεται πλήρως. Οι εκτιμήσεις συνήθως γίνονται μετά την ολοκλήρωση του αδελφώματος.



Εικ. 6. Μικροστάδιο 3α – Έναρξη αδελφώματος. Σιτάρι σκληρό καθολική ζημιά από παγετό. (Φωτ. Παπαγιαννίδης Γ.)



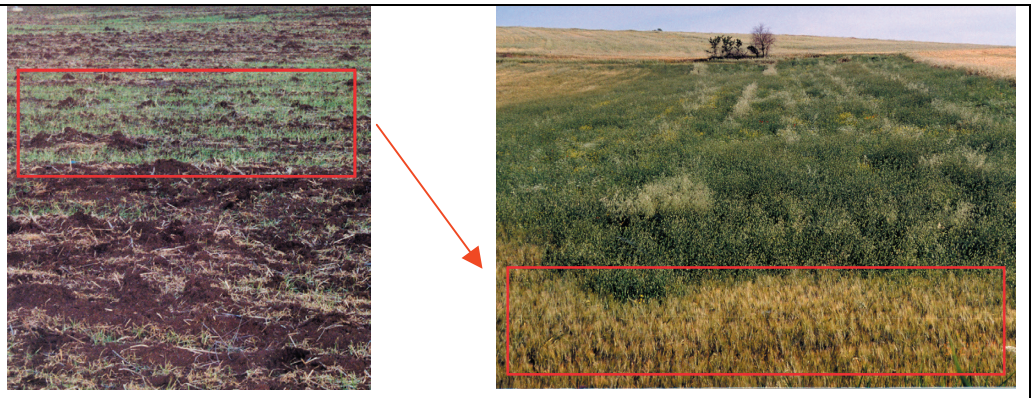
Εικ. 7. Μικροστάδιο 3α-3β. Μερική καταστροφή φυλλώματος (φυτό β , γ) και ολική (φυτό α) σε κριθάρι από παγετό, που δεν θα εξελιχθεί σε ζημιά. (Φωτ. Παπαγιαννίδης Γ.)



Εικ 8. Μακροστάδιο 3β – Αδέλφια εμφανή (2 έως 3). Μερική ζημιά από παγετό. Τα πράσινα τμήματα είναι εκεί που πέρασαν οι ρόδες του ελκυστήρα, συμπίεσαν το έδαφος, με αποτέλεσμα το ριζικό σύστημα του φυτού να ριζώσει σε συμπιεσμένο έδαφος και έτσι να μην πάθει τόση ζημιά. (Υποκ/μα Αλεξανδρούπολης).



Εικ. 9. Μακροστάδιο 3δ – Τέλος αδελφώματος (ο ψευδοβλαστός σχετικά ανυψωμένος. 7-9 αδέλφια). Ολική ζημιά από παγετό σε κριθάρι. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)



Εικ. 10. Αριστερά, (Μικροστάδιο 3α) στο περίγραμμα τα φυτά δεν έχουν υποστεί ζημιά, γιατί αυτή η περιοχή είναι κοίλωμα που συγκέντρωσε περισσότερο χιόνι , σε αντίθεση με το υπόλοιπο αγροτεμάχιο. Δεξιά, η ίδια περιοχή στο στάδιο της φυσιολογικής ωρίμανσης (Μακροστάδιο 6). (Φωτ. Παπαγιαννίδης Γ.)

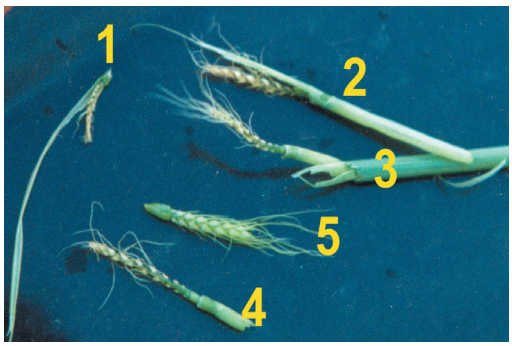
2.3.4. Στάδιο ανάπτυξης κεντρικού στελέχους –καλάμωμα (Μακροστάδιο 4)

Στο στάδιο αυτό, ισχυροί παγετοί της άνοιξης είναι δυνατό να καταστρέψουν τα κεντρικά στελέχη μαζί με την καταβολή του στάχυος (Εικ. 11).



Εικ. 11. Ολοκληρωτική ζημιά σε πρώιμη καλλιέργεια σιτηρών στο στάδιο της ανάπτυξης του στελέχους – καλάμωμα (Μακροστάδιο 4). (Υποκ/μα Αλεξανδρούπολης).

Μέτριας έντασης παγετοί σε αυτό το στάδιο προξενούν ζημιές, γιατί καταστρέφουν την καταβολή του στάχυος. Οι ζημιές αυτές είναι σπάνιες και δύσκολα αντιληπτές από τους παραγωγούς, γιατί το πρώτο χρονικό διάστημα μετά τον παγετό, τα φυτά μακροσκοπικά δεν εμφανίζουν κανένα σύμπτωμα. Μπορεί να παρουσιάζουν μόνο μερικά «τσουρουφλίσματα» στις άκρες των φύλλων. Για να διαπιστωθεί η ζημιά, ανοίγεται ο κολεός στο τελευταίο γόνατο του στελέχους και εξετάζεται η καταβολή του στάχυος (Εικ. 12). Η κατεστραμμένη από τον παγετό καταβολή έχει υποστεί αποχρωματισμό, εμφανίζει ένα καφετί χρώμα και μαυρίζει.

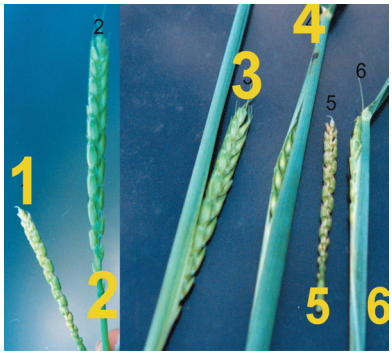


Εικ. 12. Ζημιά στο «γκάστρωμα» - Εμφάνιση 4ου γόνατος (Μικροστάδιο 4δ). Για να διαπιστωθεί η ζημιά, ανοίγεται ο κολεός στο τελευταίο γόνατο του στελέχους και εξετάζεται η καταβολή του στάχυος. Καταβολές στάχυος 1, 2, 3, και 4 είναι κατεστραμμένες. Νο 5 Μάρτυρας. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

Τα στελέχη αυτά δεν ξεσταχυάζουν και επομένως δεν δίνουν παραγωγή. Τα όψιμα αδέλφια δεν παθαίνουν καμία ζημιά και ξεσταχυάζουν κανονικά (μικρή αναπλήρωση).

Παγετός, σχετικά ελαφρύς, στο ευαίσθητο στάδιο λίγο πριν το ξεστάχυασμα (Μικροστάδιο 4δ, 4ε), έχει ως αποτέλεσμα τη νέκρωση, είτε σταχιδίων, είτε τμήματος της ράχης, είτε ολόκληρου του στάχυος, με χαρακτηριστικό σύμπτωμα το άσπρισμα του στάχυος (Εικ. 13).

Η εκτίμηση της ζημιάς διενεργείται συνήθως μετά το ξεστάχυασμα όλων των στελεχών και είναι εύκολα μετρήσιμη, αφού η καλλιέργεια είναι σε πλήρη ανάπτυξη. Δεν υπάρχει καμία αναπλήρωση της παραγωγής που ζημιώθηκε.



Εικ 13. Ζημιά σε μαλακό σιτάρι
No 1, 5. Ζημιωμένοι στάχυες στο στάδιο της διόγκωσης του κολεού του τελευταίου φύλλου, που παρέμειναν μικροί (Μικροστάδιο 4δ),
No 2. Αζημίωτος στάχυς, Μάρτυρας
No 3. Αρχή ξεσταχυάσματος - Μικροστάδιο 5α, Αζημίωτος στάχυς
No 4, 6. Μικροστάδιο 4δ,

2.3.5. Στάδιο ξεσταχυάσματος και δεσίματος του σπόρου (Μακροστάδιο 5)

Στο στάδιο αυτό, προξενούνται οι εξής ζημιές:

⇒ Ολική καταστροφή του στάχυος (Εικ. 14, 16)

⇒ Μερική καταστροφή του στάχυος, αποχρωματισμός καμένων σταχιδίων (Εικ. 14, 15, 16, 17)

⇒ Δακτύλιος στο καλάμι που οδηγεί σε ολική καταστροφή του στάχυος (Εικ. 17).

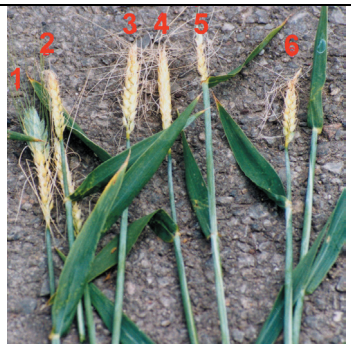
Δεν υπάρχει καμία αναπλήρωση της παραγωγής που ζημιώθηκε.



Εικ. 14. Γενική εικόνα στο στάδιο ξεσταχυάσματος – άνθησης – γονιμοποίησης και δεσίματος (Μακροστάδιο 5). Στάχυς σε μπλε κύκλο⟶ αζημίωτος, Στάχυες σε κόκκινο κύκλο⟶ ολικά κατεστραμένοι, Στάχυς σε μαύρο κύκλο⟶ μερικά κατεστραμμένος. (Φωτ. Υποκ/μα Πάτρας).



Εικ. 15. Στάδιο ξεσταχυάσματος σε κριθάρι (Μικροστάδιο 5α). Το μεγαλύτερο τμήμα του στάχυος έχει καταστραφεί.
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



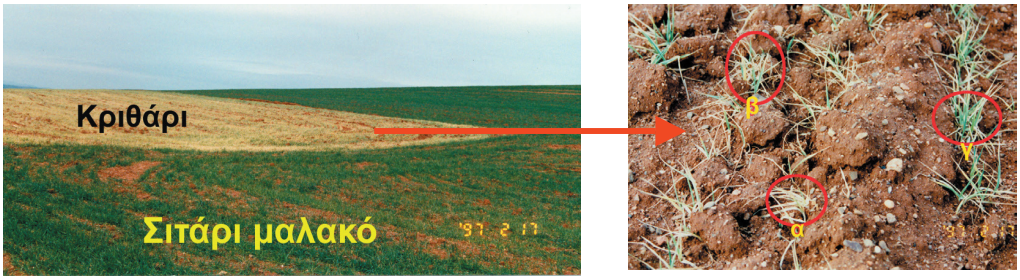
Εικ.16. Στάδιο ξεσταχυάσματος σε σκληρό σιτάρι (στάδιο 5α).
1. Μερική ζημιά στο στάχυ, τα σταχίδια στη κορυφή είναι ζωντανά.
2, 3, 4, 5. Νέκρωση όλου του στάχυος
6. Νέκρωση του επάνω τμήματος και της ράχης του στάχυος.
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 17. Στάδιο άνθησης – γονιμοποίησης σε σκληρό σιτάρι (Μικροστάδιο 5β).
1. Μάρτυρας
2. Μερική ζημιά του στάχυος. Αποχρωματισμός ζημιωθέντων σταχιδίων. Ζημιά στο καλάμι.
3. Ζημιά στο καλάμι, ο στάχυς θα νεκρωθεί ολόκληρος.
(Φωτ. Κεχαγιάς Γ.)

2.4. Είδος – ποικιλία και ευαισθησία στον παγετό

Τα σιτηρά γενικά είναι ανθεκτικά στον παγετό. Υπάρχει όμως διαφοροποίηση στην ευαισθησία τους στον παγετό, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.). Στην Εικ. 18 παρατηρούμε ότι ο παγετός αν και κατέστρεψε τμήμα του φυλλώματος στο κριθάρι, όμως δεν επηρέασε το μαλακό σιτάρι. Στη λεπτομέρεια της εικόνας του κριθαριού φαίνεται η ολική καταστροφή του φυλλώματος στο φυτό (α) και η μερική καταστροφή του φυλλώματος στα φυτά (β) και (γ). Η καταστροφή του φυλλώματος στο κριθάρι, δεν θα εξελιχθεί σε ζημιά.



Εικ. 18. Έναρξη αδελφώματος (Μικροστάδιο 3α – 3β). Διαφορά στην ευαισθησία στον παγετό. Στο κριθάρι ζημιώθηκε το φύλλωμα (που τελικά δεν θα εξελιχθεί σε ζημιά) σε αντίθεση με το μαλακό σιτάρι, που δεν έπαθε τίποτα. (Φωτ. Παπαγιαννίδης Γ.).

2.5. Παράγοντες που διαφοροποιούν το ποσοστό ζημιάς από παγετό σε όμορα κτήματα

Το μέγεθος της ζημιάς μπορεί να διαφοροποιηθεί σε όμορα κτήματα. Οι παράγοντες που διαφοροποιούν το ποσοστό της ζημιάς αναλύονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.

3. ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΧΑΛΑΖΙ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

3.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος (Μακροστάδιο 0)

Στο στάδιο αυτό δεν παρατηρούνται ζημιές, γιατί οι σπόροι είναι μέσα στο έδαφος και το νεαρό φυτό (πτερίδιο) περιβάλλεται από το κολεόπτιλο που το προφυλάσσει. Τυχόν ζημιές, δεν καλύπτονται ασφαλιστικά από τον ΕΛ.Γ.Α.

3.2. Στάδια από το φύτρωμα μέχρι το τέλος του αδελφώματος

(Μακροστάδια 1, 2, 3)

Στα στάδια αυτά, η χαλαζόπτωση μπορεί να καταστρέψει τη φυλλική επιφάνεια σε διαφορετικό ποσοστό ανάλογα με την ένταση του χαλαζιού. Τα σιτηρά όμως, έχουν μεγάλη ικανότητα φωτοσύνθεσης, γιατί και μετά την καταστροφή του ελάσματος, φωτοσυνθέτουν σε μεγάλο βαθμό οι κολεοί των φύλλων που είναι πράσινοι. Οι ζημιές στα φύλλα δεν έχουν από μόνες τους μεγάλη σημασία και δεν παρουσιάζουν αποζημιώσιμες ζημιές.

Τα χτυπήματα του χαλαζιού πάνω στους κολεούς των φύλλων, παρουσιάζονται με τη μορφή άσπρων κηλίδων. Αυτό συμβαίνει, διότι η επιδερμίδα πληγώνεται και καταστρέφονται τα κύτταρα με λεπτά τοιχώματα που αποτελούν τον αφομοιωτικό ιστό (Εικ.19). Η καταστροφή ενός σημαντικού ποσοστού του ιστού δεν θα οδηγήσει σε ζημιά, λόγω της μη σημαντικής μείωσης της φωτοσυνθετικής επιφάνειας. Η ύπαρξη αυτών των τραυμάτων επάνω στο βλαστό, αποδεικνύει, ότι έπεσε χαλάζι. Λύγισμα ψευδοστελέχους σε αυτά τα στάδια δεν οδηγεί σε ζημιά (παρά μόνο κάποια καθυστέρηση της ανάπτυξης και της ωρίμανσης), επειδή υπάρχει μεγάλη δυνατότητα αναβλάστησης.



Εικ. 19. Χτυπήματα χαλαζιού πάνω στο στέλεχος σιτηρών, που παρουσιάζονται με την μορφή λευκών κηλίδων. (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Έτσι, στα πρώτα βλαστικά στάδια από το φύτρωμα μέχρι το τέλος του αδελφώματος, η χαλαζόπτωση δεν επηρεάζει σημαντικά, ή επηρεάζει ελάχιστα την απόδο-

ση. Ο σταυρός που βρίσκεται μέσα στο έδαφος (Εικ. 1) δεν καταστρέφεται από το χαλάζι, και σε περίπτωση ακόμη και 100% καταστροφής της φυλλικής επιφάνειας έχει τη δυνατότητα αναβλάστησης με το σχηματισμό νέων αδελφιών και αναπλήρωσης του μεγαλύτερου μέρους της παραγωγής που ζημιώθηκε. Η παραγωγή που θα φέρουν τα ήδη αναβλαστημένα αδέλφια επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από τις συνθήκες που θα επικρατήσουν κατά την «κριτική» περίοδο των σιτηρών, που είναι 10 ημέρες πριν και 10 ημέρες μετά το ξεστάχυασμα. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές (βροχές μέσα σε αυτό το διάστημα), η αναπλήρωση μπορεί να δώσει ικανοποιητική παραγωγή.

Στις περιοχές όπου καλλιεργείται ο κύριος όγκος των χειμερινών σιτηρών, την εποχή των σταδίων αυτών οι χαλαζοπτώσεις είναι σπάνιες ή ανύπαρκτες.

Κατά την εκτίμηση υπολογίζεται το ποσοστό καταστροφής της φυλλικής επιφάνειας από τη χαλαζόπτωση, και από αυτό, ανάλογα με το φαινολογικό στάδιο, υπολογίζεται το ποσοστό ζημιάς (Πίνακας 2, Κεφάλαιο 6. Διαδικασία εκτίμησης ζημιάς).

3.3. Στάδια από την ανάπτυξη του στελέχους (καλάμωμα) μέχρι το ξεστάχυασμα και τη γονιμοποίηση των σπόρων (Μακροστάδια 4, 5)

Στα στάδια από το καλάμωμα μέχρι το ξεστάχυασμα και τη γονιμοποίηση των σπόρων (Μακροστάδια 4 και 5), η ζημιά που προκαλεί το χαλάζι οφείλεται σε:

- καταστροφή της φυλλικής επιφάνειας,
- καρατόμηση του κεντρικού στελέχους (Εικ. 20).
- λύγισμα του κεντρικού στελέχους (Εικ. 21),
- απόσπαση σταχιδίων (Εικ. 22),
- αποκοπή τμήματος στάχυος (Εικ. 21),
- καρατόμηση ολόκληρου στάχυος (Εικ. 20, 21),

3.3.1. Καρατόμηση κεντρικού στελέχους σε συνδυασμό με καταστροφή φυλλικής επιφάνειας (Μακροστάδια 4, 5)

Μετά από ένα δυνατό χαλάζι, το κεντρικό στέλεχος μαζί με την καταβολή του στάχυος, που βρίσκεται μέσα σ' αυτό, και ένα μέρος της φυλλικής επιφάνειας μπορεί να καταστραφούν (Εικ 20, 21). Με την καταστροφή του κεντρικού στελέχους αναπτύσσεται το πρώτο γόνιμο αδέλφι και έτσι έχουμε αναπλήρωση μέρους της ζημιωθείσας παραγωγής. Αν η ζημιά γίνει σε προχωρημένο βλαστικό στάδιο (Απρίλιος-Μάιος), η

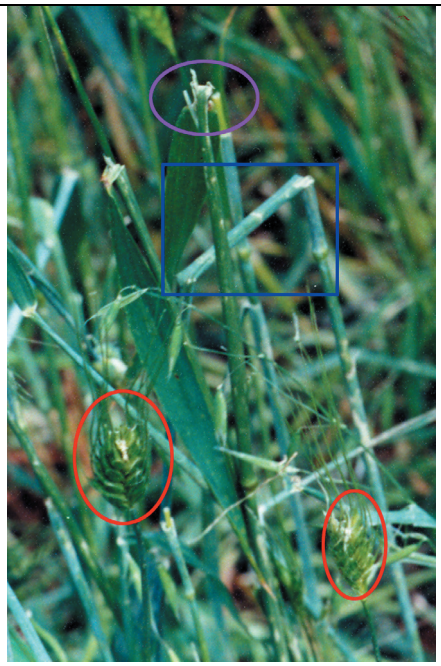
ικανότητα αναβλάστησης των φυτών και αναπλήρωσης μέρους της παραγωγής που ζημιώθηκε, είναι πολύ μικρότερη λόγω, τυχόν, δυσμενών καιρικών συνθηκών (ξηρασία). Βροχόπτωση μετά το χαλάζι ευνοεί σημαντικά την αναβλάστηση και αναπλήρωση της ζημιωθείσας παραγωγής.

Όταν τα φυτά είναι ακόμη πράσινα, μετά από πολύ έντονες χαλαζοπτώσεις που προκαλούν μεγάλο ποσοστό σπασμένων στελεχών, παρατηρείται αναβλάστηση (ανάπτυξη αδελφιών από γόνατα κοντά στο έδαφος) που δίνει στελέχη με μικρούς στάχυες. Η δεύτερη αυτή παραγωγή δεν ωριμάζει φυσιολογικά και καθιστά τον αλωνισμό της υπόλοιπης πρώτης παραγωγής, τις περισσότερες φορές, αδύνατο. Στην περίπτωση αυτή η καλλιέργεια δεν συγκομίζεται και η ζημιά είναι ολοκληρωτική, ή συγκομίζεται σε μεταγενέστερο του συνήθους χρόνου.

Τα ποσοστά ζημιάς από την καταστροφή του κεντρικού στελέχους, στα στάδια από την εμφάνιση του 1^{ου} γόνατος (Μικροστάδιο 4α) έως και το ξεστάχυασμα, (Μικροστάδιο 5α) δίδονται στον Πίνακα 3 (Κεφάλαιο 6. Διαδικασία εκτίμησης ζημιάς).



Εικ. 20. Καρατόμηση κεντρικού στελέχους σε σκληρό σιτάρι. Μικροστάδιο 5α (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)



Εικ. 21. Μωβ κύκλος: καρατόμηση κεντρικού στελέχους. Μπλε τετράγωνο: διπλό λύγισμα του κεντρικού στελέχους. Κόκκινοι κύκλοι: αποκοπή τμήματος στάχυος. Σκληρό σιτάρι. Μικροστάδιο 5β
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)



Εικ.22. Ζημιά από απόσπαση σταχιδίων (στα 16 σταχίδια λείπουν τα 2). Μαλακό σιτάρι, Μικροστάδιο 5β (άνθηση – γονιμοποίηση).
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)

3.3.2. Κάμψη ή λύγισμα του κεντρικού στελέχους

Ως κάμψη ή λύγισμα δεν εννοούμε το συνηθισμένο πλάγιασμα των σιτηρών, αλλά μια μόνιμη κατάσταση λυγίσματος που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση στη θρέψη των κόκκων του στάχυος και τελικά υποβάθμιση της αξίας του καρπού, μέχρι και την περίπτωση κατάστασης αντίστοιχης με την καρατόμηση του στελέχους.

● Τραυματισμός του «φύλλου σημαία». Στάδιο διόγκωσης στάχυος (Μικροστάδιο 4δ) – πρώτη εμφάνιση σταχιδίων ή αγάνων στις αγανοφόρες ποικιλίες (Μικροστάδιο 4ε):

Αν στο στάδιο της διόγκωσης του στάχυος, (Εικ. 13, φυτό 4, 6) τραυματιστεί από το χαλάζι το κορυφαίο φύλλο του φυτού, «φύλλο σημαία», δεν επιτρέπεται η φυσιολογική έξοδος του στάχυος (ξεστάχυασμα – Μικροστάδιο 5α). Ένα τμήμα προς την κορυφή (μέχρι το 1/3 του στάχυος) μαζί με τα αντίστοιχα άγανα, στις αγανοφόρες ποικιλίες, μένει τυλιγμένο με το «φύλλο σημαία» – «αιχμάλωτος στάχυς» (Εικ.23). Η



Εικ. 23. «Αιχμάλωτος στάχυς». (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Εικ. 24. Γενική εικόνα μετά από χαλαζόπτωση στα Μικροστάδια 4δ, 4ε, 5α: υπάρχουν στάχυες που στο κορυφαίο τμήμα συγκρατούνται και είναι «αιχμάλωτοι» από το φύλλο «σημαία», στάχυες που κατορθώνουν να ξεσταχυάσουν (να απελευθερωθούν), στελέχη λυγισμένα ή καρατομημένα. Ένα μέρος από τα λυγισμένα στελέχη κατορθώνει τελικά να θρέψει τους κόκκους και τους στάχυς. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)



επικονίαση και η γονιμοποίηση δεν μπορεί να γίνει στο τμήμα αυτό του στάχυος, με αποτέλεσμα τα σταχίδια να μένουν κενά και να μην έχουν σπόρους.

Χαλαζοπτώσεις που προκαλούν ζημιές στα στάδια αυτά (Εικ. 24 - Μικροστάδια 4δ, 4ε, 5α) δεν είναι σύνηθες φαινόμενο. Εάν το χαλάζι δεν προκαλέσει συγχρόνως και σπάσιμο στελεχών, οι ζημιές είναι μικρές. Λυγίσματα θα πρέπει να εξετάζονται ως προς την επίδραση που έχουν στη θρέψη του σπόρου. Συνήθως λυγίσματα στο στάδιο αυτό επιφέρουν ζημιές από 50%, όταν η θρέψη των σπόρων συνεχίζεται έστω και μειωμένη και μέχρι 100%, όταν παρόλο που το στέλεχος δεν έχει αποκοπεί, η θρέψη του στάχυος έχει μηδενιστεί, δηλαδή έχουμε περίπτωση αντίστοιχη με εκείνη της καρατόμησης μετά το ξεστάχυασμα. Στην πράξη, όταν η χαλαζόπτωση δεν είναι έντονη και δεν υπάρχουν σπασμένα στελέχη παρά μόνο «αιχμάλωτοι» στάχυες, για να γίνει η ζημιά μεγαλύτερη από 20%, πρέπει τουλάχιστον το 70% των στελεχών να μην έχουν απελευθερωθεί από το «φύλλο σημαία».

● Λύγισμα στο ξεστάχυασμα - άνθηση – γονιμοποίηση – δέσιμο (Μακροστάδιο 5):

Όταν η χαλαζόπτωση συμβεί πριν την γονιμοποίηση και προκαλέσει λυγίσματα, σχηματίζονται ατροφικοί «λισβοί» κόκκοι στα σταχίδια ή και αγονιμοποίητα σταχίδια. (λευκά λέπυρα ή λευκά σταχίδια στον πράσινο ακόμα στάχυ). Η ζημιά είναι μεγάλη, διότι δεν γίνεται η γονιμοποίηση και επιπλέον το φυτό δεν μπορεί πια να αναπληρώσει την παραγωγή που ζημιώθηκε. Ένα ποσοστό των λυγισμένων στελεχών κατορθώνει τελικά να θρέψει τους κόκκους. Αν συμβεί το λύγισμα σε στάδιο μετά τη γονιμοποίηση, τότε η ζημιά θα είναι αυτή των «λισβών» κόκκων (Εικ. 25.).



Εικ. 25. Στάχυς 1: Μάρτυρας,
Στάχυες 2, 3 : «Λισβοί» κόκκοι
Στάχυς 4 : Αγονιμοποίητα σταχίδια
(Φωτ. Vereinigte Hagel).

● Τύποι λυγισμάτων του στελέχους στα Μακροστάδια 4, 5

Κατατόμηση στελέχους (απώλεια 100%)

Λυγισμένο - σπασμένο στέλεχος που έχει υποστεί συγχρόνως και στρίψιμο (απώλεια 100%)

Λυγισμένο στέλεχος με περισσότερες από μία διπλώσεις (απώλεια 100%)



Εικ. 26. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)

Λυγισμένο στέλεχος κάτω από το τελευταίο γόνατο → Το μέρος που κρέμεται μαζί με το στάχυ μπορεί να μην συγκομισθεί

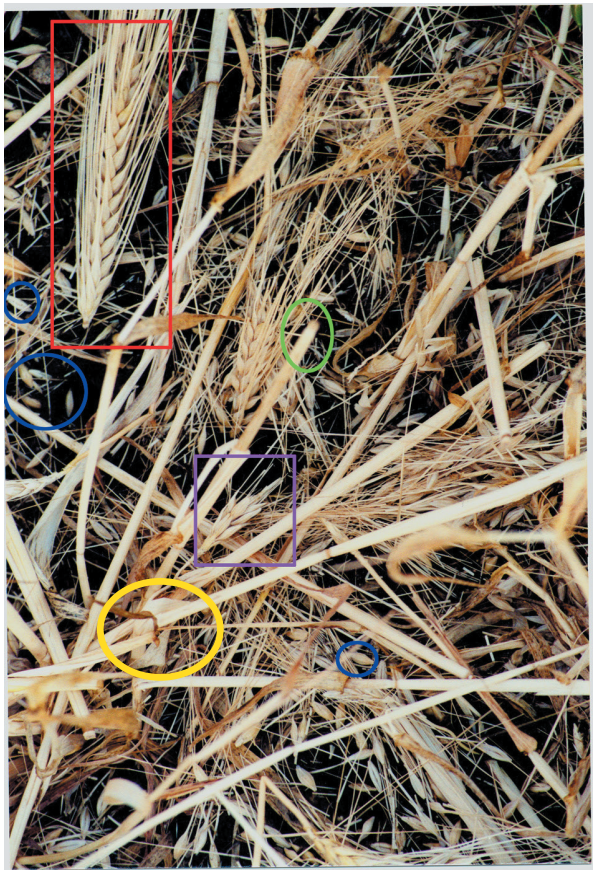
Λυγισμένο στέλεχος στα κατώτερα μεσογονάτια ή στα μεσαία μεσογονάτια → Αν αυτό συμβεί κατά το πρώτο στάδιο εμφάνισης του στάχυος, τότε το στέλεχος μπορεί να ανασηκωθεί. Αν συμβεί κατά την άνθηση, τότε η ζημιά είναι πολύ σοβαρή

Λυγισμένο στέλεχος στο ανώτερο μεσογονάτιο → Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο μετά την επιμήκυνση του μεσογονατίου και η ζημιά εξαρτάται από το γέμισμα του κόκκου

3.4. Στάδια από τη φυσιολογική ωρίμανση έως και τη φυσική ωρίμανση (Μακροστάδια 6, 7)

Κατά τα τελευταία φαινολογικά στάδια (φυσιολογική ωρίμανση-φυσική ωρίμανση) και πριν το θεριζοαλωνισμό, παρουσιάζονται οι παρακάτω μορφές ζημιάς από το χαλάζι (Εικ. 27):

- Τίναγμα σπόρων: Μπλέ κύκλοι
- Απόσπαση σταχιδίων (Εικ. 28)
- Αποκοπή τμημάτων σταχύων: Μωβ τετράγωνο
- Καρατόμηση ολόκληρων Σταχύων: κόκκινο παραλληλόγραμμο
- Λύγισμα στελεχών: κίτρινος κύκλος
- Καρατόμηση στελεχών: πράσινος κύκλος



Εικ. 27. Ζημιά από χαλάζι στη φυσιολογική ωρίμανση σε εξάστιχο κριθάρι (Μακροστάδιο 6). Υπάρχουν σπασμένοι στάχυες και σπασμένα στελέχη, τιναγμένοι σπόροι και τιναγμένα σταχίδια. Τα χτυπημένα λευκά λέπυρα έχουν ανοίξει και έχουν απελευθερώσει το σπόρο ή τον συγκρατούν ελάχιστα, «αντανακλούν» στον ήλιο και φαίνεται από μακριά ότι η συγκεκριμένη καλλιέργεια έχει υποστεί ζημιά από χαλάζι. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 28. Απόσπαση σταχιδίων
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

Τα στάδια της φυσιολογικής και φυσικής ωρίμανσης είναι και τα πιο ευαίσθητα στο χαλάζι, διότι δεν παρατηρείται καμία αναβλάστηση και η απόσπαση των σπόρων και των σταχιδίων είναι πιο εύκολη. Η ζημιά είναι ολοκληρωτική χωρίς καμιά πιθανότητα αναπλήρωσης.

Στη φυσιολογική ωρίμανση, τα λυγισμένα στελέχη δεν καταφέρνουν να θρέψουν τους σπόρους κανονικά και αυτοί παραμένουν «λισβοί» (Εικ. 25). Στο στάδιο αυτό, τα φυτά έχουν αναστείλει την παραγωγή θρεπτικών ουσιών, έχει καταστραφεί σχεδόν όλη η χλωροφύλλη και προοδευτικά νεκρώνονται.

Λυγίσματα στη φυσική ωρίμανση δεν δημιουργούν «λισβούς» σπόρους και επομένως, δεν επιδρούν στη μείωση της παραγωγής, εκτός εάν με το λύγισμα οι στάχυες ακουμπούν στο έδαφος και σαπίζουν, ή βρίσκονται σε τέτοιο ύψος που δεν είναι δυνατόν να θεριστούν, οπότε η απώλεια αυτή υπολογίζεται ως ζημιά.

Στο στάδιο της φυσικής ωρίμανσης (Ιούνιος-Ιούλιος) έχουμε συχνά πολύ μεγάλες ζημιές, όχι μόνο εξαιτίας έντονων χαλαζοπτώσεων, αλλά και εξαιτίας της μεγάλης ευαισθησίας που παρουσιάζουν τα σιτηρά στο στάδιο αυτό, καθώς η παραγωγή είναι ώριμη και έτοιμη να συγκομισθεί και οι σπόροι τινάζονται ευκολότερα από τους στάχυς. Επιπλέον τα στελέχη σπάζουν πιο εύκολα, γιατί είναι ξερά.

Σε μικρές χαλαζοπτώσεις έχουμε μόνο τίναγμα σπόρων που μπορεί να φτάσει σε ποσοστό μέχρι 30-35% χωρίς να παρουσιάζονται σπασίματα σταχύων και σπασίματα στελεχών.

Σε ισχυρές χαλαζοπτώσεις υπάρχουν:

1. στάχυες που έχουν τιναχθεί όλοι οι σπόροι τους και έχει μείνει μόνο η ράχη τους,
2. σπασμένοι στάχυες κατά το ήμισυ και τιναγμένοι στο υπόλοιπο τμήμα τους,
3. στελέχη χωρίς στάχυς,
4. στελέχη λυγισμένα και
5. στελέχη καρατομημένα.

Στις καλλιέργειες που έχουν υποστεί ζημιά στο στάδιο της ωρίμανσης, εάν ακολουθήσουν βροχές, οι τιναγμένοι σπόροι φυτρώνουν και τα αλωνισμένα αγροτεμάχια πρασινίζουν.

4. ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΕ ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΣΙΤΗΡΑ

4.1 Γενικά

Πλημμύρα θεωρείται η εισροή και παραμονή γλυκού νερού εντός του αγροτεμαχίου, που προέρχεται από ξεχείλισμα ή ρήγμα των φυσικών ή τεχνικών ορίων ρεύματος ή άλλου όγκου γλυκού νερού, εξαιτίας βροχοπτώσεων ή τήξης χιονιού.

Η ζημιά από πλημμύρα σε όλα τα φαινολογικά στάδια μπορεί να οφείλεται:

- Στην ήπια εισροή υδάτων και κατάκλιση του αγρού. Η παραμονή του νερού μέσα στον αγρό για πολλές μέρες, έχει ως συνέπεια το θάνατο του ριζικού συστήματος (τα φυτά παθαίνουν αποπληξία και νεκρώνονται Εικ. 29, 30, 31). Η πλημμύρα στο στάδιο πριν την γονιμοποίηση (Μικροστάδιο 4δ, 4ε) μπορεί να μην οδηγήσει στη νέκρωση των φυτών, αλλά σε κενούς στάχυς (λευκούς–αγονιμοποίητους).
- Στην εισροή μέσα στον αγρό φερτών υλών και λάσπης, που σκεπάζουν τα φυτά με συνέπεια την νέκρωσή τους
- Στη βίαιη διέλευση υδάτων στον αγρό, με συνέπεια όλη η καλλιέργεια ή τμήμα της να παρασυρθεί.

Σημείωση: Τα σιτηρά στο στάδιο του αδελφώματος αντέχουν μέσα στο νερό 12 έως 14 ημέρες.



Εικ 29. Μερική κατάκλιση αγροτεμαχίου με νερό στο στάδιο του αδελφώματος (Μακροστάδιο 3). (Φωτ. Τσοκανάς Ε.).



Εικ 30. Ολοκληρωτική κατάκλιση αγροτεμαχίου με νερό. (Φωτ. Τσοκανάς Ε.).



Εικ 31. Εξέλιξη της ζημιάς της Εικόνας 30. Λόγω πολυήμερης παραμονής του νερού υπάρχει ολοκληρωτική ζημιά στα σημεία της κατάκλισης. (Φωτ. Τσοκανάς Ε.).

5. ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΑΝΕΜΟΘΥΕΛΛΑ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

5.1 Γενικά

Ανεμοθύελλα θεωρείται ο σφοδρός άνεμος η μηχανική επίδραση του οποίου στα φυτά προκαλεί ζημιά. Σφοδρός άνεμος χαρακτηρίζεται ο άνεμος εντάσεως 8 Beaufor και άνω, ή ο άνεμος εκείνος που προκαλεί σπάσιμο των κλάδων των δένδρων, εμποδίζει το βάδισμα, ξεριζώνει δένδρα και προκαλεί ζημιές σε κτιριακές εγκαταστάσεις.

5.2. Στάδιο από το φύτρωμα μέχρι και το τέλος του καλαμώματος

(Μακροστάδια 1, 2, 3, 4): Στα στάδια αυτά δεν παρατηρούνται ζημιές από ανεμοθύελλα, γιατί τα πλαγιασμένα, από θυελλώδεις ανέμους, στελέχη φυτών επανέρχονται σε κατακόρυφη θέση λόγω φωτοτροπισμού.

5.3. Στάδια από το ξεστάχυασμα μέχρι και τη φυσική ωρίμανση

(Μακροστάδια 5, 6, 7): Ζημιά αρχίζουν να παθαίνουν τα σιτηρά από το στάδιο του ξεσταχυάσματος (Μικροστάδιο 5α) ή στις αρχές του γεμίσματος (Μικροστάδιο 5β) διότι εμποδίζεται η γονιμοποίηση. Το πλάγιασμα εμποδίζει επίσης το γέμισμα των κόκκων, αλλά το πλάγιασμα των σιτηρών δεν καλύπτεται ασφαλιστικά. Το Μακροστάδιο 7 (φυσική ωρίμανση) είναι το πιο ευαίσθητο στην ανεμοθύελλα, διότι τα στελέχη είναι ξερά και σπάζουν πιο εύκολα, η παραγωγή είναι ώριμη και οι σπόροι αποσπώνται ευκολότερα από τους στάχυς. Τα συμπτώματα είναι τα εξής (Εικ.32):

Κυρίως: τίναγμα σπόρων

Αποκοπή τμημάτων σταχύων

Απόσπαση σταχιδίων

Λυγισμένα στελέχη

Καρατομημένα στελέχη



Εικ. 32. Ζημιά από ανεμοθύελλα σε κριθάρι στο στάδιο της φυσιολογικής ωρίμανσης (Μακροστάδιο 6). Υπάρχουν τιναγμένοι σπόροι, αποκομμένοι στάχυες, λυγισμένα στελέχη, καρατομημένα στελέχη. (Φωτ. Υποκ/μα Αλεξανδρούπολης)

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΖΗΜΙΑΣ

Η εκτίμηση της ζημιάς είναι η σημαντικότερη διεργασία της ασφάλισης της φυτικής παραγωγής.

Ζημία για τον ΕΛ.Γ.Α θεωρείται η απώλεια του εισοδήματος του παραγωγού, ως αποτέλεσμα της επίπτωσης των φυσικών κινδύνων, που καλύπτονται ασφαλιστικά, επί της προβλεπόμενης παραγωγής. Η απώλεια του εισοδήματος προσδιορίζεται από την ποσοτική μείωση της παραγωγής, αλλά και από την ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος (ποιοτική ζημιά) και εκφράζεται με το τελικό πόρισμα εκτίμησης.

Τα στοιχεία που θα διατυπώσει ο Γεωπόνος - Εκτιμητής στο πόρισμα εκτίμησης είναι:

- το είδος της καλλιέργειας, η ποικιλία και ο κωδικός αριθμός της ποικιλίας
- η αναμενόμενη παραγωγή της καλλιεργούμενης έκτασης (ενός αγροτεμαχίου), εάν δεν συνέβαινε το ζημιογόνο γεγονός και
- η ζημιά, ως αριθμητικό ποσοστό επί τοις εκατό της προβλεπόμενης παραγωγής.

6.1. Ταυτοποίηση του δηλωθέντος αγροτεμαχίου

Αμέσως μετά την εντολή για διενέργεια της πραγματογνωμοσύνης από τα στοιχεία της «δήλωσης ζημιάς» του ασφαλισμένου, ερευνώνται –εξακριβώνονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Εάν ανήκει στο δηλώσαντα ασφαλισμένο – εκμεταλλευτή η καλλιέργεια για την οποία καλούμαστε να διενεργήσουμε την εκτίμηση της ζημιάς.
- Εάν το αγροτεμάχιο βρίσκεται στη δηλωθείσα αγροτική περιοχή και τοποθεσία.
- Τα όρια του αγροτεμαχίου, καθώς και το είδος και η ποικιλία, για τα οποία ζητείται να διενεργηθεί η πραγματογνωμοσύνη.

6.2. Διαπίστωση του ζημιογόνου αιτίου

Πριν από κάθε εκτίμηση, πρέπει ο εκτιμητής να διαπιστώσει ή να επιβεβαιώσει, εάν δεν είναι φανερό, την ύπαρξη του ζημιογόνου αιτίου.

6.2.1. Διαπίστωση παγετού: Θα πρέπει να εξεταστούν οι παρακείμενες καλλιέργειες που είναι πιο ευαίσθητες, στις χαμηλές θερμοκρασίες, από τα σιτηρά. Η βρώμη θεωρείται φυτό - δείκτης για τα χειμερινά σιτηρά, διότι έχει την μικρότερη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Εάν έχει τελείως καταστραφεί το υπέργειο τμήμα των φυτών, κατά τη διενέργεια της εκτίμησης, θα πρέπει να σκαφτεί λίγο η γραμμή σποράς, για να αποκαλυφθούν τα φυτά και να διαπιστωθεί το βλαστικό στάδιο στο οποίο βρισκόντουσαν, όταν έγινε η ζημιά.

6.2.2. Διαπίστωση χαλαζόπτωσης: Θα πρέπει να εξεταστεί η αυτοφυής βλάστηση ή οι παρακείμενες καλλιέργειες. Εξετάζοντας με λεπτομέρεια διάφορα στοιχεία, π.χ. από τις πληγές που προκαλεί το χαλάζι στην αυτοφυή βλάστηση, μπορούμε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για την ένταση, την πυκνότητα, το μέγεθος και την κατεύθυνση του χαλαζιού, ακόμα και εάν η εκτίμηση γίνει μετά τη συγκομιδή. Αυτό έχει σημασία ιδιαίτερα στο στάδιο της συγκομιδής, γιατί πολλές φορές παρατηρείται απώλεια από τίναγμα σπόρου λόγω υπερωρίμανσης.

6.2.3. Διαπίστωση της ανεμοθύελλας: Θα πρέπει να εξεταστεί στη παρακείμενη περιοχή, αν από τον άνεμο έχει προκληθεί σπάσιμο των κλάδων των δένδρων, ή εάν έχουν ξεριζωθεί δένδρα, ή εάν έχουν προκληθεί ζημιές σε κτιριακές εγκαταστάσεις. Τέτοιες ζημιές δικαιολογούν σφοδρό άνεμο εντάσεως 8 Beaufor και άνω, που προκαλούν ζημιές που αποζημιώνονται από τον ΕΛ.Γ.Α.

6.3. Προσδιορισμός του είδους και της ποικιλίας των Σιτηρών

Βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

6.4. Υπολογισμός της προβλεπόμενης παραγωγής

Για τις αροτραίες καλλιέργειες, όπως είναι τα σιτηρά, η προβλεπόμενη παραγωγή ισούται με το γινόμενο της έκτασης του αγροτεμαχίου επί τη στρεμματική απόδοση.

Προβλεπόμενη παραγωγή = Έκταση x Στρεμματική Απόδοση

6.4.1. Έκταση

Ο υπολογισμός της έκτασης γίνεται από τον εκτιμητή ως εξής :

- Χρησιμοποιώντας το κτηματολόγιο, αν υπάρχει, της περιοχής.
- Μετρώντας με τη μετροταινία.
- Μετρώντας με τα βήματα.

Η μέτρηση με τα βήματα είναι πρακτική, αλλά προϋποθέτει ο εκτιμητής να έχει προσδιορίσει επακριβώς το μέσο βήμα του και ο βηματισμός του να είναι σταθερός.

6.4.2. Στρεμματική απόδοση

Η εκτίμηση της στρεμματικής απόδοσης είναι ίσως το δυσκολότερο στοιχείο της πραγματογνωμοσύνης, γιατί συχνά καλείται ο εκτιμητής, ιδιαίτερα αν συμβεί το ζημιογόνο γεγονός στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου, να προβλέψει και όχι να εκτιμήσει την ηρτημένη παραγωγή.

Η στρεμματική απόδοση των σιτηρών εξαρτάται σημαντικά από:

- τις βροχές της άνοιξης και ειδικότερα από τις συνθήκες που θα επικρατήσουν κατά την «κριτική» περίοδο που είναι 10 ημέρες πριν και 10 ημέρες μετά το ξεστάχυασμα. Μια βροχή στο διάστημα αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση των αποδόσεων.
- Την ξηρασία και το λίβα στο στάδιο της άνθησης και γονιμοποίησης, καθώς και τις διάφορες ασθένειες ή άλλου είδους ζημιές, που επιδρούν στη μείωση των αποδόσεων.
- Τη γονιμότητα του εδάφους: Γόνιμα και αρδευόμενα εδάφη έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις από τα άγονα και προβληματικά. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η παραγωγή καλλιέργειας του μαλακού σίτου σε γόνιμα και αρδευόμενα εδάφη μπορεί να φτάσει τα 500 κιλά/στρέμμα, σε ημιγόνιμα τα 300 κιλά/στρέμμα και σε άγονα εδάφη τα 200 κιλά/στρέμμα.
- Την πυκνότητα των φυτών: Όλα τα είδη και οι ποικιλίες των σιτηρών αδελφώνουν ικανοποιητικά (εκτός από τη σίκαλη). Η πυκνότητα φυτών 250±50 ανά

τετραγωνικό μέτρο (δηλαδή 40 έως 50 φυτά στο τρέχον μέτρο) θεωρείται ικανοποιητική. Μεγαλύτερη πυκνότητα φυτών επηρεάζει το αδέλφωμα, μικρότερη πυκνότητα (παρά το αδέλφωμα) μειώνει την παραγωγή. Η πυκνότητα των φυτών επηρεάζει τον αριθμό των κόκκων του στάχυος. Ικανοποιητική θεωρείται μια μέση πυκνότητα σταχύων, 350 ανά τετραγωνικό μέτρο.

6.4.2.1. Υπολογισμός της προβλεπόμενης παραγωγής: Η παραγωγή κατά στρέμμα διαμορφώνεται από:

- την πυκνότητα των σταχύων ανά τετραγωνικό μέτρο
- τον αριθμό των κόκκων ανά στάχυ
- το βάρος κάθε κόκκου.

Μακροστάδια 1, 2, 3, 4. Σε αυτά τα στάδια και πριν τον σχηματισμό των σταχύων μπορούμε να υπολογίσουμε την προβλεπόμενη παραγωγή, όπως έχει προκύψει από παρατηρήσεις και μετρήσεις επί σειρά ετών σε όλη την Ελλάδα, δεχόμενοι ότι:

⇒ 250 – 300 φυτά ανά m^2 είναι αρκετά για μια καλή παραγωγή

⇒ για τον υπολογισμό των φυτών ανά m^2, μετριέται ο αριθμός των φυτών στο τρέχον μέτρο και πολλαπλασιάζεται επί 6

⇒ Υπάρχουν κατά μέσο όρο 1,3 στάχυες ανά φυτό

⇒ 30 σπόροι ανά στάχυ

⇒ βάρος 1000 κόκκων 40 gr (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2)

Αριθμητικό παράδειγμα:

1. Μετριέται ο αριθμός των φυτών στο τρέχον μέτρο και πολλαπλασιάζεται επί 6 = 250 φυτά ανά m^2

2. Στάχυες ανά m^2 : 250 x 1,3 = 325

3. Σπόροι ανά m^2 : 325 x 30 = 9.750

4. Με δεδομένο το βάρος 1.000 κόκκων για κάθε ποικιλία π.χ. 40 γραμμάρια, έχουμε:

$$\frac{9.750 \times 40}{1.000} = 390 \text{ γραμ./ } m^2 \rightarrow \text{παραγωγή ανά στρέμμα 390 κιλά}$$

6.4.2.2. Υπολογισμός της ηρτημένης εσοδείας:

Μακροστάδια 5, 6, 7. Κατά την ωρίμανση στα σιτηρά, μπορούμε να υπολογίσουμε με μετρήσεις πλέον τη στρεμματική απόδοση, με τη μέθοδο του τετραγωνικού μέτρου. Η μέθοδος αυτή είναι η καλύτερη για φυτά μεγάλης καλλιέργειας, όπως είναι τα σιτηρά. Στηρίζεται στην αρχή της μετατροπής του τετραγωνικού μέτρου σε τρέχον μέτρο, για να διευκολύνεται ο εκτιμητής στις μετρήσεις.

Μέθοδος του τετραγωνικού μέτρου:

Τα σιτηρά σπέρνονται σε γραμμές. Η απόσταση μεταξύ των γραμμών είναι: 14–18 cm. Δηλαδή στο τετραγωνικό μέτρο υπάρχουν 6 σειρές του ενός μέτρου, οπότε 6 μέτρα επί της γραμμής αντιστοιχούν σε ένα τετραγωνικό μέτρο. Για να μην υπάρχει μεγάλος αριθμός φυτών, προς διευκόλυνση των μετρήσεων, οι υπολογισμοί γίνονται σε ένα μέτρο επί της γραμμής, που είναι το τρέχον μέτρο, που αντιστοιχεί στο 1/6 του τετραγωνικού μέτρου.

Μέθοδος:

1. Μετριέται ο αριθμός σταχύων στο τρέχον μέτρο **(Σ),**
2. Μετριέται ο αριθμός κόκκων ανά στάχυ **(Κ)**,
3. Υπολογίζεται το βάρος των σπόρων **(Β)** ή ευρίσκεται από τους υπάρχοντες πίνακες υπολογισμού βάρους 1000 κόκκων ανά ποικιλία.
4. Η παραγωγή ανά τρέχον μέτρο είναι: $\frac{Σ \times K \times B}{1000}$ και
5. Η παραγωγή ανά τετραγωνικό μέτρο είναι: $\frac{Σ \times K \times B}{1000} \times 6$
6. Ανάγεται αυτή στο στρέμμα και μας δίνει τη στρεμματική απόδοση.

Αριθμητικό παράδειγμα:

Σε καλλιέργεια σίτου μετρήθηκαν:

Στάχυες ανά τρέχον μέτρο Σ = 50

Κόκκοι ανά στάχυ Κ = 30

Βάρος 1000 κόκκων Β = 35 γραμμάρια

Παραγωγή κατά τρέχον μέτρο : 50 x 30 x 0.035 = 52.5 γραμμάρια

Παραγωγή κατά τετραγωνικό μέτρο : 52,5 x 6 = 315 γραμμάρια

Παραγωγή κατά στρέμμα : 315 x 1000 = 315 κιλά

Παραλλαγές της μεθόδου:

1. Οι μετρήσεις μπορούν να γίνουν, αντί στο τρέχον μέτρο, σε ένα τετράγωνο επιφάνειας 1/10 του τετραγωνικού μέτρου. Προς διευκόλυνση των μετρήσεων, ο εκτιμητής μπορεί να έχει μαζί του έναν ιδίας κατασκευής μετρητή που είναι ένα τετράγωνο, πλευράς 31,6 εκατοστών από εύπλαστο, αλλά σκληρό υλικό (σύρμα).
2. Εάν δεν έχουμε μέτρο ή μετρητή, μπορούμε πρακτικά και γρήγορα να υπολογίσουμε την παραγωγή ως εξής :

- Επιλέγεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα της καλλιέργειας με επιφάνεια ενός τετραγωνικού μέτρου
- Μετριέται ο αριθμός σταχύων στην επιφάνεια αυτή, π.χ. 300 στάχυες.
- Κόβεται ένα μάτσο στελέχη και μετριέται ο αριθμός των σπόρων ανά στάχυ, π.χ. Μ.Ο 25 σπόροι ανά στάχυ.
- Βρίσκουμε το βάρος των χιλίων κόκκων, π.χ. 40 γραμμάρια
- Υπολογίζουμε: 300 x 25 x 40 = 300 γραμ./ m^2 → 300 κιλά /στρέμμα.

Πέρα όμως από τις μετρήσεις για την εκτίμηση της παραγωγής, λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η συνολική εικόνα της καλλιέργειας. Αυτό όμως απαιτεί ικανότητα και ανάλογη εμπειρία από τον εκτιμητή.

6.5. Δειγματοληψία

Από τις προηγούμενες ενέργειες της πραγματογνωμοσύνης (ταυτοποίηση του αγροτεμαχίου, υπολογισμό της έκτασης και της προβλεπόμενης παραγωγής), έχει ήδη σχηματίσει ο εκτιμητής μια μακροσκοπική εικόνα σχετικά με τις διάφορες παραμέτρους της καλλιέργειας.

Για να είναι οι μετρήσεις αξιόπιστες, πρέπει το δείγμα που θα επιλεγεί, από το σύνολο της έκτασης, να είναι αντιπροσωπευτικό του συνόλου της καλλιέργειας. Ένα δείγμα θεωρείται αντιπροσωπευτικό και τυχαίο, όταν κάθε μέλος του γενικού συνόλου έχει την ίδια πιθανότητα να συμπεριληφθεί στο δείγμα.

Παράμετροι που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τη διαδικασία συλλογής του δείγματος είναι:

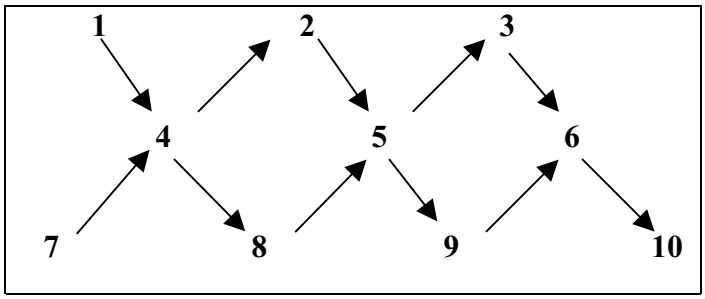
⇒ η ομοιομορφία ή ανομοιομορφία του αγροτεμαχίου (παραλλακτικότητα της κλίσης του εδάφους κλπ.)

⇒ η διαφοροποίηση ή όχι της ζημιάς στο αγροτεμάχιο

⇒ η έκταση του αγροτεμαχίου

6.5.1. Αριθμός επαναλήψεων

- Αν το αγροτεμάχιο είναι ομοιόμορφο και η ζημιά είναι ενιαία σε όλη την έκταση, τότε παίρνουμε ένα δείγμα για κάθε στρέμμα καλλιέργειας. Τα δείγματα λαμβάνονται διαγωνίως, ομοιόμορφα κατανεμημένα σε όλη την έκταση του αγροτεμαχίου.



- Αν η ζημιά δεν είναι όμοια κατανεμημένη μέσα στο αγροτεμάχιο ή αν το αγροτεμάχιο παρουσιάζει παραλλακτικότητα, τότε χωρίζεται το αγροτεμάχιο σε δύο ή περισσότερα τμήματα και εργαζόμαστε στο κάθε τμήμα του αγροτεμαχίου χωριστά, σαν να είχαμε δύο ή περισσότερα αγροτεμάχια. Καταλήγουμε σε δύο ποσοστά ζημιάς. Στη συνέχεια ενοποιούμε με αναλογικό τρόπο τα δύο ποσοστά ζημιάς σε ένα.

Παράδειγμα:

Σε ένα αγροτεμάχιο έκτασης 10 στρεμμάτων υπάρχει διαφοροποίηση της ζημιάς από χαλάζι ως εξής:

Στα 7 στρέμματα μετρήθηκε ζημιά 60%→Αναγόμενη αυτή η ζημιά σε όλο το αγροτεμάχιο γίνεται: 60% x 7/10 = 42%

Στα υπόλοιπα 3 στρέμματα μετρήθηκε ζημιά 40%→ Αναγόμενη και αυτή η ζημιά σε όλο το αγροτεμάχιο γίνεται: 40% x 3/10 = 12%

Άρα, στα 10 στρέμματα η ζημιά είναι 42% + 12% = 54%

- Αν η δειγματοληψία γίνει στο στάδιο του ξεσταχυάσματος, το κάθε δείγμα είναι ένα μάτσο στελέχη κομμένα από χαμηλά. Στο κάθε δείγμα μετράμε την απώλεια παραγωγής.
- Η αναλογία μετρήσεων ως προς τον αριθμό στρεμμάτων μειώνεται με την αύξηση των στρεμμάτων.

6.6. Ποσοστό ζημιάς της καλλιέργειας

Το ποσοστό ζημιάς επί τοις εκατό προσδιορίζει το πόσο μειώθηκε η προβλεπόμενη παραγωγή ενός αγροτεμαχίου εξ αιτίας του ζημιογόνου αιτίου. Η ζημιά εξαρτάται κυρίως από την ένταση και τη διάρκεια του ζημιογόνου αιτίου και από το φαινολογικό στάδιο στο οποίο βρίσκεται μια καλλιέργεια.

Με δεδομένο το ζημιογόνο αίτιο ως προς την ένταση και τη διάρκειά του, το φαινολογικό στάδιο παίζει καθοριστικό ρόλο και είναι εκείνο που διαμορφώνει το ύψος της ζημιάς, διότι έχει σχέση με τη δυνατότητα αναπλήρωσης της παραγωγής που ζημιώθηκε.

6.6.1. Ποσοστό ζημιάς από ΠΑΓΕΤΟ

Το ποσοστό ζημιάς διαμορφώνεται από:

1. τα τελείως κατεστραμμένα φυτά, που στο χωράφι παρουσιάζονται ως «κενά παγετού» και
2. από τα μερικώς κατεστραμμένα και αναβλαστημένα φυτά.

Ζημιά (%)= τελείως κατεστραμμένα φυτά (%)+ μερικώς κατεστραμμένα φυτά (%)

6.6.1.1. Στάδιο πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος **(Μακροστάδιο 0)**.

Σε αυτό το στάδιο οι ζημιές δεν καλύπτονται ασφαλιστικά από τον ΕΛ.Γ.Α. και επομένως δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

6.6.1.2. Στάδιο από το φύτρωμα μέχρι την πρώτη ανάπτυξη, **(Μακροστάδιο 1, 2, 3)**

Στα πρώτα βλαστικά στάδια, από το φύτρωμα μέχρι την πρώτη ανάπτυξη, (Μακροστάδιο 1, 2, 3) οι παγετοί του χειμώνα ζημιώνουν τα σιτηρά.

Οι εκτιμήσεις διενεργούνται συνήθως μετά το αδέλφωμα και, ως εκ τούτου, το ποσοστό ζημιάς υπολογίζεται με βάση τα κενά που υπάρχουν σε σχέση με την κανονική πυκνότητα των φυτών στην έκταση του αγροτεμαχίου.

Εάν η εκτίμηση διενεργηθεί πριν το αδέλφωμα, το ποσοστό ζημιάς υπολογίζεται με βάση τα κενά (καμένα φυτά) που υπάρχουν, σε σχέση με μια κανονική πυκνότητα, και αφαιρείται το ποσοστό αναπλήρωσης που θα υπάρξει λόγω αδελφώματος. Στην πράξη, 40 έως 50 φυτά στο ένα μέτρο επί της σειράς σποράς, είναι αρκετά για μια ικανοποιητική παραγωγή.

Στην περίπτωση ζημιάς στο Μακροστάδιο 1 (στάδιο από την εμφάνιση των φυτών μέχρι πριν το σχηματισμό του σταυρού), εάν η εκτίμηση διενεργηθεί μετά την καταστροφή του υπέργειου τμήματος των φυτών, είναι αναγκαίο να διαπιστωθεί αν το ζημιογόνο γεγονός συνέβη πριν ή μετά την εμφάνιση των φυτών, επειδή τίθεται θέμα κάλυψης ή όχι της ζημιάς. Αυτό διαπιστώνεται, εάν σκαφτεί λίγο η γραμμή σποράς και αποκαλυφθούν τα φυτά. Εάν τα πτερίδια φθάνουν μέχρι την επιφάνεια του εδάφους, σημαίνει ότι τα φυτά είχαν και υπέργειο τμήμα και επομένως καλύπτονται ασφαλιστικά. Εάν όμως τα πτερίδια δεν φθάνουν μέχρι την επιφάνεια του εδάφους, συμπεραίνεται ότι τα φυτά δεν είχαν εξέλθει στην επιφάνεια του εδάφους και η ζημιά δεν καλύπτεται ασφαλιστικά.

Τελείως κατεστραμμένα φυτά, «κενά παγετού».

Τα φυτά που καταστρέφονται ολοκληρωτικά αφήνουν κενά στο χωράφι. Τα φυτά που μένουν υγιή είναι δυνατόν να αναπληρώσουν μέρος της ζημιάς, αφού λόγω των κενών εκμεταλλεύονται περισσότερο χώρο.

Από παρατηρήσεις και μετρήσεις που έχουν γίνει, έχει αποδειχθεί ότι: Σε ζημιές στα πρώτα βλαστικά στάδια από το φύτρωμα μέχρι την πρώτη ανάπτυξη (Μακροστάδια 1, 2, 3), τα φυτά που μένουν, αναπληρώνουν σε ποσοστό ίσο με το ποσοστό των κατεστραμμένων φυτών.

Παράδειγμα:
Σε ένα αγροτεμάχιο μετρήθηκαν κενά παγετού 60%.
Τα φυτά που μένουν είναι το 40%
Τα φυτά που μένουν αναπληρώνουν το 40 x 0,60 = 24% της ζημιάς
Επομένως με κενά παγετού 60%, η ζημιά είναι 60 - 24 = 36%.

Ο **Πίνακας 1** δίδει τη σχέση ποσοστού κατεστραμμένων φυτών και μείωσης απόδοσης (ποσοστού ζημιάς).

Προσοχή! Τα ποσοστά ζημιάς του Πίνακα 1 ισχύουν όταν:

- η ζημιά είναι εξίσου κατανεμημένη σε ολόκληρη την έκταση της καλλιέργειας
- η πυκνότητα φύτευσης προ του παγετού είναι ≤ από 35 έως 40 φυτά ανά μέτρο

Πίνακας 1. Ποσοστό ζημιάς από κατεστραμμένα φυτά στα στάδια: Φύτρωμα μέχρι τέλους αδελφώματος (Μακροστάδια 1, 2, 3)

Ποσοστό κατεστραμμένων φυτών (%)	Ποσοστό ζημιάς (%)	Ποσοστό κατεστραμμένων φυτών (%)	Ποσοστό ζημιάς (%)
05	01	55	30
10	02	60	36
15	03	65	42
20	04	70	49
25	06	75	56
30	09	80	64
35	12	85	72
40	16	90	81
45	20	95	90
50	25	100	100

Παρατήρηση: Υψώνοντας στο τετράγωνο το ποσοστό των κατεστραμμένων φυτών και διαιρώντας με 100, υπολογίζεται το ποσοστό ζημιάς. Π.χ. αν το ποσοστό των κατεστραμμένων φυτών είναι 40%, τότε το ποσοστό ζημιάς είναι: 40^2 /100 = 1600/100 = 16.

Επανασπορά

Εάν τα καμένα φυτά είναι περισσότερα του 65% του συνόλου, τότε η καλλιέργεια δεν μπορεί να διατηρηθεί και συστήνεται επανασπορά της καλλιέργειας.

Συστήνεται επανασπορά, όταν το ζημιογόνο γεγονός συμβαίνει στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου ή σε χρόνο που να είναι δυνατή η εκ νέου σπορά του αγροτεμαχίου και η καλλιέργεια να έχει το χρόνο να ολοκληρωθεί. Συνήθως συστήνεται επανασπορά μέχρι τέλη Φεβρουαρίου.

Μερικώς κατεστραμμένα και αναβλαστημένα φυτά (Μακροστάδια 1, 2, 3)

Στην περίπτωση αυτή εκτιμάται το ποσοστό καταστροφής της φυλλικής επιφάνειας και υπολογίζεται το ποσοστό ζημιάς της καλλιέργειας από τον **Πίνακα 2**.

Πίνακας 2. Ποσοστό ζημιάς λόγω καταστροφής φυλλικής επιφάνειας

Βλαστικά στάδια - Μακροστάδια	**Ποσοστό καταστροφής φυλλικής επιφάνειας επί %**									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1: Φύτρωμα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2: Σταυρός ή στεφάνη	1	2	3	5	7	9	11	13	16	20
3α: Έναρξη αδερφώματος	1	3	4	6	8	10	12	15	20	25
3β: Αδέρφια σχηματισμένα	2	4	6	8	10	12	15	19	25	30
3γ: Αρχή ανύψωσης ψευδοβλαστού Επιμήκυνση κολεών	2	4	7	10	12	15	17	22	30	35
3δ: Έναρξη ανάπτυξης στελέχους	3	5	8	12	15	20	25	30	35	40

6.6.1.3. Στάδια από την εμφάνιση του πρώτου γόνατος μέχρι και το ξεστάχυασμα (Μακροστάδια 4, 5)

Οι παγετοί της άνοιξης ζημιώνουν τα σιτηρά από τότε που τα φυτά αρχίζουν να αναπτύσσουν το κεντρικό τους στέλεχος (εμφάνιση του πρώτου γόνατος), μέχρι και το ξεστάχυασμα (Μακροστάδια 4, 5). Οι ζημιές είναι ανάλογες με το φαινολογικό στάδιο και υπάρχει άμεση θετική συσχέτιση ύψους φυτού και ποσοστού ζημιάς. Η αναβλάστηση και αναπλήρωση είναι πολύ μικρότερη στα στάδια αυτά, λόγω προχωρημένου βλαστικού σταδίου και πιθανών δυσμενών καιρικών συνθηκών (Απρίλιος – Μάιος). Από το στάδιο του ξεσταχυάσματος και μετά δεν παρατηρείται σχεδόν καμία αναβλάστηση (Μάιος). Έτσι σε 100% καταστροφή του κεντρικού στελέχους, στο ξεστάχυασμα, η ζημιά είναι 100%.

Το ποσοστό ζημιάς υπολογίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 3, που δίνει το ποσοστό ζημιάς όταν το κεντρικό στέλεχος καταστραφεί και μαζί του ένα ποσοστό της φυλλικής επιφάνειας. Έτσι, π.χ. σε ποσοστό καταστροφής του κεντρικού στελέχους και της φυλλικής επιφάνειας κατά 80% στο βλαστικό στάδιο 4γ (εμφάνιση 5^{ου} γόνατος), η τελική ζημιά είναι 48% (η βασική ζημιά είναι η καρατόμηση του κεντρικού στελέχους).

Πίνακας 3. Ποσοστό ζημιάς λόγω καταστροφής κεντρικού στελέχους και της φυλλικής επιφάνειας.

Βλαστικά στάδια-Μικροστάδια	**Ποσοστό καταστροφής κεντρικού στελέχους και φυλλικής επιφάνειας (%)**									
	10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
4α: Εμφάνιση 1ου -2ου γόνατος	3	6	10	15	20	26	32	38	45	50
4β: Εμφάνιση 3ου- 4ου γόνατος	3	6	11	15	23	28	35	42	50	55
4γ: Εμφάνιση 5ου γόνατος	4	7	12	17	25	32	39	48	55	60
4δ:Εμφάνιση 6ου γόνατος (Διόγκωση στάχυος)	4	8	13	19	27	35	43	54	60	70
4ε: Πρώτη εμφάνιση αγάνων	5	10	15	22	30	38	49	60	70	80
5α: Ξεστάχυασμα	6	12	18	25	33	42	54	67	80	95

6.6.2. Ποσοστό ζημιάς από ΧΑΛΑΖΙ

6.6.2.1. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς στα πρώτα βλαστικά στάδια (από το φύτρωμα μέχρι τέλους αδελφώματος – Μακροστάδια 1, 2, 3)

- **Τελείως κατεστραμμένα φυτά:** Η περίπτωση αυτή αφορά περισσότερο τις ζημιές από τον παγετό (κενά παγετού) και λιγότερο τις ζημιές από το χαλάζι. Δεν είναι όμως εντελώς απίθανο να συμβεί και για το χαλάζι στα πρώτα βλαστικά στάδια, δηλαδή από το φύτρωμα μέχρι το τέλος του αδελφώματος και της πρώτης ανάπτυξης. Τα φυτά που καταστρέφονται τελείως αφήνουν κενά στο χωράφι. Τα φυτά που μένουν υγιή είναι δυνατόν να αναπληρώσουν μέρος της ζημιάς, αφού λόγω των κενών, εκμεταλλεύονται περισσότερο χώρο.

  Ο **Πίνακας 1,** που βρίσκεται στο τμήμα που περιγράφει τη ζημιά από παγετό, δίδει τη σχέση ποσοστού κατεστραμμένων φυτών και ποσοστού ζημιάς. **Προσοχή!** Τα ποσοστά ζημιάς του Πίνακα 1 ισχύουν όταν η ζημιά είναι εξίσου κατανεμημένη σε ολόκληρη την έκταση της καλλιέργειας.

- **Μερικώς κατεστραμμένα και αναβλαστημένα φυτά**

  Κατά την εκτίμηση υπολογίζεται το ποσοστό καταστροφής της φυλλικής επιφάνειας από τη χαλαζόπτωση και από αυτό ανάλογα με το βλαστικό στάδιο υπολογίζεται το ποσοστό ζημιάς σύμφωνα με τον **Πίνακα 2**, που βρίσκεται στο τμήμα που περιγράφει τη ζημιά από παγετό.

6.6.2.2. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς από το στάδιο του καλαμώματος μέχρι και το στάδιο του ξεσταχυάσματος (Μακροστάδια 4, 5)

Από το στάδιο του ξεσταχυάσματος και μετά δεν παρατηρείται καμιά αναβλάστηση και αναπλήρωση (Μάιος). Έτσι σε 100% καταστροφή των κεντρικών στελεχών στο ξεστάχυασμα η ζημιά είναι 100%. Το ποσοστό ζημιάς υπολογίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 3 (που βρίσκεται στο τμήμα που περιγράφει τη ζημιά από παγετό), που δίνει το ποσοστό ζημιάς όταν το κεντρικό στέλεχος καταστραφεί και μαζί ένα ποσοστό της φυλλικής επιφάνειας.

Παράδειγμα υπολογισμού ποσοστού ζημιάς στο στάδιο του ξεσταχυάσματος (Μακροστάδιο 5)

Σε χαμηλό ύψος από το έδαφος, κόβεται ένα μάτσο στελέχη. Το μάτσο περιέχει 12 στελέχη. Υπολογίζονται τα εξής:

Απόσπαση σταχιδίων : 6 στάχυες →1ος : λείπουν 6 σπόροι στους 30 → 6/30 = 0,2 → Ζημιά 20%
→2ος : λείπουν 8 σπόροι στους 32 → 8/32 = 0,25 → Ζημιά 25%
→3ος : λείπουν 12 σπόροι στους 32 → 12/32 = 0,37 → Ζημιά 37%
→4ος : λείπουν 15 σπόροι στους 30 → 15/30 =0, 50 →Ζημιά 50%
→5ος : λείπουν 16 σπόροι στους 27 → 16/27 = 0,60 →Ζημιά 60%
→6ος : λείπουν 0 σπόροι στους 32 → Ζημιά 0%

Αποκοπή τμημάτων σταχύων : 3 στάχυες →1ος : λείπει το 1/4 του στάχυος → Ζημιά 25%
→2ος : λείπει το 1/3 του στάχυος → Ζημιά 33%
→3ος : λείπει το 1/2 του στάχυος → Ζημιά 50%

Καρατόμηση ολόκληρων σταχύων : 2 στάχυες → Ζημιά 100%

Λύγισμα στελεχών : 0 στελέχη → Ζημιά 0%

Καρατόμηση στελεχών : 1 στέλεχος → Ζημιά 100%

Αθροίζοντας τα δεδομένα έχουμε : 12 600%

Άρα, το τελικό ποσοστό ζημιάς είναι 600:12=50%

Με τον ίδιο τρόπο πραγματοποιούνται και οι υπόλοιπες δειγματοληψίες. Ο τρόπος αυτός είναι πρακτικός και σε συνδυασμό με τη συνολική εικόνα που παρουσιάζει η καλλιέργεια είναι αποτελεσματικός στις συνθήκες που γίνεται η εκτίμηση. Εάν ο μέσος όρος των ποσοστών ζημιάς του αναγκαίου και ικανού αριθμού δειγμάτων είναι π.χ. 50% και η συνολική εικόνα που παρουσιάζει η καλλιέργεια δείχνει ότι έχει χαθεί πράγματι η μισή παραγωγή, τότε η εκτίμησή μας είναι σωστή.

6.6.2.3. Υπολογισμός ποσοστού ζημιάς από χαλάζι κατά την ωρίμανση (Μακροστάδια 6, 7)

Η ζημιά σε αυτά τα στάδια υπολογίζεται μετρώντας τα εξής:

1. Τίναγμα σπόρων
2. Απόσπαση σταχιδίων
3. Αποκοπή τμημάτων σταχύων
4. Καρατόμηση ολόκληρων σταχύων
5. Λύγισμα στελεχών
6. Καρατόμηση στελεχών

Ο υπολογισμός της ζημιάς λόγω της απόσπασης σταχιδίων, αποκοπής τμημάτων σταχύων, καρατόμησης ολόκληρων σταχύων, λυγίσματος ή καρατόμησης στελεχών, γίνεται όπως και στο Μακροστάδιο 5.

- Υπολογισμός της ζημιάς από το τίναγμα των σπόρων εξαιτίας της χαλαζόπτωσης.

Μεθοδολογία υπολογισμού της ζημιάς από το τίναγμα των σπόρων:

- Επιλέγονται αντιπροσωπευτικά σημεία της καλλιέργειας και σε ικανό αριθμό δειγμάτων μετρώνται οι σπόροι σε μια τετραγωνική παλάμη (10εκατ.Χ10εκατ.) και υπολογίζεται ο Μ.Ο. των μετρήσεων. Υπολογίζοντας το βάρος των 1000 κόκκων, βρίσκεται το ποσόν του σπόρου που χάθηκε κατά στρέμμα. Με βάση την απόδοση που έχει υπολογισθεί βρίσκεται τελικά το ποσοστό ζημιάς.
- Όπως έχει προκύψει από μετρήσεις και ανεξάρτητα από την ποικιλία μπορεί να χρησιμοποιηθεί το βάρος των 1000 κόκκων για κάθε είδος, ως εξής:

Είδος	**Βάρος 1000 κόκκων (γρ.)**
Σιτάρι μαλακό	36
Σιτάρι σκληρό	40
Κριθάρι	32
Βρώμη	30
Σίκαλη	32
Τριτικάλε	36

Αριθμητικό παράδειγμα υπολογισμού της ζημιάς από το τίναγμα των σπόρων::

1. Σιτάρι μαλακό
2. Σπόροι ανά τετραγωνική παλάμη (10Χ10εκατ.): 40
3. Βάρος 1000 σπόρων : 36 gr
4. Ποσόν σπόρου ανά τετραγωνικό μέτρο : 40 x 0.036 x 100 = 144gr
5. Ποσόν σπόρου ανά στρέμμα : 144 κιλά/στρέμμα
6. Ζημιά % =

   = [Ζημιωθείσα παραγωγή (Kgr) / Προβλεπόμενη παραγωγή (Kgr)] x100 =

$$= \frac{144}{300} \times 100 = 48\%$$

Για τον εκτιμητή μπορεί να κατασκευασθεί ως μετρητής ένα συρμάτινο τετράγωνο πλευράς 10 εκατοστών.

6.7. Εκτίμηση του ποσοστού ζημιάς από «μάρτυρες»

Εάν έχει συγκομισθεί η παραγωγή πριν τη διενέργεια της εκτίμησης, τότε η εκτίμηση της ζημιωθείσας παραγωγής γίνεται από τους «μάρτυρες» που έχει αφήσει ο παραγωγός, σύμφωνα με τον Κανονισμό Ασφάλισης της Φυτικής Παραγωγής. Αυτό συμβαίνει εκ των πραγμάτων, όταν το ζημιογόνο γεγονός συμβεί λίγο πριν τη συγκομιδή.

Η εκτίμηση από τους μάρτυρες, πέραν των άλλων σοβαρών προβλημάτων που παρουσιάζει, όπως του αντιπροσωπευτικού ή μη δείγματος και της έλλειψης της συνολικής εικόνας της καλλιέργειας, έχει το μειονέκτημα ότι, εάν καθυστερήσει η διενέργεια της εκτίμησης, μπορεί να παρουσιασθεί μεγαλύτερη ζημιά από την κανονική, διότι οι υπερώριμοι στάχυες του μάρτυρα τινάζουν τους σπόρους. Αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον εκτιμητή.

Η ζημιά υπολογίζεται, σύμφωνα με τη μεθοδολογία υπολογισμού της ζημιάς, από το τίναγμα των σπόρων που περιγράφεται στο στάδιο της ωρίμανσης.

Προσοχή: Επιλέγονται σημεία που να μην είναι πάνω ή κοντά στις λωρίδες που έριξε τα άχυρα η θεριζοαλωνιστική μηχανή, ούτε εκεί που, λόγω διαφόρων αιτίων, δεν είναι αντιπροσωπευτικά της καλλιέργειας (επικλινές έδαφος, αραιή καλλιέργεια, παρασυρμένοι σπόροι από νερά κ.λπ.).

ΦΥΛΛΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΖΗΜΙΑΣ ΣΤΑ ΣΙΤΗΡΑ (1)

Ζημ. Αίτιο:	Ημερομηνία ζημιάς: …. - …. - 200.		Ημερομηνία εκτίμησης: …. - ….-200.
Επώνυμο:	Όνομα:	Όνομα πατρός	
Νομός:	Δήμος:	Δ/Δ:	Τοποθεσία:
Είδος καλλιέργειας:	Ποικιλία:	Έκταση:	

Στάδιο ανάπτυξης: Μακροστάδιο **1 2 3 4** - μέχρι την ολοκλήρωση του αδελφώματος

1. Φυτά/m=	Στάχυες/φυτό **(Σ)** = 1.3	Κόκκοι /στάχυ **(Κ)** = 30
2. Φυτά/m=	Βάρος 1000 κόκκων **(Β)** =	
3. Φυτά/m=	Προβλεπόμενη παραγωγή/ στρέμμα (Π.Π) = $\frac{Φ \times 1,3 \times 30 \times Β}{1000} \times 6$ = …..Kgr	
4. Φυτά/m=		
5. Φυτά/m=		
6. Φυτά/m=		
Μ.Ο.Φυτών/m **(Φ)** =		

No	Σύνολο φυτών στο ένα τρέχον μέτρο	Αριθμός κατεστραμ-μένων φυτών	Ποσοστό κατεστραμ-μένων φυτών(%)	Ποσοστό ζημιάς από κατεστραμμένα φυτά **Ζ.Κ. (%) Πίνακας 1**	Ποσοστό καταστροφής φυλλικής επιφάνειας (%)	Ποσοστό ζημιάς λόγω καταστροφής φυλλικής επιφάνειας (%), με βάση τους **Πίνακες 2, 3**
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
Μ.Ο.				Ζ.Κ.(%) = ……		Ζ.Φ (%) = ……

Ζημιά (%) = (%)Ζημιάς από κατεστραμμένα φυτά + (%) Ζημιάς από φυλλική επιφάνεια = ……..

Ζ (%) = …….(%) Ζ.Κ. + ……..(%) Ζ.Φ. =

ΠΟΡΙΣΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

Κωδικός αριθμός (Κεφαλαία)	Είδος καλλιέργειας (Κεφαλαία)	Ποικιλία (Κεφαλαία)	Έκταση σε στρέμματα	Μέση παραγωγή κατά στρέμμα	Παραγωγή που συγκομίστηκε συνολικά πριν τη ζημιά	Ποσοστά ζημιάς (%)		ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
						Επί συγκόμι-στης παραγωγής	Επί συνολικής παραγωγής		

Παρατηρήσεις : ***Ο Γεωπόνος - Εκτιμητής***

Πίνακας 1. Ποσοστό ζημιάς από κατεστραμμένα φυτά στα στάδια: Φύτρωμα μέχρι τέλους αδελφώματος (Μακροστάδια 1, 2, 3)

Ποσοστό κατεστραμμένων φυτών (%)	Ποσοστό ζημιάς (%)	Ποσοστό κατεστραμμένων φυτών (%)	Ποσοστό ζημιάς (%)
05	01	55	30
10	02	60	36
15	03	65	42
20	04	70	49
25	06	75	56
30	09	80	64
35	12	85	72
40	16	90	81
45	20	95	90
50	25	100	100

Τα ποσοστά ζημιάς του ΠΙΝΑΚΑ 1. ισχύουν:

- όταν η ζημιά είναι εξίσου κατανεμημένη σε ολόκληρη την έκταση της καλλιέργειας
- όταν η πυκνότητα φύτευσης προ του παγετού είναι ≤ από 35 έως 40 φυτά ανά μέτρο

Πίνακας 2. Ποσοστό ζημιάς λόγω καταστροφής φυλλικής επιφάνειας

Βλαστικά στάδια - Μακροστάδια	Ποσοστό καταστροφής φυλλικής επιφάνειας επί %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1: Φύτρωμα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2: Σταυρός ή στεφάνη	1	2	3	5	7	9	11	13	16	20
3α: Έναρξη αδερφώματος	1	3	4	6	8	10	12	15	20	25
3β: Αδέρφια σχηματισμένα	2	4	6	8	10	12	15	19	25	30
3γ: Αρχή ανύψωσης ψευδοβλαστού Επιμήκυνση κολεών	2	4	7	10	12	15	17	22	30	35
3δ: Έναρξη ανάπτυξης στελέχους	3	5	8	12	15	20	25	30	35	40

Πίνακας 3. Ποσοστό ζημιάς λόγω καταστροφής κεντρικού στελέχους και της φυλλικής επιφάνειας.

Βλαστικά στάδια- Μικροστάδια	Ποσοστό καταστροφής κεντρικού στελέχους και φυλλικής επιφάνειας (%)									
	10	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
4α: Εμφάνιση $1^{ου}$ -$2^{ου}$ γόνατος	3	6	10	15	20	26	32	38	45	50
4β: Εμφάνιση $3^{ου}$- $4^{ου}$ γόνατος	3	6	11	15	23	28	35	42	50	55
4γ: Εμφάνιση $5^{ου}$ γόνατος	4	7	12	17	25	32	39	48	55	60
4δ:Εμφάνιση $6^{ου}$ γόνατος (Διόγκωση στάχυος)	4	8	13	19	27	35	43	54	60	70
4ε: Πρώτη εμφάνιση αγάνων	5	10	15	22	30	38	49	60	70	80
5α: Ξεστάχυασμα	6	12	18	25	33	42	54	67	80	95

ΦΥΛΛΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΖΗΜΙΑΣ ΣΤΑ ΣΙΤΗΡΑ (2)

Ζημ. Αίτιο:	Ημ/νία ζημιάς: …. - …. - 200.	Ημερομηνία εκτίμησης: …. - ….-200.	
Επώνυμο:	Όνομα:	Όνομα πατρός	
Νομός:	Δήμος:	Δ/Δ:	Τοποθεσία:
Είδος καλλιέργειας:	Ποικιλία:	Έκταση:	

Στάδιο ανάπτυξης: Μακροστάδιο **5 6 7** - από το ξεστάχυασμα μέχρι και την ωρίμανση

1.Στάχυες/μέτρο:	1. κόκκοι/στάχυ:	Βάρος 1000 κόκκων **(Β)** =
2.Στάχυες/μέτρο:	2. κόκκοι/στάχυ:	**Προβλεπόμενη παραγωγή/ στρέμμα (Π.Π):**
3.Στάχυες/μέτρο:	3. κόκκοι/στάχυ:	
4.Στάχυες/μέτρο:	4. κόκκοι/στάχυ:	**Σ x K x B**
5.Στάχυες/μέτρο:	5. κόκκοι/στάχυ:	**Π.Π. = ———— x 6=……..**
Μ.Ο. **Σ/μ** = …….**(Σ)**	Μ.Ο. **Κ/Σ** = ……..**(Κ)**	**1000**

Στάχυς	Ποσοστό ζημιάς από καταστροφή φυλλικής επιφάνειας (%)	Ποσοστό ζημιάς από απόσταση σταχιδίων (%)	Ποσοστό ζημιάς από αποκοπή τμήματος στάχυος (%)	Ποσοστό ζημιάς από καρατόμηση στάχυος (%)	Ποσοστό ζημιάς από λύγισμα κεντρικού στελέχους (%)	Ποσοστό ζημιάς από καρατόμηση κεντρικού στελέχους (%)	Ποσοστό ζημιάς από τίναγμα σπόρων (%) *	Σύνολο Ζημιάς (%)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
Σύνολο Ζημιάς (%)								

Ζημιά %= Συνολοκή Ζημιά : αριθμός στάχυων = …….

Ζημιά από τίναγμα σπόρων:	
Κόκκοι / τετραγωνική παλάμη (10 x 10cm) (**Κ**): =…….	Βάρος 1000 κόκκων (**Β**) : = ……..gr
Βάρος κόκκων/m^2(**B/m^2**): **= K x B/1000 x 100 =** ……..gr	Βάρος κόκκων / στρέμμα (**$B/1000m^2$**) : =**(B/m^2) x 1000=…… krg**
Ζημιά από τίναγμα σπόρων % = Β/1000m2 : Π.Π. = …… Αυτή η τιμή μπαίνει στον παραπάνω πίνακα *	

ΠΟΡΙΣΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

Κωδικός αριθμός (Κεφαλαία)	Είδος καλλιέργειας (Κεφαλαία)	Ποικιλία (Κεφαλαία)	Έκταση σε στρέμματα	Μέση παραγωγή κατά στρέμμα	Παραγωγή που συγκομίστηκε συνολικά πριν τη ζημιά	Ποσοστά ζημιάς στα %		ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
						Επί ασυγκόμι-στης παραγωγής	Επί συνολικής παραγωγής		

Παρατηρήσεις : ***Ο Γεωπόνος - Εκτιμητής***

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γαρίδα, Ε., Σιούλας, Δ. και Τηραιδής, Α., 2002. Εγχειρίδιο εκτιμητικής πρακτικής ζημιών από χαλάζι και παγετό στα χειμερινά σιτηρά.
2. Γεωργία και Ανάπτυξη, 1992. Το μαλακό σιτάρι. Οικονομική σημασία – Η τεχνική της καλλιέργειάς του – Παλιές και νέες ποικιλίες. 23: 13-23.
3. Γεωργία και Ανάπτυξη, 1996. Σιτηρά κατεργασία του εδάφους.
4. Γεωργική τεχνολογία, 2000. Ποικιλίες σιτηρών στην Ελληνική αγορά το 2001. 2: 53-77.
5. Γεωργική τεχνολογία, 2002. Σιτάρι – Κριθάρι 2002. 2:1 – 36.
6. Δαλιάνης Κ., 1976. Χειμερινά σιτηρά.
7. ΕΛ.Γ.Α., 1997. Κείμενα εκτιμητικής πρακτικής. Ζημιές από χαλάζι και παγετό στα χειμερινά σιτηρά.
8. ΕΛ.Γ.Α., 1998. Κανονισμός ασφάλισης της φυτικής παραγωγής.
9. Καραμάνος Α., 1994. Το σιτηρά των ευκράτων κλιμάτων.
10. Πετσαγγουράκης Π., 1988. Οδηγίες για την εκτίμηση ζημιών από χαλάζι.
11. Société Suisse d'assurance contre la grêle Zurich, 1986. Céréales. 86 : 1-28.
12. Vereinigte Hagel, 2002. Schätzerhandbuch landwirtschaftliche kulturen. Getreide:2-123.

ПАРАРТНМА

1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

Η φαινολογία των χειμερινών σιτηρών είναι η εξής:

Βλαστική φάση

1. Βλάστηση σπόρου (Μακροστάδιο 0)

2. Φύτρωμα (Μακροστάδιο 1)

3. Εμφάνιση φύλλων – σχηματισμός σταυρού (στεφάνη) (Μακροστάδιο 2)

4. Αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους (Μακροστάδιο 3)

5. Ανάπτυξη στελέχους - Καλάμωμα - Εμφάνιση $1^{ου}$, $2^{ου}$, $3^{ου}$, $4^{ου}$, $5^{ου}$, $6^{ου}$, γόνατος - Ολοκλήρωση ανάπτυξης (Μακροστάδιο 4)

Αναπαραγωγική φάση

5. Ξεστάχυασμα – άνθηση – γονιμοποίηση – Δέσιμο (Μακροστάδιο 5)

6. Φυσιολογική ωρίμαση (Μακροστάδιο 6)

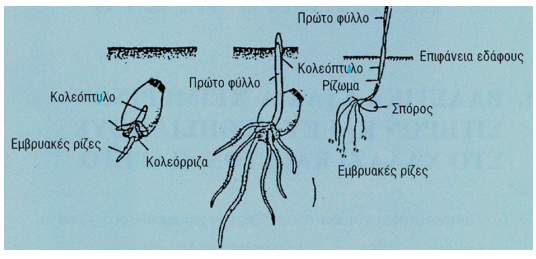
7. Φυσική ωρίμανση (Μακροστάδιο 7)

1.1. Βλάστηση σπόρου - Φύτρωμα (Μακροστάδιο 0, Μακροστάδιο 1):

Η ασφαλιστική κάλυψη αρχίζει μετά την εμφάνιση του κολεόπτιλου και του πτεριδίου από το έδαφος

Σπόροι που έχουν διατηρήσει τη βλαστική τους ικανότητα, χωρίς να βρίσκονται σε κατάσταση ληθάργου, αρχίζουν να φυτρώνουν όταν επικρατήσουν ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος, δηλαδή κατάλληλη θερμοκρασία, αρκετή υγρασία και καλός αερισμός.

Το έμβρυο σπάζει το περίβλημά του στη βάση του σπόρου και προβάλλει προς τα κάτω το ριζίδιο και προς τα πάνω το βλαστίδιο. Πρώτα εμφανίζεται η κολεόρριζα, από το άκρο της οποίας εξέρχεται η πρώτη εμβρυακή ρίζα και σταδιακά 2 ζεύγη εμβρυακών ριζών (Εικ. 33).



Εικ. 33. Βλάστηση σπόρου (Μακροστάδιο 0)
Φύτρωμα (Μακροστάδιο 1)
(Φωτ. Δαλιάνης Κ., 1976. Χειμερινά σιτηρά)

Ο αριθμός των εμβρυακών ριζών είναι χαρακτηριστικός του είδους του φυτού. Στο σιτάρι είναι 5, στο κριθάρι 6, στη βρώμη 4 και στη σίκαλη 7.

Παράλληλα με την ανάπτυξη των εμβρυακών ριζών, αναπτύσσεται προς τα πάνω το βλαστίδιο που περιβάλλεται από το κολεόπτιλο. Το βλαστίδιο στην αρχή του φυτρώματος αποτελείται από αλλεπάλληλους κόμβους και εξαιρετικά μικρά μεσογονάτια. Το πρώτο μεσογονάτιο δεν αναπτύσσεται και, κατά συνέπεια, η έξοδος των φυταρίων υπεράνω της επιφανείας του εδάφους πραγματοποιείται με επιμήκυνση μόνο του κολεόπτιλου.

Παράλληλα με την ανάπτυξη του κολεόπτιλου εντός του κοίλου σωλήνα του, αναπτύσσεται το πτερίδιο, δηλαδή το νεαρό βλαστίδιο. Μετά την έξοδο του κολεόπτιλου πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, αναστέλλεται η παραπέρα ανάπτυξή του και εξέρχεται το πρώτο φύλλο του πτεριδίου ή αλλιώς το πρώτο φύλλο του φυτού.

Με την εμφάνιση των φυτών πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, συμπληρώνεται το φύτρωμα, η διάρκεια του οποίου είναι 15 – 20 ημέρες από τη σπορά. Επειδή το φύτρωμα δεν είναι ομοιόμορφο και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (βάθος σποράς, υγρασία, θερμοκρασία κ.λπ.), θεωρούμε ότι το πρώτο αυτό στάδιο ολοκληρώνεται σε 30 ημέρες από τη σπορά.

Η σειρά φυτρώματος των διαφόρων ειδών είναι για το σιτάρι και τη σίκαλη 7 ημέρες, για το κριθάρι και τη βρώμη 10 ημέρες.

Κατά το στάδιο του φυτρώματος και όσο τα φυτά των χειμερινών σιτηρών βρίσκονται ακόμα μέσα στο έδαφος, παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στο χαλάζι και τον παγετό, γιατί το νεαρό βλαστίδιο (πτερίδιο), που είναι μέσα στο έδαφος, καλύπτεται και προφυλάσσεται από το κολεόπτιλο. **Το στάδιο όμως πριν την εμφάνιση των φυτών από το έδαφος δεν καλύπτεται ασφαλιστικά.**

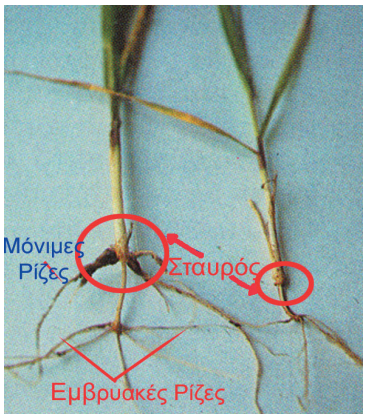
Στην περίπτωση της πλημμύρας, εάν παραμείνουν τα νερά πολλές ημέρες μέσα στο χωράφι, ενδέχεται να μη φυτρώσουν οι σπόροι, ή να καταστραφούν τα νεαρά φυτά.

Πίνακας 4: Ο αριθμός των εμβρυακών ριζών και οι ημέρες που χρειάζονται για να φυτρώσουν τα διάφορα είδη σιτηρών.

Είδος	Αριθμός εμβρυακών ριζών	Ημέρες για φύτρωμα
Σιτάρι	5	7
Κριθάρι	6	10
Βρώμη	4	10
Σίκαλη	7	7

1.2. Εμφάνιση φύλλων – σχηματισμός σταυρού (στεφάνη) (Μακροστάδιο 2)

Με την συμπλήρωση του φυτρώματος, τα νεαρά φυτά αρχίζουν να αναπτύσσουν το μόνιμο ριζικό τους σύστημα, από ένα σημείο του κεντρικού στελέχους που βρίσκεται λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους (2-3 εκ.) και λέγεται σταυρός ή στεφάνη. Ο σταυρός αποτελείται από μεριστωματικούς ιστούς, οι οποίοι έχουν την ικανότητα να παράγουν ρίζες και φύλλα (Εικ. 34). Από το σταυρό λοιπόν, μετά την συμπλήρωση του φυτρώματος, αναπτύσσεται το μόνιμο ριζικό σύστημα και στη συνέχεια αρχίζει το αδέλφωμα.



Εικ. 34. Στάδιο εμφάνισης φύλλων και σχηματισμός σταυρού (Μακροστάδιο 2). (Φωτ. Πετσαγγουράκης Π.)

Ο σταυρός σχηματίζεται πλησίον της επιφανείας του εδάφους, ανεξάρτητα από το βάθος της σποράς. Όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, γύρω στους 24°C, και το φως μειωμένο, σχηματίζεται κοντά στο έδαφος. Αντίθετα, σε χαμηλότερη θερμοκρασία, γύρω στους 8°C, και με περισσότερο φως, σχηματίζεται κοντά στο σπόρο.



Εικ. 35. Εμφάνιση των τριών πρώτων φύλλων Μακροστάδιο 2 (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Η θέση του σταυρού έχει σχέση με την αντοχή του φυτού στον παγετό. Όσο πλησιέστερα προς την επιφάνεια του εδάφους σχηματίζεται, τόσο μικρότερη είναι η αντοχή του στον παγετό. Αν ο σταυρός καταστραφεί, καταστρέφεται ολόκληρο το φυτό. Αν όμως ο σταυρός μείνει ανέπαφος, ενώ έχει καταστραφεί το υπέργειο τμήμα, το φυτό επιζεί και συνεχίζει το βιολογικό του κύκλο, αφού από το σταυρό θα παραχθούν ρίζες και φύλλα.



Εικ. 36. Εμφάνιση 3ου – 4ου φύλλου. Μικροστάδιο 2β (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Σε ξηρικές περιοχές είναι απαραίτητο να γίνει η σπορά σε βάθος 5 τουλάχιστον εκατοστών, για να εξασφαλισθεί υγρό έδαφος, δεδομένου ότι ο σταυρός δημιουργείται σε κάποια απόσταση από το σπόρο.

Μετά το φύτρωμα και πριν σχηματισθεί ο σταυρός, τα νεαρά φυτά παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στον παγετό και δεν έχουν τη δυνατότητα σε περίπτωση καταστροφής να αναβλαστήσουν.

Το Μακροστάδιο 2 ολοκληρώνεται με την εμφάνιση του 3^{ου} και 4^{ου} φύλλου (Εικ. 35, 36).

1.3. Αδέλφωμα – έως την έναρξη ανάπτυξης του στελέχους (Μακροστάδιο 3)

Το αδέλφωμα ξεκινά συνήθως μετά την εμφάνιση του 3^{ου} -4^{ου} φύλλου (30 ημέρες μετά τη σπορά) και αναστέλλεται ή επιβραδύνεται κατά τους ψυχρούς χειμερινούς μήνες (Εικ.37). Την άνοιξη, με την αύξηση των θερμοκρασιών, αποκτά τον κανονικό του ρυθμό και σταματά με τη διαφοροποίηση του κορυφαίου μεριστώματος σε αναπαραγωγικό.



Εικ. 37.
Αριστερά: Έναρξη αδελφώματος (Μικροστάδιο 3α)
Δεξιά: 4 -6 αδέλφια εμφανή (Μικροστάδιο 3γ)
(Φωτ. Vereinigte Hagel).

Τα αδέλφια που σχηματίζονται από ένα φυτό, λόγω ανταγωνισμού, δεν σχηματίζουν όλα στάχυ. Ο στάχυς των αδελφιών είναι μικρότερος, έχει περισσότερα άγονα σταχίδια και το βάρος των σπόρων είναι μικρότερο.

Ο αριθμός των αδελφιών ανά φυτό εξαρτάται, τόσο από το είδος και την ποικιλία, όσο και από τις συνθήκες περιβάλλοντος (Εικ.38). Στο σιτάρι και κριθάρι, σχηματίζονται περισσότερα αδέλφια από τη βρώμη. Στο μαλακό σιτάρι, σχηματίζονται περισσότερα αδέλφια από το σκληρό σιτάρι, και στα χειμερινά σιτηρά περισσότερα αδέλφια απ' ότι στα ανοιξιάτικα.



Εικ. 38. Τέλος αδελφώματος (Μικροστάδιο 3δ) (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Το αδέλφωμα στα χειμερινά σιτηρά έχει μεγάλη σημασία στις ζημιές από χαλάζι ή παγετό, διότι το αραίωμα που δημιουργείται από την καταστροφή των φυτών είναι δυνατόν

να αναπληρωθεί σε μεγάλο βαθμό. Αν καταστραφεί το κεντρικό στέλεχος μαζί και η καταβολή του στάχυος, τότε τα αδέλφια αναλαμβάνουν το ρόλο του κεντρικού στελέχους και αναπληρώνουν σε μεγάλο βαθμό την παραγωγή που ζημιώθηκε. Επίσης, όσο νωρίτερα γίνει η καταστροφή του κεντρικού στελέχους, τόσο μεγαλύτερη είναι και η αναπλήρωση από τ' αδέλφια που σχηματίζονται.

Η πρώτη ανάπτυξη των φυτών των σιτηρών διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με τη γωνία που σχηματίζουν τα αδέλφια με την επιφάνεια του εδάφους: α) όρθια (ορθή γωνία) β) πλάγια γωνία (γωνία 45^o) γ) έρπουσα (γωνία 0^o) δηλ. παράλληλα προς την επιφάνεια του εδάφους.

Η μορφή της πρώτης ανάπτυξης έχει σχέση με την αντοχή των φυτών στον παγετό. Κατά κανόνα, τα φυτά που έχουν έρπουσα ανάπτυξη είναι πιο ανθεκτικά. Η σειρά αντοχής στον παγετό, ανάλογα με την πρώτη ανάπτυξη, είναι α) έρπουσα β) πλάγια γ) όρθια.

Κατά το στάδιο του αδελφώματος – πρώτης ανάπτυξης, τα φυτά παρουσιάζουν αρχικά μεγάλη ευαισθησία στον παγετό, μέχρι να σχηματίσουν το μόνιμο ριζικό σύστημα από το σταυρό. Στη συνέχεια, τα φυτά παρουσιάζουν μια σχετική αντοχή με την ανάπτυξη και των αδελφιών, η οποία είναι συνδεδεμένη με τη μορφή της πρώτης ανάπτυξης (έρπουσα, πλάγια, όρθια). Το στάδιο αυτό συμπληρώνεται σε 40 ημέρες, περίπου, από το φύτρωμα.

1.4. Ανάπτυξη στελέχους - Καλάμωμα - Ολοκλήρωση ανάπτυξης (Μακροστάδιο 4)

Το καλάμωμα ξεκινά με την μετάπτωση του κορυφαίου μεριστώματος σε αναπαραγωγικό, και χαρακτηρίζεται από τη γρήγορη επιμήκυνση των μεσογονατίων και την αύξηση των αντιστοίχων φύλλων. Κατά το στάδιο αυτό, το φυτό αυξάνει πολύ σε ύψος και φύλλωμα. Ο πρώτος κόμβος των φυτών εμφανίζεται, όταν το στέλεχος αποκτήσει ύψος 20-30 εκ. (Εικ. 39).



Εικ. 39. Αριστερά: Εμφάνιση $1^{ου}$ -$2^{ου}$ γόνατος (Μικροστάδιο 4α)
Δεξιά: Εμφάνιση $5^{ου}$ γόνατος (Μικροστάδιο 4γ) (Φωτ. Vereinigte Hagel).

Είναι δυνατόν τα τελικά μήκη των μεσογονατίων να είναι μικρότερα από εκείνα των αντίστοιχων κολεών, με αποτέλεσμα τα καλάμια να είναι καλυμμένα από τους κολεούς των φύλλων. Εξαίρεση αποτελεί το τελευταίο μεσογονάτιο που φέρει την ταξιανθία, το οποίο συνήθως είναι ακάλυπτο στο μεγαλύτερο μήκος του. Η ανάπτυξη γίνεται στο κατώτατο μέρος των μεσογονατίων, τα οποία στο τμήμα αυτό παραμένουν σε μεριστωματική κατάσταση μέχρι την ωρίμανση. Το στάδιο ολοκληρώνεται με την πρώτη εμφάνιση του στάχυος.

Κατά το στάδιο αυτό, τα φυτά παρουσιάζουν ευαισθησία στον παγετό και στο χαλάζι. Ισχυροί, πρώιμοι παγετοί άνοιξης ή και δυνατό χαλάζι είναι δυνατό να προξενήσουν σημαντικές ζημιές, γιατί καταστρέφονται τα κεντρικά στελέχη και μαζί η καταβολή του στάχυος ή και μόνο η καταβολή του στάχυος, με αποτέλεσμα την απώλεια της παραγωγής. Στην περίπτωση αυτή, η αναπλήρωση από αδέλφια είναι μικρή, γιατί είναι πολύ αργά και δεν προλαβαίνουν να αναπτυχθούν λόγω των δυσμενών καιρικών συνθηκών (κυρίως ξηρασίας) κατά την εποχή αυτή. Το στάδιο συμπληρώνεται περίπου σε 50 ημέρες από το τέλος του προηγούμενου (Απρίλιος – Μάιος).

Μετά το στάδιο αυτό δεν παρουσιάζονται κίνδυνοι από παγετό (λόγω εποχής) παραμένει όμως μεγάλος ο κίνδυνος για χαλάζι.

1.5. Ξεστάχυασμα – άνθηση – γονιμοποίηση – δέσιμο (Μακροστάδιο 5)

Η έξοδος του στάχυος από το διογκωμένο κολεό του «φύλλου σημαία» είναι γνωστή ως ξεστάχυασμα (Εικ. 40). Παρατηρείται πρώτα στο κύριο στέλεχος και μετά στα αδέλφια. Λίγες μέρες μετά το ξεστάχυασμα (4 – 10 ημ.), αρχίζει η άνθηση που ξεκινά από το μέσο του στάχυος και προχωρεί διαδοχικά προς την κορυφή και τη βάση. Πρώτα ξεσταχυάζουν και ανθίζουν οι στάχυες των κεντρικών στελεχών και μετά των αδελφιών.

Στο σιτάρι, το κριθάρι και τη βρώμη παρατηρείται το φαινόμενο της κλειστογαμίας, κατά το οποίο οι ανθήρες σπάζουν πριν την έξοδό τους από το άνθος.



Εικ. 40.
1: Αρχή ξεσταχυάσματος (Μικροστάδιο 5α)
2: Διόγκωση κολεού από το στάχυ (Μικροστάδιο 4δ)
(Φωτ. Παπαγιώτας Θ.)

Αποτέλεσμα αυτού του φαινομένου, είναι η αυτεπικονίαση των ειδών αυτών σε ποσοστά που πλησιάζουν το 100% (εξαίρεση αποτελεί η σίκαλη που είναι σταυρογονιμοποιούμενη).

Το στάδιο αυτό συμπληρώνεται σε διάστημα 20-30 ημερών και είναι το πιο επικίνδυνο, από άποψη ευαισθησίας στους παγετούς, αλλά και στις υψηλές θερμοκρασίες. Ζημιές όμως από παγετούς, σπανίως, παρατηρούνται αυτή την εποχή (μέσα Μαΐου –αρχές Ιουνίου). Κυρίως, παρατηρούνται ζημιές σε ορεινές περιοχές και σε πρώιμες ποικιλίες σταριού που σπέρονται πολύ πρώιμα, με αποτέλεσμα να ξεσταχυάζουν νωρίς (Απρίλιο), οπότε με ελαφρύ παγετό (-1^{o} C, -2^{o} C) πιθανόν και να καταστραφούν. Οι στάχυες δεν γονιμοποιούνται και ασπρίζουν χαρακτηριστικά, με αποτέλεσμα να ξηραίνονται και να καταστρέφονται.

Τα φυτά στο στάδιο αυτό παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στο χαλάζι και δεν είναι δυνατή καμία αναβλάστηση ή αναπλήρωση από αδέλφια.

1.6. Ωρίμανση

Μετά τη γονιμοποίηση αρχίζει η συσσώρευση ουσιών στους αναπτυσσόμενους σπόρους. Ο κόκκος των σιτηρών περνάει διαδοχικά από τα εξής στάδια: υαλώδης → γαλακτώδης → κυρώδης (ζύμη μαλακή, ενδιάμεση, σκληρή). Από την άνθηση μέχρι την ωρίμανση απαιτούνται περίπου 30 ημέρες. Διακρίνουμε τη φυσιολογική και τη φυσική ωρίμανση (Εικ. 41).

1.6.1. Φυσιολογική ωρίμανση (Μακροστάδιο 6)

Χαρακτηρίζεται από την έναρξη αλλαγής χρώματος των φυτών, από πράσινο σε κίτρινο, λόγω της απώλειας της χλωροφύλλης. Όταν οι σπόροι έχουν υγρασία 35-40%, αναστέλλεται κάθε αποταμίευση μέσα σ΄ αυτούς και ο σπόρος είναι φυσιολογικά ώριμος, χωρίς όμως να συγκομίζεται λόγω της υψηλής του υγρασίας. Αυτή είναι η φυσιολογική του ωρίμανση (μέσα σε 20 ημέρες από τη γονιμοποίηση).



Εικ. 41. Στάδιο της ωρίμανσης (Μακροστάδιο 6 & 7). Ζημιά από χαλάζι. (Φωτ. Πετσαγγουράκης Π.)

1.6.2. Φυσική ωρίμανση (Μακροστάδιο 7)

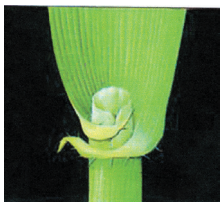
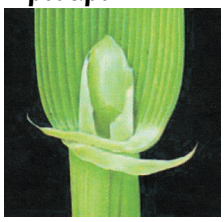
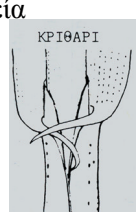
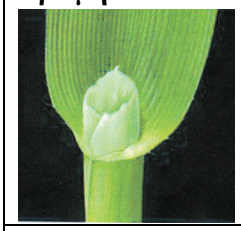
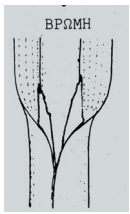
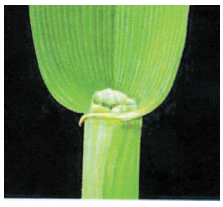
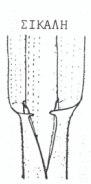
Χαρακτηρίζεται από την ολοκλήρωση του αποχρωματισμού και το βαθμιαίο θάνατο των φυτών από το λαιμό προς το στάχυ. Η απομάκρυνση της επιπλέον υγρασίας (από 35-40% στο επίπεδο του 13 -15%) οδηγεί στη φυσική ωρίμανση. Το στάδιο αυτό, που αρχίζει 15-20 ημέρες πριν τη συγκομιδή, είναι το πιο ευαίσθητο στάδιο στο χαλάζι, διότι όλο το φυτό γίνεται εξαιρετικά εύθραυστο. Ακόμα και χαλαζοπτώσεις μικρής έντασης και διάρκειας είναι δυνατόν να προξενήσουν ζημιές (τίναγμα σιτηρών κοντά στην ωρίμανση).

2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ

2.1. Διάκριση χειμωνιάτικων σιτηρών μέχρι πριν το ξεστάχυασμα

Βασίζεται κυρίως στο σχήμα της γλωσσίδας και των ωτίων που βρίσκονται στο σημείο συνένωσης του ελάσματος με τον κολεό των φύλλων (**Πίνακας 5**). Η διάκριση των χειμωνιάτικων σιτηρών κατά το στάδιο του φυτρώματος γίνεται και από τον αριθμό των εμβρυακών ριζών.

Πίνακας 5. Χαρακτήρες διάκρισης των σιτηρών σε μικρή ηλικία

Είδος	Αριθ. εμβρυακών ριζών	Έλασμα - κολεός	Γλωσσίδα	Ωτία
Σιτάρι μαλακό 	**5**	τριχωτά 	μεσαίου μεγέθους	**τριχωτά**
Σιτάρι σκληρό	5	τριχωτά	μεσαίου μεγέθους	Ωτία συνήθως χωρίς τρίχες
Κριθάρι 	6	λεία 	μεσαίου μεγέθους	**μεγάλα, χωρίς τρίχες,**
Βρώμη 	4	λεία 	**μεσαίου μεγέθους**	Στερείται
Σίκαλη 	7	τριχωτά 	μικρή	πολύ μικρά, χωρίς τρίχες,
Τριτικάλε	7	τριχωτά	μεσαίου μεγέθους	πολύ μικρά, χωρίς τρίχες,

2.2. Διάκριση χειμωνιάτικων σιτηρών μετά το ξεστάχυασμα

Είδος	Ταξιανθία	Πλευρά στάχυος *	Μήκος στάχυος (cm)	Αριθμ. σταχι-δίων	Τομή σπόρου
Σιτάρι μαλακό 	Σύνθετος Στάχυς	≤ της όψης	6-18	20	Αλευρώδης - Φαρινώδης
Σιτάρι σκληρό 	Σύνθετος Στάχυς	≥ της όψης	4-11	21	Υαλώδης

*Όψη:είναι η επιφάνεια από την οποία φαίνεται η μια σειρά σταχιδίων
*Πλευρά: είναι η επιφάνεια από την οποία φαίνονται και οι δύο σειρές σταχιδίων

2.2. Διάκριση χειμωνιάτικων σιτηρών μετά το ξεστάχυασμα

Κριθάρι δίστιχο	Ταξιανθία: σύνθετος στάχυς με 3 μονανθή σταχίδια – μόνο τα μεσαία γόνιμα
Κριθάρι τετράστιχο	Ταξιανθία: σύνθετος στάχυς με 3 μονανθή σταχίδια – μόνο τα 2 ακραία γόνιμα
Κριθάρι εξάστιχο	Ταξιανθία: σύνθετος στάχυς με 3 μονανθή σταχίδια – και τα 3 γόνιμα
Βρώμη	Ταξιανθία: φόβη
Σίκαλη	Ταξιανθία: σύνθετος στάχυς με 3 ανθή ανά σταχίδιο – μόνο τα 2 γόνιμα
Τριτικάλε	Ταξιανθία: σύνθετος στάχυς που φέρει τριχίδια στα λέπυρα

2.3. Είδος, ποικιλία και ευαισθησία στον παγετό

Τα σιτηρά έχουν μικρότερη **αντοχή** αμέσως μόλις φυτρώσουν, και γίνονται ανθεκτικότερα, όταν αποκτήσουν μόνιμο ριζικό σύστημα, μέχρι και το αδέλφωμα. Παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη **ευαισθησία** στο στάδιο της ανάπτυξης του κεντρικού στελέχους (Μακροστάδιο 4), διότι μπορεί να καταστραφεί η καταβολή του στάχυος.

Τα σιτηρά γενικά είναι ανθεκτικά στον παγετό. Στο **Πίνακα 6** φαίνεται ανά είδος η ευαισθησία τους στον παγετό.

Πίνακας 6. Είδος και ευαισθησία στον παγετό.

Είδος	**Αντοχή**	**Min θερμοκρασία αντοχής στα Μακροστάδια 1, 2, 3**
Σίκαλη	μεγάλη	-15^{o}C
Τριτικάλε	μεγάλη	-15^{o}C
Μαλακό σιτάρι	μεσαία	-12^{o}C
Σκληρό σιτάρι	μικρή	-10^{o}C έως -12^{o}C
Κριθάρι	μικρή	-10^{o}C έως -12^{o}C
Βρώμη	μικρή	-8^{o}C έως -12^{o}C

Είναι δυνατόν, σε περίπτωση παγετού, να έχουμε ζημιές στο κριθάρι, αλλά να μην έχουμε στο μαλακό σιτάρι. Εάν παρατηρηθούν ζημιές στη σίκαλη, είναι αδύνατον να μην έχουμε μεγαλύτερες ζημιές στα άλλα είδη. Η βρώμη με τη μικρότερη αντοχή θεωρείται φυτό - δείκτης για τα χειμερινά σιτηρά.

Τα εξάστιχα κριθάρια παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη αντοχή στον παγετό συγκριτικά με τα δίστιχα. Όλες οι ντόπιες ποικιλίες που καλλιεργούνται με διάφορες τοπικές ονομασίες ανήκουν στα εξάστιχα κριθάρια.

Το είδος Τριτικάλε, που προήλθε από διασταύρωση σκληρού ή μαλακού σταριού με σίκαλη, εμφανίζει τα χαρακτηριστικά της σίκαλης στην αντοχή στον παγετό (μεγάλη αντοχή) και του σιταριού στην παραγωγικότητα (μεγάλη παραγωγικότητα).

Πέρα από την αντοχή κατ' είδος και ποικιλία, έχει σημασία και η προσαρμοστικότητα που αναπτύσσουν τα φυτά στο περιβάλλον. Έτσι, ντόπιες ποικιλίες, που καλλιεργούνται χρόνια στο χώρο μας, παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή στον παγετό σε σύγκριση με καινούργιες ποικιλίες.

2.4. Είδος, ποικιλία και ευαισθησία στο χαλάζι

Υπάρχει συσχέτιση πρωιμότητας και ευαισθησίας στο χαλάζι. Όσο πιο πρώιμη είναι μια ποικιλία, τόσο πιο ευαίσθητη είναι στο χαλάζι. Τα κριθάρια π.χ. παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία από τα άλλα σιτηρά. Τα μαλακά σιτάρια παρουσιάζουν μεγαλύτερη ζημιά από τα σκληρά. Μεταξύ των ποικιλιών μαλακού σίτου, οι μη αγανοφόρες είναι πιο ευαίσθητες από τις αγανοφόρες. Η ποικιλία μαλακού σίτου Τζενερόζο παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευαισθησία από όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες. Ενδεικτικά, στον **Πίνακα 7** δίνονται διαβαθμίσεις ευαισθησίας στο χαλάζι.

Πίνακας 7. Είδος και ευαισθησία στο Χαλάζι.

Είδος	**Ευαισθησία στο Χαλάζι (αυξάνεται από το 0 προς το 100)**
Κριθάρι	70 (τα δίστιχα πιο ευαίσθητα από τα εξάστιχα)
Σιτάρι μαλακό χωρίς άγανα	50
Σιτάρι μαλακό με άγανα	40
Σιτάρι σκληρό	30

2.5. Ποικιλίες κατά είδος που καλλιεργούνται σε μεγαλύτερη έκταση σήμερα στην Ελλάδα

Είδος	**Ποικιλία**	**Χαρακτηριστικά**	**Βάρος 1000 Κόκκων (gr)**	**Ευαισθησία στον παγετό**
Σιτάρι Σκληρό	Σιμέτο - πρώιμη	με άγανα μαύρα	40	
Σιτάρι Σκληρό	Μεξικάλι -πρώιμη	με άγανα λευκά	40	μεγάλη
Σιτάρι Σκληρό	Μέξα -πρώιμη	με άγανα λευκά	40	
Σιτάρι Σκληρό	Κοσμοντούρ (Cosmodur)	με άγανα λευκά	40	
Σιτάρι Σκληρό	Μπρόντε (Bronde)-πρώιμη	με άγανα καστανά	40	
Σιτάρι Σκληρό	Σέλας	με άγανα	40	

Σιτάρι Σκληρό	Γιαβάρος (Yavaros)- μεσοπρώιμη	με άγανα μαύρα	40	
Σιτάρι Σκληρό	Κλαούντιος	με άγανα	40	
Σιτάρι Σκληρό	Μεριντιάνο (Meridiano) μεσοπρώιμη	με άγανα μαύρα	40	
Σιτάρι Σκληρό	Ίριντεγκ	με άγανα μαύρα	40	
Σιτάρι Μαλακό	Γεκόρα – υπερπρώιμη	με άγανα	36	μεγάλη
Σιτάρι Μαλακό	Δίον - μεσοόψιμη	χωρίς άγανα	36	μεγάλη
Κριθάρι	Μεραντζέρο		32	
Κριθάρι	Άμιλις		32	
Κριθάρι	Κάνον (Kannon) (εξάστιχο) – πρώιμη		32	
Κριθάρι	Θέρμη- δίστιχο		32	μικρή
Κριθάρι	Φιόρτ (Fiord) – μεσοπρώιμη		32	
Βρώμη	Κάσανδρος		30	
Βρώμη	Φλόγα		30	

2.6. Κατηγορίες καρπού χειμερινών σιτηρών

Τα σιτηρά κατατάσσονται ποιοτικά σε κατηγορίες, σύμφωνα με την ποικιλία και τη χρήση τους.

Σιτάρι
Καρπός Ι (Μαλακό – Σκληρό) α΄ Ποιότητα
Σποροπαραγωγή
Καρπός ΙΙ (Μαλακό – Σκληρό – Βιομηχανικός) β΄Ποιότητα
Καρπός ΙΙΙ (Μαλακό – υποβαθμισμένο – ζωοτροφικό, Σκληρό –ζωοτροφικό) γ΄Ποιότητα για ζωοτροφές

Κριθάρι	**Βρώμη**	**Σίκαλη**	**Τριτικάλε**	**Σμιγός**
Καρπός	Καρπός	Καρπός	Καρπός	Καρπός
Σποροπαραγωγή	Σποροπαραγωγή	Σποροπαραγωγή	Σποροπαραγωγή	-
Χλωρά νομή	Χλωρά νομή	Χλωρά νομή	-	Χλωρά νομή
Σανός	Σανός	Σανός	-	Σανός

Πολύ σπάνια μπορεί να υπάρχει ποιοτική υποβάθμιση στα σιτηρά. Από τα ζημιογόνα αίτια, μόνο η βροχόπτωση κατά το στάδιο της φυσιολογικής – φυσικής ωρίμανσης, μπορεί να προκαλέσει ποιοτική υποβάθμιση (το σκληρό σιτάρι μετατρέπεται σε μαλακό). Όμως, επειδή δεν υπάρχει διαφορά στην τιμή μεταξύ μαλακού και σκληρού σίτου, αυτή η ποιοτική υποβάθμιση δεν αντιμετωπίζεται σαν ζημιά.

3. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΖΗΜΙΑΣ ΑΠΟ ΠΑΓΕΤΟ ΣΕ ΟΜΟΡΑ ΚΤΗΜΑΤΑ

Το μέγεθος της ζημιάς μπορεί να διαφοροποιηθεί σε όμορα κτήματα, γιατί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως:

- το φαινολογικό στάδιο της καλλιέργειας τη στιγμή που συνέβη ο παγετός
- το είδος και την ποικιλία που καλλιεργείται
- το χρόνο σποράς κατά περιοχή: Οι πρώιμες ποικιλίες σπέρνονται αργά, γιατί κινδυνεύουν περισσότερο από τους πρώιμους παγετούς της άνοιξης. Αντίθετα, στις ψυχρές ορεινές περιοχές η σπορά γίνεται νωρίς (τέλη Οκτωβρίου), για να ξεπεράσουν έγκαιρα τα φυτά το ευαίσθητο στάδιο του φυτρώματος και το σχηματισμό του σταυρού.
- τη σύσταση του εδάφους: Τα αμμώδη και ελαφρά εδάφη επηρεάζουν αρνητικά την αντοχή των φυτών στον παγετό.
- την εδαφική υγρασία: Η έλλειψη υγρασίας ή η υπερβολική εδαφική υγρασία επηρεάζει αρνητικά την αντοχή των φυτών στον παγετό. Τα υγρά και πολύ βαριά εδάφη φουσκώνουν και προκαλούν μηχανικές ζημιές.
- τις καλλιεργητικές φροντίδες: Οι βαθιές αρόσεις κάνουν το έδαφος πιο διαπερατό και πιο ευαίσθητο στους παγετούς, γι' αυτό πρέπει να αποφεύγονται σε παγετόπληκτες περιοχές. Το κυλίνδρισμα είναι μια καλλιεργητική φροντίδα που επιδρά θετικά σε παγετούς ακτινοβολίας, αφού περιορίζει σημαντικά τις μηχανικές κυρίως ζημιές. Ως προς τη λίπανση, οι καλλιέργειες που υπερλιπαίνονται με αζωτούχα λιπάσματα είναι περισσότερο ευαίσθητες από τις κανονικά λιπαινόμενες.
- το ανάγλυφο του εδάφους: Επικλινή αγροτεμάχια, που ολόκληρα ή μέρος τους βρίσκεται σε θύλακα παγετού ακτινοβολίας, ή αγροτεμάχια που ένα τμήμα τους είναι εκτεθειμένο σε ψυχρά ρεύματα αέρα, είναι πιο ευαίσθητα από επίπεδα αγροτεμάχια. Αγροτεμάχια με βορινό προσανατολισμό είναι πιο ευαίσθητα από αυτά με νότιο - νοτιοδυτική έκθεση (προσήλια).
- την κάλυψη ή όχι της καλλιέργειας από το χιόνι: Αν η καλλιέργεια είναι σκεπασμένη με χιόνι, προστατεύεται από τους παγετούς, γιατί η θερμο-

κρασία κάτω από το χιόνι είναι πολύ μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (Εικ. 10). Το χιόνι λειτουργεί μονωτικά, όταν καλύπτει την καλλιέργεια. Κατ΄ αυτόν τον τρόπο, παρουσιάζεται το φαινόμενο σε ορεινές περιοχές με μεγάλη πτώση της θερμοκρασίας τα σιτηρά καλυμμένα με χιόνι να μη ζημιώνονται, ενώ στις πεδινές περιοχές, που οι καλλιέργειες είναι ακάλυπτες, να υφίστανται σημαντικές ζημιές. Τα φυτά των σιτηρών που καλύπτονται με χιόνι για μεγάλο χρονικό διάστημα, λόγω του σκοταδιού, εξαντλούν τους υδατάνθρακες που περιέχονται στα φύλλα. Όταν λιώσουν τα χιόνια, τα φυτά αυτά είναι πολύ πιο ευαίσθητα στον παγετό.

.

4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΑΛΛΑ ΑΙΤΙΑ ΠΟΥ ΜΟΙΑΖΟΥΝ ΜΕ ΠΑΓΕΤΟ

4.1. Παρασιτικό πλάγιασμα

Προκαλείται από τον μύκητα *Cercosporella herpotrichoides*, ο οποίος προσβάλλει τους κολεούς των φύλλων και τα κατώτερα μεσογονάτια του φυτού. Στο σημείο της προσβολής εμφανίζονται οφθαλμοειδείς κηλίδες, που συχνά συνενώνονται, με αποτέλεσμα το πλάγιασμα του στελέχους και την καταστροφή του φυτού (Εικ. 43). Τα προσβεβλημένα από το μύκητα φυτά, πλαγιάζουν προς όλες τις κατευθύνσεις. Η προσβολή μοιάζει με παγετό, όταν αυτός προσβάλει και το πρώτο μεσογονάτιο διάστημα, αλλά διακρίνεται από την ασθένεια, διότι τα φυτά που έχουν καταστραφεί από παγετό πλαγιάζουν προς όλες τις κατευθύνσεις και όχι σε μία, όπως συμβαίνει στο παρασιτικό πλάγιασμα (Εικ. 42).



Εικ. 42. Παρασιτικό πλάγιασμα από τον μύκητα *Cercosporella herpotrichoides*. (Φωτ. Vereinigte Hagel).



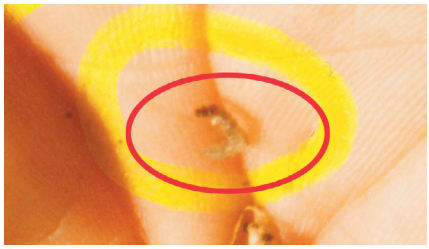
Εικ. 43. Προσβολή των κολεών των φύλλων και των κατώτερων μεσογονατίων του φυτού από τον μύκητα *Cercosporella herpotrichoides*
(Φωτ. Vereinigte Hagel).

4.2. Ασθένεια των λευκών στάχυων

Προκαλείται από τον μύκητα *Ophiobolus graminis,* ο οποίος προσβάλλει στα πρώτα βλαστικά στάδια τις ρίζες και το πρώτο μεσογονάτιο των σιτηρών. Τα φυτά γίνονται καχεκτικά, κιτρινίζουν, μαραίνονται και τέλος ξηραίνονται. Εάν τα φυτά επιζήσουν και ξεσταχυάσουν, οι στάχυες είναι κενοί, γίνονται λευκοί και ξηραίνονται. Οι προσβολές στον αγρό παρουσιάζονται κατά κηλίδες.

4.3. Ζημιές από Ζάβρο

Ο ζάβρος (*Zabrus tenebrioides*) είναι ένα μικρό κολεόπτερο (12-18 mm), η προνύμφη του είναι στενή, επιμήκης και πεπλατυσμένη (Εικ. 44, 45, 46). Η κεφαλή και τα τρία τμήματα του θώρακα είναι καστανά και σκληρά.



Εικ. 44. Πολύ νεαρή προνύμφη Ζάβρου, εντελώς άσπρη. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 45. Νεαρή προνύμφη Ζάβρου, η ράχη είναι λευκή. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 46. Προνύμφη Ζάβρου μεγαλύτερης ηλικίας,η ράχη είναι μαύρη. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

Βιολογικός κύκλος: Τα τέλεια εμφανίζονται το Μάιο. Την ημέρα κρύβονται κάτω από πέτρες, βόλους χώματος ή στη βάση των φυτών, και τη νύχτα βγαίνουν και προσβάλλουν τους σπόρους των σιτηρών. Το τέλειο ωοτοκεί κατά τους θερινούς μήνες μέχρι τον Οκτώβριο. Αρχές Νοεμβρίου, οι προνύμφες αρχίζουν να τρώνε τα νεαρά φυτά, πάντα κατά τη νύχτα. Οι προνύμφες εγκαθίστανται στη βάση των μικρών φυτών, όπου κάθε μία ανοίγει μια στοά, βγάζει το κεφάλι και παρασέρνει ένα φύλλο μέσα στη στοά και τρώει το έλασμα χωρίς να τρώει τα νεύρα του φύλλου. Σε κάθε φυτό μπορεί να υπάρχουν 10-12 προνύμφες, οι οποίες αφού το καταστρέψουν, πηγαίνουν σε άλλο. Οι μεγαλύτερες ζημιές παρουσιάζονται κατά το Μάρτιο. Τον Απρίλιο οι προνύμφες αποσύρονται στις στοές για νύμφωση και το Μάιο βγαίνουν τα τέλεια έντομα. Ο ζάβρος έχει μόνο μια γενιά το χρόνο και οι ζημιές προκαλούνται κυρίως από τις προνύμφες.

Οι ζημιές από ζάβρο ξεχωρίζουν γιατί :

α) τα κατεστραμμένα φυτά είναι κομμένα λίγο πιο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και σε μεγάλες προσβολές σχηματίζονται κηλίδες μέσα στα χωράφια, τα λεγόμενα «αλώνια» (Εικ. 47).



Εικ. 47. Κατεστραμμένα φυτά κατά κηλίδες – «αλώνια» λόγω προσβολής από Ζάβρο. (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

β) Υπάρχουν τρύπες στο έδαφος (σημεία εξόδου της προνύμφης).

γ) Μπορούμε να δούμε τις ίδιες τις προνύμφες, αν σκάψουμε στις ρίζες του φυτού ή γύρω στα «αλώνια».

δ) Ο ζάβρος σπάνια κόβει τα φυτά, αλλά μασάει και τυλίγει τα φύλλα και έτσι τα προσβεβλημένα φυτά φαίνονται «μασημένα» και «τυλιγμένα», τραβηγμένα ολόκληρα ή μέρος τους μέσα στο έδαφος (Εικ. 48, 49, 50).

ε) Τα προσβεβλημένα φυτά παραμένουν πράσινα (ζωντανά) για ένα χρονικό διάστημα και αργότερα ξηραίνονται, σε αντίθεση με τη ζημιά από παγετό που τα φύλλα των παγωμένων φυτών είναι ακέραια και ξηραίνονται μέσα σε λίγες ώρες.



Εικ.48. Μακροστάδιο 2 (εμφάνιση 2^{ου} -3^{ου} φύλλου). Φυτό με μασημένο το έλασμα του φύλλου στη βάση του. Στην κορυφή το φύλλο είναι ακέραιο. Φαίνεται η νεαρή προνύμφη του Ζάβρου (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 49. Μακροστάδιο 3 – Αδέλφωμα. Φυτό με το έλασμα του φύλλου «μασημένο» - «τυλιγμένο» και τραβηγμένο ένα μέρος του προς στο έδαφος (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).



Εικ. 50. Μακροστάδιο 4α – Εμφάνιση 1^{ου} γόνατος. Φυτό με «μασημένα και τυλιγμένα» τα ελάσματα των φύλλων από ένα αδέλφι (Φωτ. Παπαγιώτας Θ.).

Άλλο στάδιο στο οποίο προκαλεί ζημιά ο ζάβρος, είναι το στάδιο του καλαμώματος στα όψιμα αδέλφια, τα οποία δεν πρόλαβαν να δημιουργήσουν ισχυρό στέλεχος (εκείνα που πρόλαβαν δεν ζημιώνονται). Η εικόνα που παρουσιάζει το αγροτεμάχιο στη περίπτωση αυτή είναι : «Κηλίδες», στις οποίες δεν φαίνονται καθόλου φυτά (προσβολή στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών), ενώ στην περιφέρειά τους διακρίνονται «μασημένα και τυλιγμένα» φυτά (πλήρως κατεστραμμένα φυτά).

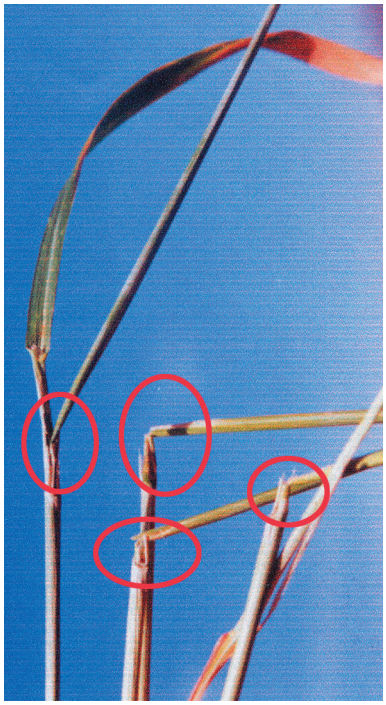
Τα συμπτώματα της προσβολής στο στάδιο του καλαμώματος μπορούμε να τα παρατηρήσουμε στην επιφάνεια του εδάφους και μετά το θερισμό των σιτηρών, και δεν χάνονται μέχρι το κάψιμο της καλαμιάς, μερικές φορές μάλιστα και μέχρι να οργωθεί το χωράφι.

Όταν έχουμε ζημιές από ζάβρο στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των φυτών, είναι δυνατόν να παρατηρηθούν ζημιές και στη νέα καλλιέργεια των σιτηρών ύστερα από επανασπορά του αγροτεμαχίου.

Στην περίπτωση που η προσβολή από ζάβρο είναι τόσο μεγάλη, ώστε η καλλιέργεια να χαρακτηριστεί αποτυχημένη ή όλα τα δεδομένα δείχνουν ότι ο ζάβρος θα καταστρέψει πλήρως την παραγωγή, τότε η ζημιά από πιθανό παγετό - έστω και εάν μερικώς η καλλιέργεια ζημιώθηκε από τον παγετό – αποδίδεται όλη στο ζάβρο και στο πόρισμα εκτίμησης η καλλιέργεια χαρακτηρίζεται ως «αποτυχημένη καλλιέργεια» (καλλιέργεια χωρίς παραγωγή λόγω εντομολογικής προσβολής).

4.4. Ζημιές από κηκιδόμυγα

Τρία είδη κηκιδόμυγων προσβάλλουν τα σιτηρά: η κίτρινη κηκιδόμυγα του σιταριού (*Contarinia tritici*), η πορτοκαλόχρωμη (*Sitodiplosis mosellana*) και η κηκιδόμυγα της Έσσης (*Mayetiola destructor*). Απ' αυτές οι δυο πρώτες έχουν μια γενιά το χρόνο, οι προνύμφες τους παρασιτούν στα άνθη των σιτηρών, με συνέπεια τον περιορισμό του μεγέθους των σπόρων και της βλαστικής τους ικανότητας, ενώ η τρίτη προκαλεί συμπτώματα, τα οποία είναι δυνατόν να αποδοθούν στον παγετό. Ο αριθμός των γενεών της κηκιδόμυγας της Έσσης ποικίλλει από 2 – 6, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Σε περιοχές με υγρό καλοκαίρι, υπάρχουν 4 – 5 γενεές που διαδέχονται η μια την άλλη από τον Απρίλιο μέχρι τον Οκτώβριο, ενώ σε περιοχές με θερμό και ξηρό καλοκαίρι υπάρχουν δυο γενεές, η πρώτη τον Απρίλιο-Μάιο και η δεύτερη τον Οκτώβριο, που προσβάλλουν κυρίως τις πρώιμες σπορές σιτηρών.



Εικ. 51. Ζημιά από κηκιδόμυγα (Φωτ. Υποκ/μα Πάτρας).

Η προσβολή ακολουθεί την εξής διαδικασία: Το τέλειο έντομο εναποθέτει τα αυγά του στα πρώτα φύλλα του σιταριού και σπανιότερα του κριθαριού. Οι προνύμφες έρπουν προς το γλωσσίδιο και διεισδύουν ανάμεσα στον κολεό και το στέλεχος, και φθάνουν μέχρι τον πρώτο κόμβο. Εκεί προσβάλλουν τα τοιχώματα του στελέχους, με αποτέλεσμα να κιτρινίζουν οι ιστοί και στο τέλος να γίνονται καστανοί. Τα στελέχη πλαγιάζουν, τα φύλλα σταδιακά ξηραίνονται και καταστρέφεται ολόκληρο το φυτό

(Εικ.51). Τα κύτταρα που βρίσκονται κάτω από τις προνύμφες, υπερτρέφονται και σχηματίζεται μια χαρακτηριστική «κικήδα».

Οι πρώιμες σπορές σιταριού προσβάλλονται περισσότερο, ενώ το κριθάρι αντέχει περισσότερο.

4.5. Ζημιές από λίβα

Μεγάλες ζημιές στα σιτηρά στο στάδιο της άνθησης προκαλούν οι σχετικά υψηλές για την εποχή θερμοκρασίες, όταν συνδυάζονται με άλλους αντίξοους κλιματικούς παράγοντες και κυρίως με πνοή ξηρών ανέμων και με χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία, περίπου 30%, ή και χαμηλότερη (λίβας).

Στην περίπτωση αυτή, παρατηρείται αφυδάτωση ή νέκρωση της γύρης και επομένως έλλειψη γονιμοποίησης, με συνέπεια τη σημαντική μείωση του αριθμού των κόκκων του στάχυος, που μπορεί να φθάσει σε ποσοστό μέχρι 50%.

Στο στάδιο της άνθησης παρόμοια συμπτώματα με το λίβα παρατηρούνται και στις ζημιές από παγετό. Όμως, ενώ στην περίπτωση του λίβα τα πράσινα μέρη του φυτού που προσβάλλονται αποκτούν αχυρώδες χρώμα μέσα σε λίγες ώρες, στην περίπτωση του παγετού, τα ζημιωμένα πράσινα μέρη του φυτού, χάνουν το χρώμα τους σταδιακά. Αρχικά εμφανίζεται βαθύ πράσινο χρώμα, υδαρής μορφή των τρυφερών ιστών και σταδιακή μάρανση και ξήρανση, ανάλογα με το βαθμό προσβολής.

4.6. Ζημιές από ανομβρία

Η έλλειψη επαρκούς υγρασίας στο έδαφος, έχει ως συνέπεια, όχι μόνο τη μείωση της παραγωγής των σιτηρών, αλλά μπορεί ακόμη και να οδηγήσει τα φυτά σε μαρασμό, καταστροφή ή και θάνατο.

Εάν σημειωθεί παρατεταμένη ανομβρία μετά τη σπορά των φθινοπωρινών σιτηρών, όταν τα νεαρά φυτά δεν έχουν αναπτύξει ακόμη το δευτερογενές μόνιμο ριζικό τους σύστημα και δεν έχουν εγκατασταθεί μόνιμα στο έδαφος, τότε αυτά εμφανίζουν κιτρίνισμα και τελικά ξήρανση. Μετά την ξήρανση δεν υπάρχει αναβλάστηση και δημιουργούνται κενά στο χωράφι.

Εάν η ανομβρία είναι έντονη και σημειωθεί κατά το τελευταίο διάστημα του χειμώνα και τις αρχές της άνοιξης, και ιδιαίτερα, εάν έχει εφαρμοστεί πρόσθετη επιφανειακή λίπανση, τότε τα φυτά κιτρινίζουν, ξηραίνονται τα εξωτερικά φύλλα, δεν έχουμε αδέλφωμα, τα φυτά είναι μονοστέλεχα, το ύψος τους είναι πολύ μικρό, και μπορεί να έχουμε μέχρι και ολική ξήρανση, η οποία μπορεί να μοιάζει και με ζημιά από παγετό.

4.7. Ζημιά οφειλόμενη σε όξινα εδάφη

Σε όξινα εδάφη παρατηρείται σταδιακή νέκρωση των φυτών. Η εικόνα που παρουσιάζουν τα φυτά μοιάζει με ζημιά από παγετό, διαφέρει όμως, διότι τα φυτά στον παγετό νεκρώνονται όλα στο ίδιο στάδιο, ενώ στα όξινα εδάφη νεκρώνονται σταδιακά και σε διάφορα βλαστητικά στάδια (Εικ. 52).



Εικ. 52. Τροφοπενία Ca σε Μεζικάλι
Από την εμφάνιση 2ου – 3ου φύλλου (1,2,3,4), αδέλφωμα (5,6,7,8,9) έως την εμφάνιση 2ου - 3ου γόνατος (Φωτ. Παπαγιαννίδη Γ.).