



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ &  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τμήμα: Τεχνολόγων Γεωπόνων

Κατεύθυνση: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

«ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΣΠΟΡΟΥ &  
ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ, ΣΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ, ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ  
ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΙΤΗΡΩΝ»



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τύμπος Γεώργιος

Επιβλέπων Καθηγητής: Παλάτος. Αθ. Γεώργιος Καθηγητής Εφαρμογών

Θεσσαλονίκη 2018

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θεωρώ ως υποχρεωσή μου να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου κ.Παλάτο Γεώργιο για την βοήθειά του πάνω στην πτυχιακή αυτή και την πολύτιμη καθοδήγηση του.Επιπλέον να ευχαριστήσω τον κ.Τύμπο Ιωάννη για τις συμβουλές του στο κομμάτι της εφαρμογής και πράξης και εκτέλεσης του πρακτικού μέρους της πτυχιακής εργασίας και επίσης τον κ.Γκουντενούδη Χρήστο για τις συμβουλές του πάνω στο κομμάτι του τρόπου λιπάνσεως των χειμ.σιτηρών και των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιούσα στην μελέτη.

Δεν θα μπορούσα να παραλείψω την οικογένεια μου απο το κομμάτι των ευχαριστιών για την αλόγιστη στήριξη,συμπαράσταση,καθοδήγηση τους,σε όλα αυτά τα χρόνια φοιτησής μου στο ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία αυτή, έχει ως σκοπό την επίβλεψη και την διεξαγωγή συμπερασμάτων, πάνω στην σπορά και λίπανση μερικών απο τις καλλιέργειες των χειμερινών σιτηρών όπως για παράδειγμα είναι η σιτοσίκαλη (*Triticale*), και το μαλακό σιτάρι (*Triticum Aestivum*).

Η Εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος, όπου είναι και το θεωρητικό, αναφέρεται σε κάποιες γενικές αναφορές για τα χειμερινά σιτηρά, στις ανάγκες των σιτηρών σε κλίμα (θερμοκρασία, υγρασία κ.λπ), καθώς και στην ποσότητα σπόρου και λιπάσματος που έχουν προκύψει απο επιστημονικές έρευνες και βιβλία και στην τοποθεσία που επιλέχθηκε για να πραγματοποιηθεί το πρακτικό μέρος της πτυχιακής εργασίας.

Στο δεύτερο μέρος, όπου είναι και το πρακτικό, γίνεται εκτενής ανάλυση, καθώς και παρουσίαση της μελέτης, με την διαδικασία που ακολουθήθηκε, τους τρόπους διεξαγωγής του πειράματος και φωτογραφικό υλικό με όλες τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν στην μελέτη.

Τέλος η εργασία κλείνει με τα αποτελέσματα και την ανάλυσή τους, καθώς και κάποιες παρατηρήσεις και συμπεράσματα απο όλη την μελέτη.

## **SUMMARY**

This thesis has as purpose the supervision and conduct of conclusions, over in seeding and fertilizing some of the crops of winter cereals such as for example is the Triticale, and common wheat (*Triticum Aestivum*).

The Work is divided into two parts; the first part, which is the theoretical, refers to some general anaphors for winter cereals, the needs of cereals in Clime (temperature, humidity, etc.), as well as the amount of seed and fertilizer have results from scientific research and books and in the location you selected to made of, the practical part of the thesis.

In the second part, which is the practical, an extensive analysis and presentation of the study, with the procedure followed, the ways of conducting of experiment and photographic material with all the actions carried out in the study.

Finally the work closes with the results and their analysis, as well as some comments.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<u>Ευχαριστίες</u>	<u>σελ.1</u>
<u>Περίληψη</u>	<u>σελ.2</u>
<u>Summary</u>	<u>σελ.3</u>
<u>Πίνακας περιεχομένων</u>	<u>σελ.4-5</u>
<u>Εισαγωγή</u>	<u>σελ.6</u>
<u>Πρώτο Μέρος</u>	
<u>Κεφάλαιο 1</u>	<u>σελ.7</u>
<u>1.1 Κριθάρι</u>	<u>σελ.7</u>
<u>1.1.1 Ιστορία</u>	<u>σελ.8</u>
<u>1.1.2 Παραγωγή</u>	<u>σελ.9</u>
<u>1.1.3 Παραγωγή κριθαριού στην Ελλάδα</u>	<u>σελ.10</u>
<u>1.1.4 Μορφολογικά χαρακτηριστικά</u>	<u>σελ.11</u>
<u>1.1.5 Ποικιλίες κριθαριού</u>	<u>σελ.12-13</u>
<u>1.1.6 Οικολογικές Συνθήκες</u>	<u>σελ.14</u>
<u>1.1.7 Χρόνος και σπορά κριθαριού</u>	<u>σελ.15</u>
<u>1.1.7.1 Πυκνότητα φυτών και ποσότητα σπόρου</u>	<u>σελ.15</u>
<u>1.1.7.2 Τρόπος σποράς</u>	<u>σελ.16</u>
<u>1.1.8 Λίπανση</u>	<u>σελ.16-20</u>
<u>2.Κεφάλαιο.2</u>	<u>σελ.21</u>
<u>2.1 Μαλακό σιτάρι</u>	<u>σελ.21</u>
<u>2.2 Ιστορία</u>	<u>σελ.22</u>
<u>2.3 Περιγραφή και μορφολογικά χαρακτηριστικά</u>	<u>σελ.22</u>
<u>2.3.1 Αδέλφωμα</u>	<u>σελ.23-24</u>
<u>2.4 Οικολογικές απαιτήσεις</u>	<u>σελ.25-26</u>
<u>2.5 Διεθνής Παραγωγή</u>	<u>σελ.27</u>
<u>2.6 Στάδια ανάπτυξης του σιταριού</u>	<u>σελ.28</u>
<u>2.7 Θρεπτικές ανάγκες του σίτου</u>	<u>σελ.29</u>
<u>2.8 Λίπανση</u>	<u>σελ.29</u>
<u>2.8.1 Βασική λίπανση</u>	<u>σελ.29-30</u>
<u>2.8.2 Επιφανειακή λίπανση</u>	<u>σελ.31</u>

<u>2.9 Σπορά</u>	<u>σελ.32</u>
<u>2.9.1 Τρόπος σποράς</u>	<u>σελ.33</u>
<u>2.9.2 Ποσότητα σπόρου</u>	<u>σελ.34</u>
<u>2.9.3 Ποικιλίες μαλακού σίτου</u>	<u>σελ.34-35</u>

## Δεύτερο Μέρος

<u>3.Κεφάλαιο 3</u>	<u>σελ.36</u>
<u>3.1 Τοποθεσία πτυχιακής εργασίας</u>	<u>σελ.36</u>
<u>3.1.1 Κάρπη Κιλκίς(Τοποθεσία,Ιστορικά δεδομένα)</u>	<u>σελ.36-37</u>
<u>3.2 Κλίμα στην περιοχή Κάρπη</u>	<u>σελ.38-40</u>
<u>3.3 Μορφολογία και σύσταση εδάφους στην Κάρπη</u>	<u>σελ.41</u>
<u>3.4 Επιλογή Αγροτεμαχίων</u>	<u>σελ.42-43</u>
<u>4.Κεφάλαιο 4</u>	<u>σελ.44</u>
<u>4.1 Διεξαγωγή Πειραματικού Μέρους-Εισαγωγικά</u>	<u>σελ.44</u>
<u>4.2 Πρωτογενής κατεργασία αγρών</u>	<u>σελ.45</u>
<u>4.3 Δευτερογενής κατεργασία αγρών</u>	<u>σελ.45</u>
<u>4.3.1 Σπορά αγρών</u>	<u>σελ.45-48</u>
<u>4.3.2 Διαδικασία χάραξης αγρών</u>	<u>σελ.49-50</u>
<u>4.4 Παρατηρήσεις αδελφώματος</u>	<u>σελ.50-56</u>
<u>4.5 Επιφανειακή λίπανση</u>	<u>σελ.57-58</u>
<u>4.6 Ασθένειες και ζιζάνια</u>	<u>σελ.59</u>
<u>4.7 Θερισμός-Αλωνισμός και διεξαγωγή αποτελεσμάτων</u>	<u>σελ.59-65</u>
<u>Συμπεράσματα</u>	<u>σελ.66</u>
<u>Παράρτημα I</u>	<u>σελ.67-74</u>
<u>Βιβλιογραφία</u>	<u>σελ.75-76</u>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα χειμερινά σιτηρά καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο, κυρίως για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ανθρώπων (Παραγωγή ψωμιού, μύρας, ούισκι, διάφορα άλευρα, πλιγούρι κ.λπ.). Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν περιοχές στην Ελλάδα, όπου λόγω της ανομοιομορφίας στην δομή και την μορφολογία του εδάφους της, δεν παράγονται ίδιες ποσότητες σίτου (απόδοση σε κιλά), παρόλο που κυρίως χρησιμοποιούνται οι ίδιες τεχνικές και εκροές σε σπόρο, λιπάσματα, γεωργικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα κ.λπ.

Έτσι, και στην περιοχή που έλαβε χώρα η παρακάτω μελέτη, υπάρχουν όλα τα παραπάνω, και γιαυτό, αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί πείραμα πάνω στο οποίο θα καταγράφονταν όλα εκείνα τα στοιχεία, πάνω στην ανάπτυξη και απόδοση από την εισροή διαφορετικών ποσοτήτων σπόρου και λιπάσματος σε καλλιέργειες χειμερινών σιτηρών και πιο συγκεκριμένα σε καλλιέργειες Μαλακού σίτου και Κριθαριού.

# ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

## 1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### 1.1 Κριθάρι (*Hordeum Vulgare*)

Το **Κριθάρι** είναι δημητριακός καρπός του αγγειόσπερμου, μονοκοτυλήδονου φυτού του είδους Κριθή η κοινή (*Hordeum vulgare*) της οικογένειας των Ποοειδών (*Poaceae*) ή Αγρωστωδών (*Gramineae*). Καλλιεργείται και χρησιμοποιείται από τα πολύ παλιά χρόνια και σε μεγάλη ποικιλία κλιμάτων. Σήμερα χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για την παρασκευή ψωμιού, μύρας αλλά και ζωοτροφών. (Wikipedia 2018)



Εικόνα 1. Μορφολογικά Χαρακτηριστικά Κριθαριού



### 1.1.1 Ιστορία

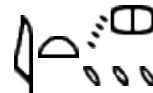
Το κριθάρι ήταν ένα από τα πρώτα δημητριακά που καλλιεργήθηκαν από τον άνθρωπο στην Εύφορη Ημισέληνο (αλλιώς ονομαζόμενη η Εγγύς Ανατολή – γη η οποία σήμερα εκτείνεται στο Ιράκ, τη Συρία, την Παλαιστίνη, το Ισραήλ και το Λίβανο) και για χιλιάδες χρόνια αποτελούσε μια από τις κύριες τροφές του. Ο σπόρος εμφανίστηκε στο ίδιο χρονικό διάστημα όπως το μονόκοκκο και δίκοκκο σιτάρι (*Triticum monococcum*, *Triticum boeoticum* ή αλλιώς *baeoticum* και *Triticum dicoccum*, αντιστοίχως). Οι σημερινές ποικιλίες φαίνεται να προέρχονται από το άγριο κριθάρι (*Hordeum vulgare*), το οποίο φυτρώνει από την Κασπία Θάλασσα και τον Καύκασο μέχρι την Ερυθρά Θάλασσα και από τη Βόρεια Αφρική και την Κρήτη στα δυτικά μέχρι το Θιβέτ στα ανατολικά.

Η μύρα από κριθάρι ήταν πιθανώς το πρώτο ποτό που αναπτύχθηκε από νεολιθικό άνθρωπο. Κριθάρι έχει καλλιεργηθεί στην κορεατική χερσόνησο από την Πρώιμη Περίοδο Αγγειοπλαστικής Mumun (περ. 1500-850 π.Χ.) μαζί με κεχρί, σιτάρι, όσπρια κ.α.

*jt* – σύμβολο / ιδεόγραμμα



*jt* – (κοινή) ορθογραφία



*šma* – σύμβολο / ιδεόγραμμα



Εικόνα 2. Κριθάρι στα ιερογλυφικά

Το κριθάρι παραγόταν ευκολότερα από άλλα δημητριακά, αλλά γινόταν πιο δύσκολα ψωμί. Παρείχε ένα θρεπτικό, αλλά πολύ βαρύ ψωμί, ώστε έπρεπε συχνά να ψήνεται πριν το άλεσμα, παράγοντας ένα χοντρό αλεύρι που χρησιμοποιούνται για να κάνουν τη μάζα. (Wikipedia, 2018)

### 1.1.2 Παραγωγή

Η Παγκόσμια καλλιεργούμενη έκταση με κριθάρι ανήλθε το 2006 στα 550 εκατομ.στρέμματα, από τα οποία παράχθηκαν 138 εκατ.τόνοι σπόρου κριθαριού. Η μέση παγκόσμια απόδοση ήταν 250κιλά/στρέμμα. Υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση των αποδόσεων ανάμεσα στις χώρες παραγωγής ανάλογα με τις εδαφολογικές συνθήκες και την εντατικοποίηση της καλλιέργειας. Π.χ το 2006 η μέση απόδοση στο Ιράν ήταν 60 κιλά/στρμ, καί στο Βέλγιο 750 κιλά/στρμ. Η κυριότερη χώρα παραγωγής το 2011 ήταν η Ρωσία και ακολουθούσαν, η Ουκρανία, η Γαλλία, η Γερμανία, η Αυστραλία κ.λπ. Τέλος με μικρότερη παραγωγή και πάνω όμως από 3 εκατομ.τόνοι, είχαν η Αμερική, η Αργεντινή κ.λπ. (FAOSTAT 2006)

### Κορυφαίοι παραγωγοί παγκοσμίως

(εκατομμύρια μετρικοί τόνοι)

Θέση ⇅	Χώρα ⇅	2009 ⇅	2010 ⇅	2011 ⇅
01	 Ρωσία	17,8	8,3	16,9
02	 Ουκρανία	11,8	8,4	9,1
03	 Γαλλία	12,8	10,1	8,8
04	 Γερμανία	12,2	10,4	8,7
05	 Αυστραλία	7,9	7,2	7,9
06	 Καναδάς	9,5	7,6	7,7
07	 Τουρκία	7,3	7,2	7,6
08	 Ηνωμένο Βασίλειο	6,6	5,2	5,4
09	 Αργεντινή	1,3	2,9	4,0
10	 ΗΠΑ	4,9	3,9	3,3
—	<b>Σύνολα παγκοσμίως</b>	<b>151,8</b>	<b>123,7</b>	<b>134,3</b>

Εικόνα 3. Παγκόσμια παραγωγή κριθαριού, (FAOSTAT 2018<sup>[1]</sup>)

### 1.1.3 Παραγωγή Κριθαριού στην Ελλάδα

Το κριθάρι καλλιεργείται σε πολλές χώρες του κόσμου. Η μεγάλη εξάπλωση του οφείλεται στο ότι διαθέτει διαφόρους τύπους που το κάνουν ικανό να χαρακτηριστεί ως το φυτό με τη μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα από όλα τα άλλα σιτηρά. Στην Ελλάδα καταλαμβάνει την τρίτη θέση σε έκταση μετά το μαλακό και σκληρό σιτάρι. Η καλλιέργεια του εκτείνεται από τις βόρειες μέχρι τις νότιες και νησιωτικές περιοχές της χώρας μας. Η προσαρμοστικότητα του αυτή οφείλεται στους πρώιμους τύπους του, που ωριμάζουν σχετικά νωρίς ώστε κατά ένα μέρος αποφεύγουν τις δυσάρεστες επιπτώσεις που προκαλεί η απότομη άνοδος της θερμοκρασίας και η ξηρασία στην απόδοση και την ποιότητα του καρπού. Εξ' άλλου χάρις σ' αυτούς τους πρώιμους τύπους αξιοποιούνται μερικές χρονιές χωράφια που δεν μπόρεσαν να σπαρούν έγκαιρα το φθινόπωρο - χειμώνα εξ' αιτίας μιας βαρυχειμωνιάς ή που η σπορά τους κατά την περίοδο αυτή απέτυχε. Οι ανοιξιάτικοι τύποι, επειδή συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο μέσα σε διάστημα ολίγων μηνών από τη σπορά δίνουν τη λύση με την ανοιξιάτικη σπορά των χωραφιών. Τα κριθάρια αυτά, αν και δεν είναι ανθεκτικά στον παγετό, στη χώρα μας που χαρακτηρίζεται μάλλον από ήπιο κλίμα κατά το χειμώνα, εκτός της Δυτικής Μακεδονίας και Θράκης, είναι προτιμότερο να σπέρνονται το Νοέμβριο - Δεκέμβριο, ώστε να προλάβει να αναπτυχθεί το ριζικό τους σύστημα πριν από την ταχεία ανάπτυξη του φυτού. Φυσικά σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από βαρύ χειμώνα (Δυτικής Μακεδονίας - Θράκης) η φθινοπωρινή σπορά με ανοιξιάτικου τύπου κριθάρια θα πρέπει να αποφεύγεται. (Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης & Φυτογενετικών Πόρων)

Σήμερα η καλλιεργούμενη έκταση είναι περίπου 1-1,3 περίπου εκατ. στρεμ. Το μεγαλύτερο μέρος καλλιεργείται σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές. Από την ετήσια παραγωγή κριθαριού, που είναι περίπου 300 χιλ. τόννοι η μεγαλύτερη ποσότητα απορροφάται από την κτηνοτροφία και μόνον ένα μικρό μέρος (5%) αυτής διατίθεται στην ζυθοποιία και αυτό γιατί οι περισσότερες βιομηχανίες ζυθοποιίας εισάγουν βύνη. (Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης & Φυτογενετικών Πόρων)

#### **1.1.4 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά**

Χαρακτηριστικό του κριθαριού,είναι τα μεγάλα ωτίδια στο σημείο που συνδέεται το έλασμα με τον κολεό και τα οποία το διαφοροποιούν από τα υπόλοιπα χειμερινά σιτηρά(Εικόνα 4α,4β).Το ανώτερο φύλλο είναι μικρότερο από όλα τα υπόλοιπα,σε αντίθεση με το σιτάρι και μερικές ποικιλίες είναι συνεστραμμένο.

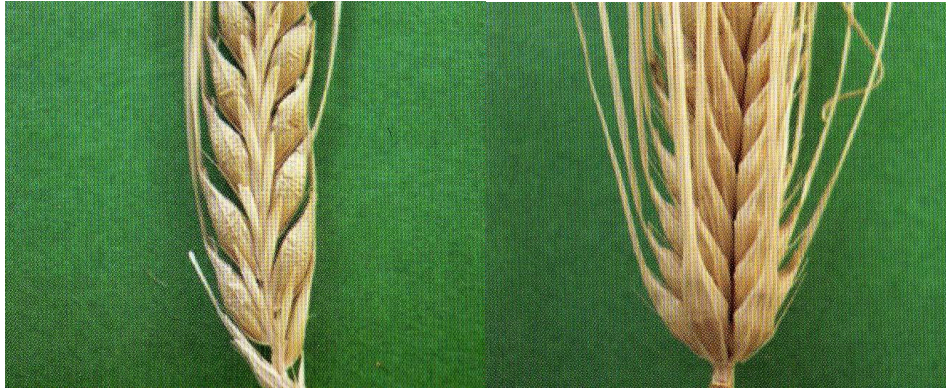


4α

4β

Εικόνα 4α,4β.Ωτίδια κριθαριού

Η ταξιανθία είναι στάχυς με τρία σταχύδια σε κάθε άρθρωση της ράχης.Κάθε σταχύδιο έχει δύο εξωτερικά λέπυρα και δύο εσωτερικά λέπυρα(τον χιτώνα και τη λεπίδα),τα οποία κατά την ωρίμανση είτε παραμένουν προσκολλημένα στο σπόρο(ντυμένος) ή αποχωρίζονται από αυτόν(γυμνός).Όταν μόνο το μεσαίο σταχύδιο κάθε θέσης είναι γόνιμο,τότε το κριθάρι αναφέρεται ως δίστοιχο,ενώ όταν και τα τρία σταχύδια έχουν γόνιμα ανθίδια αναφέρεται ως εξάστοιχο(Εικόνα 5).



Εικόνα 5.Αριστερά:Δίστοιχο κριθάρι,Δεξιά:Εξάστοιχο κριθάρι

### 1.1.5 Ποικιλίες Κριθαριού

Σύμφωνα με τη Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, ΕΛΓΟ Δήμητρα του υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Ινστιτούτο Σιτηρών), οι ελληνικές ποικιλίες είναι οι:

1. **ΑΝΔΡΟΜΕΔΑ**, πολύ πρόιμη, με πολύ καλή αντοχή στο πλάγιασμα, ποσοστά πρωτεΐνης 9,5%-10% και χρήση κυρίως κτηνοτροφική (μπορεί να καταναλωθεί παρ' όλα αυτά και από ανθρώπους)
2. **ΒΥΖΑΝΤΙΟ**, μεσοπρόιμη, με πολύ καλή αντοχή στις ασθένειες ωίδιο, ελμινθοσπόριο και ρυγχοσπόριο, και ποσοστά πρωτεΐνης 11%-11,5%
3. **ΔΗΜΗΤΡΑ**, μεσοπρόιμη, με πολύ καλή αντοχή σε πλάγιασμα και ασθένειες και ποσοστά πρωτεΐνης 12%-12,5%
4. **ΘΕΡΜΗ**, πολύ πρόιμη, με πάρα πολύ καλή αντοχή στο πλάγιασμα, και υψηλή πρωτεΐνη, αποκλειστικά για κτηνοτροφική χρήση
5. **ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ και ΙΠΠΟΛΥΤΟΣ**, με πολλή αντοχή σε πλάγιασμα και σε ασθένειες και υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης
6. **ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**, με εξίσου πολύ καλές αντοχές και υψηλή διατροφική αξία
7. **ΚΥΠΡΟΣ και ΚΩΣ**, πρόιμες, με αντοχή στο πλάγιασμα και 11,5%-12% ποσοστό πρωτεΐνης, κατάλληλες για ζυθοποιία
8. **ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ**, πρόιμη, με πολύ καλή αντοχή στον παγετό και ποσοστά πρωτεΐνης 12,5%-13,5%
9. **ΝΙΚΗ**, με αποκλειστικά κτηνοτροφική χρήση

10. ΠΑΛΑΙΟΛΟΓΟΣ και ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ, μεσοπρώιμες και με πολύ καλή αντοχή σε ασθένειες και πλάγιασμα
11. ΣΕΡΙΟΣ, όψιμη, με πολύ καλή αντοχή σε πλάγιασμα, ασθένειες και παγετό, κατάλληλη για ζυθοποιία αλλά μπορεί να καταναλωθεί και από ανθρώπους
12. ΤΡΙΠΤΟΠΟΛΕΜΟΣ, μεσοπρώιμη, με πολύ καλή αντοχή σε ασθένειες και 13%-14% ποσοστά πρωτεΐνης.

### Ξένες Ποικιλίες

1. **PRESTIGE**: Δίστοιχο κριθάρι γαλλικής προέλευσης, Διακρίνεται για: πρωιμότητα του σε συνδυασμό με το πολύ υψηλό παραγωγικό δυναμικό την άριστη προσαρμοστικότητα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες την καταλληλότητα του για την ζυθοποιία και ως ζωοτροφή (K&NE Ευθυμιάδης)
2. **Olympic**: Πρώιμη ποικιλία δίστοιχου κριθαριού γαλλικής προέλευσης με πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής. Προσαρμόζεται άριστα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Κατάλληλη για τη ζυθοποιία ή για ζωοτροφή. (K&NE Ευθυμιάδης)
3. **KALANK (CALANQUE)**: Νέα μεσοπρώιμη ποικιλία δίστοιχου κριθαριού. Πολύ παραγωγική ποικιλία με αυξημένη περιεκτικότητα πρωτεϊνών. Φυτό μέσου ύψους, ανθεκτικό στο πλάγιασμα. Ανθεκτική στις κυριότερες ασθένειες. (Pioneer Hellas)
4. **PLANET (RGT PLANET)**: Νέα ποικιλία υψηλών αποδόσεων. Άριστα βυνοποιητικά χαρακτηριστικά. Σταθερές αποδόσεις και άριστη ποιότητα καρπού. Το ταχύτερα ανερχόμενο κριθάρι στην Ευρώπη για παραγωγή βύνης. (Pioneer Hellas)
5. **Κριθάρι Casanova**: Ποικιλία κριθάρι δίστιχο ειδικό για βυνοποίηση. Ποικιλία για φθινοπωρινές – χειμερινές σπορές. Μεγάλο δυναμικό παραγωγής. Δεν πλαγιάζει. (Ελάνκο)
6. **Kango**: Ανοιξιάτικη ποικιλία δίστιχης κρίθης, Ιδανική για ζυθοποιίες και παραγωγή βύνης. Πρωιμότητα Μεσόψιμη. Φυτό χαμηλό. Αδέλφωμα: Πολύ καλό. Πολύ υψηλών αποδόσεων για ζυθοποιίες. (Ελάνκο)

### 1.1.6 Οικολογικές Συνθήκες

Η ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία βλαστάνει το κριθάρι είναι 3-4<sup>0</sup>C, αν και κατά Ρωσικά δεδομένα, το ανοιξιάτικο κριθάρι βλαστάνει σε 1-2<sup>0</sup>C. Η άριστη θερμοκρασία βλάστησης είναι 20<sup>0</sup>C, ενώ η μέγιστη 28-30<sup>0</sup>C. Αξίζει να σημειωθεί ότι για να βλαστήσει ο σπόρος του κριθαριού, χρειάζεται λιγότερη υγρασία από ότι η βρώμη ή το σιτάρι. Ως προς την αντοχή στο χειμερινό κρύο, το κριθάρι υστερεί πολύ έναντι του σιταριού, κι' ακόμα περισσότερο έναντι της βρίζας. Παρατεταμένες θερμοκρασίες -12 έως -15<sup>0</sup>C είναι επικίνδυνες για τα κριθάρια που είναι ακάλυπτα. Κάτω από στρώμα χιονιού αντέχει περισσότερο, μέχρι και -30<sup>0</sup>C.(Γεώργιος Αθ. Παλάτος, Ιωάννης Β. Κυρκενίδης (2006))

Πολύ υψηλές θερμοκρασίες κατά το στάδιο μεταξύ ξεσταχυάσματος και ωρίμανσης, ιδίως όταν συνοδεύονται από ζεστούς ανέμους, επηρεάζουν δυσμενώς την ανάπτυξη του σπόρου και την απόδοση. Ιδιαίτερα ευαίσθητες είναι οι ποικιλίες που προέρχονται από βορειότερες περιοχές, ενώ αυτές που είναι προσαρμοσμένες σε θερμά κλίματα αντέχουν περισσότερο. Γενικά, οι υψηλές θερμοκρασίες είναι λιγότερο επιζήμιες για το κριθάρι, παρά για το σιτάρι ή τη βρώμη.(Γεώργιος Αθ. Παλάτος, Ιωάννης Β. Κυρκενίδης (2006))

Το κριθάρι αναπτύσσεται καλύτερα με μέτριες, παρά με άφθονες βροχοπτώσεις. Σε υγρές περιοχές αναπτύσσεται κανονικά μόνο εφόσον ο καιρός είναι δροσερός. Συνδυασμός υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας είναι δυσμενής. Στην ξηρασία δεν είναι πολύ ανθεκτικό. Το γεγονός ότι ευδοκιμεί σε ξηρότερα κλίματα και δίνει αποδόσεις σταθερότερες από το σιτάρι δεν οφείλεται στην αντοχή του στην ξηρασία αλλά στο γιατί αποφεύγει την ξηρασία χάρη στην πρωιμότητά του. Η ιδιότητα αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για κλίματα όπως το μεσογειακό που χαρακτηρίζονται από μεγάλη ξηρασία την άνοιξη και το καλοκαίρι.(Γεώργιος Αθ. Παλάτος, Ιωάννης Β. Κυρκενίδης (2006))

Το κριθάρι προσαρμόζεται καλύτερα σε βαθιά πηλώδη εδάφη, γόνιμα, με καλή αποστράγγιση και pH 7-8, μια μέτρια γονιμότητα είναι προτιμότερη, γιατί σε πολύ πλούσια χωράφια υπάρχει κίνδυνος να πλαγιασει.

### **1.1.7 Χρόνος και Σπορά Κριθαριού**

Συνήθως το κριθάρι σπέρνεται το φθινόπωρο και σε εξαιρέσεις την άνοιξη. Για δεδομένη ποικιλία οι αποδόσεις από τις φθινοπωρινές σπορές είναι υψηλότερες από τις ανοιξιάτικες, εκτός αν μεσολαβήσουν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά το χειμώνα.

Η φθινοπωρινή σπορά πρέπει να γίνεται 10-15 ημ. νωρίτερα από το σιτάρι λόγω της μειωμένης αντοχής του κριθαριού στο ψύχος. Από πειραματικά δεδομένα προκύπτει ότι οι πρώιμες σπορές υπερέχουν σημαντικά από τις όψιμες στο χειμωνιάτικο κριθάρι. Αυτό οφείλεται κυρίως στο μεγαλύτερο αριθμό γόνιμων στελεχών/φυτό που παρατηρούνται στις πρώιμες σπορές. Κατά μέσο όρο για την Ελλάδα η σπορά πρέπει να γίνεται από τα μέσα μέχρι τέλη Νοεμβρίου. Η ανοιξιάτικη σπορά γίνεται όσο το δυνατό νωρίτερα (μετά το πέρας των ανοιξιάτικων παγετών) για να αποφευχθούν οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού που μειώνουν τις αποδόσεις και υποβιβάζουν την ποιότητα. Έτσι, πρέπει να γίνεται από το τέλος Φεβρουαρίου μέχρι τα μέσα Μαρτίου, ανάλογα με την περιοχή. (Gaiapedia)

#### **1.1.7.1 Πυκνότητα φυτών και ποσότητα σπόρου**

Το κριθάρι έχει μεγάλες δυνατότητες ρύθμισης της ανάπτυξης του (αυτορρυθμιστική ικανότητα), ανάλογα με την πυκνότητα της φυτείας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει συνήθως ευδιάκριτη άριστη πυκνότητα για αποδόσεις σε καρπό. Γενικά, η αυξημένη πυκνότητα μειώνει σημαντικά τον αριθμό των αδελφιών, των καρπών/στάχυ και το μέσο βάρος των καρπών, ενώ αυξάνει σημαντικά τον αριθμό των στάξεων/επιφάνεια εδάφους.

Ανάλογα με την ποικιλία και την πρακτική καλλιέργειας οι ποσότητες του σπόρου μπορεί να κυμαίνονται από 4-17kg/στρ. Έτσι, οι ποσότητες του σπόρου είναι μεγαλύτερες όταν υπάρχουν κίνδυνοι από χαμηλές θερμοκρασίες, σε γόνιμα και υγρά εδάφη, ζιζανιοβριθείς αγρούς ή όταν χρησιμοποιούνται μικρόσωμες ποικιλίες με ανορθωμένο φύλλωμα. (Gaiapedia)

Ποσότητα σπόρου 15-20 kg/στρμ, θεωρείται ικανοποιητική για τις συνθήκες της χώρας μας (Δέσποινα Παπακώστα-Τασοπούλου.2012)



### 1.1.7.2 Τρόπος Σποράς

Σήμερα συνηθίζεται η γραμμική σπορά με σπαρτικές μικρών σιτηρών. Οι καλύτερες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς είναι 16-18cm, ενώ μεγαλύτερες φαίνεται ότι μειώνουν τις αποδόσεις. Είναι επίσης δυνατό να γίνει και σπορά χύδην, ιδιαίτερα όταν το κριθάρι πρόκειται να συγκαλλιεργηθεί με άλλο φυτό. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται λιπασματοδιανομέας ή κοινή σπαρτική χωρίς τους σωλήνες διανομής του σπόρου και ακολουθεί οδοντωτό σβάρνισμα για κάλυψη του σπόρου (οι ποσότητες του σπόρου φτάνουν τα 15-18kg/στρ.).

Το βάθος σποράς ξεκινά από τα 2.5-3.5cm σε υγρές περιοχές και μπορεί να φτάσει τα 7.5cm στις ξηρότερες. Για τη χώρα μας συνιστάται ένα μέσο βάθος 5cm. (Gaiapedia)

### 1.1.8 Λίπανση Κριθαριού

Οι ανάγκες του κριθαριού στα κύρια μακροστοιχεία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

#### **Η μέγιστη περιεκτικότητα φυτειών ανοιξιάτικου κριθαριού στα κύρια μακροστοιχεία καθώς και η αντίστοιχη περιεκτικότητα των καρπών.**

Θρεπτικό στοιχείο	Περιεκτικότητα (kg/στρ.)	
	Ολική	Καρπών
<b>Άζωτο</b>	9-13.7	7-10.4
<b>Φωσφόρος</b>	1.8-2.2	1.4-1.7
<b>Κάλι</b>	15.6-17.4	2.2-2.9

Πίνακα

ς 1. Ανάγκες του κριθαριού σε μακροστοιχεία. (Gaiapedia)

Οι πορείες απορρόφησης των κύριων μακροστοιχείων είναι ανάλογες με εκείνες του σιταριού. Έτσι, τόσο το άζωτο όσο και ο φωσφόρος παρουσιάζουν σχεδόν συνεχή απορρόφηση μέχρι την ωρίμαση ενώ η απορρόφηση του καλίου σταματά λίγο μετά το ξεστάχασμα για να παρατηρηθούν τελικά οι γνωστές στα σιτηρά απώλειες κατά την ωρίμαση. (Gaiapedia)

#### **Η Λίπανση χωρίζεται σε δύο μέρη:**

- Βασική Λίπανση(Με την σπορά)
- Επιφανειακή Λίπανση(Ανοιξιάτικη)

### **Βασική Λίπανση:**

Η βασική λίπανση είναι απολύτως απαραίτητη καθώς είναι αδύνατο να αναπτυχθούν κανονικά τα σιτηρά και να επιτύχουν υψηλές αποδόσεις σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας, χωρίς την επάρκεια θρεπτικών στοιχείων. Για τον προσδιορισμό της ποσότητας καθώς και του τύπου του λιπάσματος που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η δομή του εδάφους, το ύψος και η κατανομή των ετήσιων βροχοπτώσεων της περιοχής.

Χορηγείτε όλη η ποσότητα του απαιτούμενου Φωσφόρου (3-6kg/στρ.) και το 1/2 ή το 1/3 ( 5-8kg/στρ.) του συνολικού Αζώτου, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες για τον σχηματισμό των οργάνων (φύλλα – ρίζα), να εξασφαλιστεί η εύρωστη ανάπτυξη των φυτών κατά τη διάρκεια του χειμώνα και να ευνοηθεί ο σχηματισμός αδερφιών στο επόμενο στάδιο της ανάπτυξης. Η προσθήκη Αζώτου κατά την βασική λίπανση είναι πρωταρχικής σημασίας στις ξηροθερμικές συνθήκες της χώρας μας, καθώς η συχνή ανομβρία της άνοιξης μειώνει, πολλές χρονιές, την αποτελεσματικότητα της επιφανειακής Αζωτούχου λίπανσης.(Hellagrolip.gr)

<u>Λίπανση Σιτηρών</u>		
<u>Τύπος Λιπάσματος</u>	<u>Στάδιο Εφαρμογής</u>	<u>Δόση*(Kg/στρμ)</u>
Nutriphos 22-11 22-11-0 (+22) Nutriphos 20-10 20-10-0 (+20) ή NutraActive expert 20-20-0 (+22) NutraActive smart 24-12-0 (+20)	<u>Βασική Λίπανση</u>  (Σπορά)	25-30  20-25  * Οι δόσεις, που αναφέρονται είναι ενδεικτικές.

Πίνακας 2.Βασική Λίπανση Κριθαριού

### **Επιφανειακή Λίπανση:**

Με την επιφανειακή λίπανση χορηγείται το υπόλοιπο της συνολικής ποσότητας του Αζώτου, σε μια ή δυο δόσεις, ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας.

Οι απαιτήσεις σε Άζωτο, και η ακριβής εποχή εφαρμογής της επιφανειακής λίπανσης, καθορίζονται από την πυκνότητα των φυτών ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>).

- Σε χωράφια με χαμηλή πυκνότητα φυτών απαιτείται πρόιμη Αζωτολίπανση ( πριν ή κατά την έναρξη του αδελφώματος) με υψηλά επίπεδα Αζώτου ώστε να ενισχυθεί ο αριθμός των αδελφιών.
- Σε χωράφια με υψηλή πυκνότητα φυτών απαιτείται οψιμότερη ( μετά τα μέσα του αδελφώματος ) και συντηρητικότερη Αζωτούχος λίπανση, ώστε να αποφευχθεί η ευπάθεια στις ασθένειες και το πλάγιασμα.

Συνίσταται η χρήση των Λιπασμάτων Nutrammon και Nitrocan που έχουν ισορροπημένη σχέση μεταξύ Αμμωνιακού και Νιτρικού Αζώτου και εξασφαλίζουν τόσο την άμεση όσο και την μακροπρόθεσμη τροφοδοσία της καλλιέργειας.

Ειδικότερα στις πρόιμες εφαρμογές, πριν και κατά την περίοδο του αδελφώματος, συνίσταται η χρήση των λιπασμάτων NutrActive και U-Flex, που επιτρέπουν την εφάπαξ εφαρμογή του επιφανειακού Αζώτου, σε μια δόση και εξασφαλίζουν επαρκή τροφή στα φυτά, ακόμη και στα τελευταία κρίσιμα στάδια του ξεσταχυάσματος και του γεμίσματος των κόκκων, αυξάνοντας καθοριστικά την παραγωγή.(Hellagrolip.gr)

Λίπανση των Σιτηρών		
Τύπος Λιπάματος	Στάδιο εφαρμογής	Δόση* (Kg/στρ.)
Nutrammon +Επικ. 34,5-0-0 Nutrammon 33,5-0-0 Nitrocan 26-0-0	Επιφανειακή λίπανση (πριν ή κατά την διάρκεια του αδελφώματος)	20 - 30
ή NutrActive 27N 27-0-0 (+28) U-FLEX 460 46-0-0 U-FLEX 400 40-0-0 (+14)		15 - 25

\* Οι δόσεις, που αναφέρονται είναι ενδεικτικές. Για την λίπανση των καλλιεργειών είναι σκόπιμο να λαμβάνεται υπόψη και η συμβουλή των τοπικών γεωπόνων.

### Πίνακας 3.Επιφανειακή Λίπανση Κριθαριού



Εικόνα 6.Βασικά λιπάσματα(Ελλαγολίπ-Καβάλας)



Εικόνα 7.Βασικά λιπάσματα(Yara hellas)



Εικόνα 8.Επιφανειακά λιπάσματα(Yara hellas)



Εικόνα 9.Επιφανειακά λιπάσματα(Hellagrolip.gr)

## 2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2.1 Μαλακό Σιτάρι

Σίτος ο μαλακός (μαλακό σιτάρι) ή σίτος ο κοινός (κοινό σιτάρι) (*Triticum aestivum*), επίσης γνωστός ως ο αρτόσιτος (*bread wheat*), είναι είδος καλλιεργούμενου σίτου. Περίπου το 95% του σίτου που παράγεται είναι μαλακό σιτάρι, το οποίο είναι το πιο ευρέως καλλιεργούμενο είδος από όλες τις καλλιέργειες και το δημητριακό με την υψηλότερη χρηματική απόδοση. (Wikipedia.org)

Το σιτάρι ή στάρι ή σίτος (*Triticum spp*), είναι ένα φυτό που καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο. Είναι το δεύτερο παγκοσμίως σε συγκομιδή δημητριακό, μετά τον αραβόσιτο, με τρίτο το ρύζι. Ο καρπός του σίτου είναι μια βασική τροφή, που χρησιμοποιείται στην παρασκευή αλευριού, ζωοτροφών και ως πρώτη ύλη στην παρασκευή αλκοολούχων ποτών και καυσίμων. Ο φλοιός του μπορεί να αποσπαστεί από τον καρπό και να αλεστεί, δίνοντας το λεγόμενο πίτουρο. Ο σίτος καλλιεργείται επίσης για τη βοσκή των ζώων, καθώς και για το άχυρο, τον κορμό του φυτού, που χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή ή υλικό κατασκευών. (Wikipedia.org)



Συστηματική ταξινόμηση	
Βασίλειο:	Φυτά ( <i>Plantae</i> )
Συνομοταξία:	Αγγειόσπερμα ( <i>Magnoliophyta</i> )
Ομοταξία:	Μονοκοτυλήδονα ( <i>Monocots</i> )
Υφομοταξία:	... ( <i>Commelinids</i> )
Τάξη:	... ( <i>Poales</i> )
Οικογένεια:	Ποσειδή ( <i>Poaceae</i> ) ή Αγρωστώδη ( <i>Gramineae</i> )
Υποοικογένεια:	Ποσειδή ( <i>Pooideae</i> )
Γένος:	Σίτος ( <i>Triticum</i> ) L.
Είδος:	Σ. ο μαλακός ( <i>T. aestivum</i> )
Διώνυμο	
Σίτος ο μαλακός ( <i>Triticum aestivum</i> )	

Εικόνα 10.Μορφολογικά χαρακτηριστικά Μαλακού σιταριού & Συστηματική Ταξινόμηση.  
(Wikipedia.org)

## **2.2 Ιστορία**

Το κοινό σιτάρι (*common wheat*) εξημερώθηκε πρωτίστως στη Δυτική Ασία, κατά τις αρχές του Ολόκαινου και από εκεί εξαπλώθηκε κατά την προϊστορική περίοδο, στη Βόρεια Αφρική, την Ευρώπη και την Ανατολική Ασία.

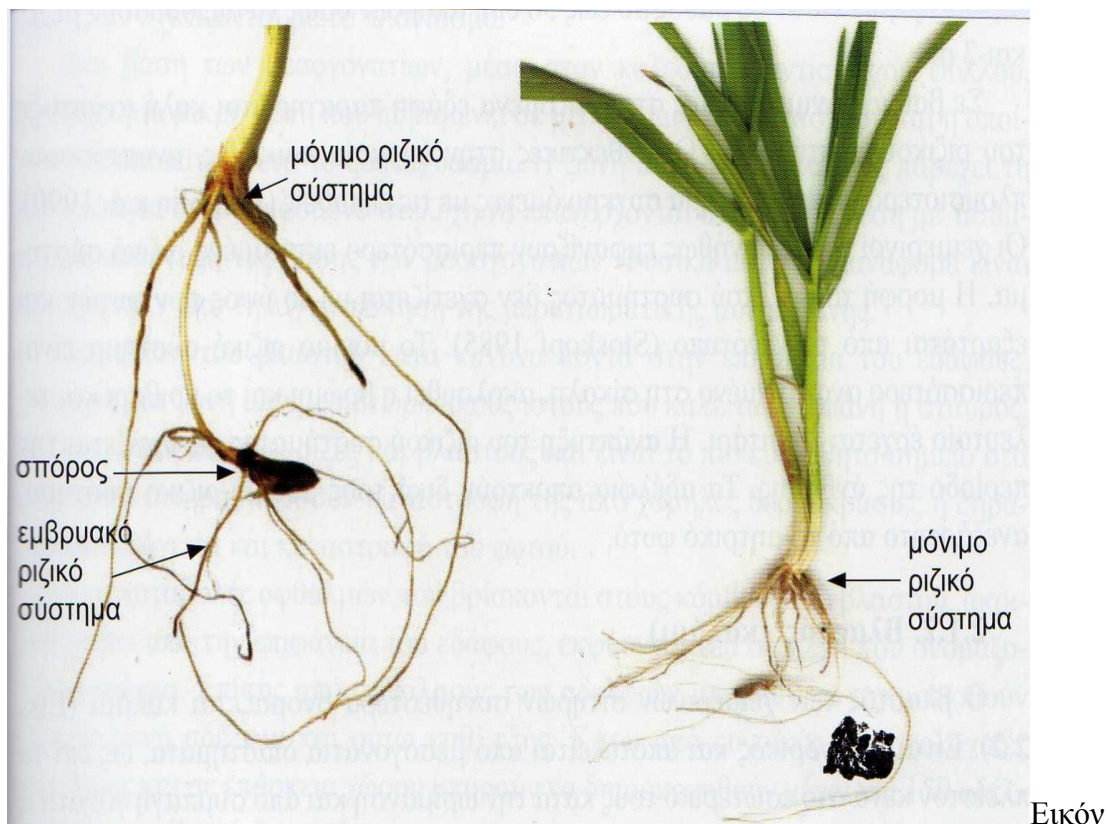
Το σιτάρι έφθασε για πρώτη φορά στη Βόρεια Αμερική το 16ο αιώνα, με τις Ισπανικές αποστολές, αλλά ο ρόλος της Βόρειας Αμερικής ως σημαντικού εξαγωγέα σίτου, χρονολογείται από τον αποικισμό των λιβαδιών, στη δεκαετία του 1870. Καθώς οι εξαγωγές των σιτηρών από τη Ρωσία σταμάτησαν κατά τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, η παραγωγή των σιτηρών στο Κάνσας διπλασιάστηκε.

Σε όλο τον κόσμο, ο αρτόσιτος (*bread wheat*) έχει αποδείξει ότι είναι ευπροσάρμοστος στις σύγχρονες βιομηχανικές ψησίματος και έχει εκτοπίσει πολλά άλλα από τα είδη σίτου, κρίθης και σίκαλης, που κάποτε συνήθως χρησιμοποιούνταν για την αρτοποιία, ιδιαίτερα στην Ευρώπη.

## **2.3 Περιγραφή και Μορφολογικά χαρακτηριστικά**

Το σιτάρι έχει θυσανώδες ριζικό σύστημα, αποτελούμενο από έναν αριθμό ισοδιαμετρικών ριζών που ξεκινούν από το ίδιο περίπου σημείο του φυτού σε μικρό βάθος κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Οι ρίζες αυτές είναι δύο ειδών: οι εμβρυακές και οι μόνιμες. Οι εμβρυακές ρίζες έχουν τις καταβολές τους στο έμβρυο. Στο σιτάρι αναπτύσσονται 5-6 ρίζες, οι οποίες άλλοτε είναι πρόσκαιρες και άλλοτε διατηρούνται ενεργές σε όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού. Είναι λεπτές, έχουν ομοιόμορφη διάμετρο και η ανάπτυξή τους είναι ταχύτερη κάτω από ευνοϊκές συνθήκες. Οι μόνιμες ρίζες βγαίνουν αργότερα, από ένα κόμβο του στελέχους που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Οι ρίζες αυτές είναι παχύτερες, σκληρότερες και ισχυρότερες σε σύγκριση με τις εμβρυακές. Εμφανίζονται στην αρχή οριζόντια, συνήθως μέχρι και 15 εκατοστά, και στη συνέχεια στρέφουν προς τα κάτω και στερεώνουν το φυτό σταθερά στο έδαφος. Ο βλαστός ή το στέλεχος του σιταριού αποτελείται από ένα κυκλικό σωλήνα, κενό στο εσωτερικό του και με κατά διαστήματα συμπαγή κατασκευή, τα γόνατα ή κόμβους. Τα γόνατα βοηθούν στη διατήρηση της όρθιας θέσης των φυτών καθώς και στην επαναπόκτηση αυτής της θέσης αν τη χάσουν μετά από πλάγιασμα. Το ύψος του στελέχους των χειμερινών σιτηρών κυμαίνεται, στα διάφορα είδη και ποικιλίες, συνήθως 0,60-1,50 μ.

Το σιτάρι έχει ταξιανθία στάχυ. Αποτελείται από ένα κύριο αρθρωτό άξονα (τη ράχη), που έχει εναλλάξ μικρούς ποδίσκους (ραχίδια), οι οποίοι φέρουν τα σταχύδια. Κάθε σταχύδιο περιβάλλεται από δύο βράκτια φύλλα που ονομάζονται εξωτερικά λέπυρα, σε αντιδιαστολή προς τα εσωτερικά λέπυρα που περιβάλλουν κάθε άνθος. Στον καρπό, το ενδοσπέρμιο συμφύεται με το περικάρπιο. Το ενδοσπέρμιο αποτελείται από μεγάλα παρεγχυματικά κύτταρα, γεμάτα με αμυλόκοκκους, εκτός από το εξωτερικό στρώμα όπου αφθονούν οι αλευρόκοκκοι. Αλευρόκοκκοι βρίσκονται και στο εσωτερικό του ενδοσπερμίου αλλά σε μικρότερη αναλογία.(Wikipedia.org)



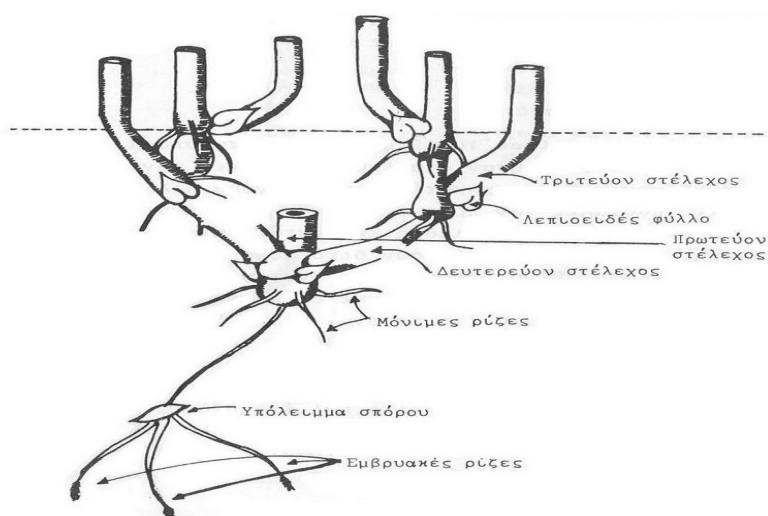
α 11. Ριζικό σύστημα Μαλακού σιταριού(Γεώργιος Αθ. Παλάτος, Ιωάννης Β. Κυρκενίδης (2006))



### 2.3.1 Αδέλφωμα

Εξαρτάται από τον αριθμό των διαφοροποιημένων πλευρικών οφθαλμών και τη δυνατότητά τους να εκπτυχθούν. Συνήθως οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν περισσότερο τη δυνατότητα έκπτυξης παρά τον αριθμό των οφθαλμών. Ο πρώτος οφθαλμός που θα εκπτυχθεί καθορίζεται από το βάθος σποράς. Όσο βαθύτερη είναι η σπορά τόσο υψηλότερα βρίσκεται ο πρώτος οφθαλμός. Στα πρώτα στάδια, το νέο στέλεχος εξαρτάται αποκλειστικά από το κεντρικό και γίνεται ανεξάρτητο μόνο όταν αναπτύξει τρία φύλλα και αρχίζει να αποκτά δικό του ριζικό σύστημα.

Ο ρυθμός αδελφώματος εξαρτάται από το γονότυπο και παράγοντες του περιβάλλοντος. Ευνοείται από υψηλή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας, θρεπτικών στοιχείων και νερού και έχει άριστη θερμοκρασία περίπου 25°C. Επίσης επηρεάζεται από το στάδιο ανάπτυξης: Το μέγιστο αδελφωμα παρατηρείται μετά τη διαφοροποίηση των ανθικών καταβολών και πριν το ξεστάχυσμα. Τυχόν διαφορές μεταξύ γονοτύπων εξαφανίζονται μέχρι την άνθηση και επηρεάζονται μόνο από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Δε φτάνουν όλα τα αδέλφια στο στάδιο του ξεσταχυσματος, της άνθησης και της πλήρους ωριμότητας. Τα μη γόνιμα αδέλφια θεωρούνται ως αναξιοποίητο κεφάλαιο για την καλλιέργεια αλλά μπορούν σε δυσμενείς συνθήκες να εφοδιάσουν με θρεπτικές ουσίες το κεντρικό στέλεχος. Γενικά, τα πρώιμα αδέλφια έχουν περισσότερες πιθανότητες να επιζήσουν και να καρποφορήσουν από τα οψιμότερα.



Εικόνα 12. Απεικόνιση αδελφώματος (Γεώργιος Αθ. Παλάτος, Ιωάννης Β. Κυρκενίδης (2006))

## 2.4 Οικολογικές Απαιτήσεις

Το σιτάρι προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία οικολογικών συνθηκών. Η ελάχιστη θερμοκρασία βλάστησης είναι 3-4<sup>0</sup>C, ενώ η άριστη θερμοκρασία βλάστησης είναι 20-22<sup>0</sup>C. Σε ψηλότερες θερμοκρασίες, ή βλάστηση είναι ακανόνιστη ενώ σε 35<sup>0</sup>C καταστρέφεται το ενδοσπέρμιο. Αν και έχουν αναφερθεί ανθεκτικές ποικιλίες σιταριού που μπορούν να αντέξουν σε χαμηλές θερμοκρασίες -31<sup>0</sup>C (ακάλυπτα) έως -40<sup>0</sup>C (σκεπασμένα από στρώμα χιονιού), για τις περισσότερες ποικιλίες, θερμοκρασίες -20<sup>0</sup>C είναι επικίνδυνες. Μάλιστα, οι ανοιξιάτικοι τύποι σιταριού είναι πολύ πιο ευαίσθητοι και συνήθως υφίστανται ζημιές, όταν ή θερμοκρασία πέσει στους -10<sup>0</sup>C. Ιδιαίτερη σημασία έχει η θερμοκρασία που επικρατεί στο βάθος όπου βρίσκεται ο σταυρός (1-3 cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους).

Στο σιτάρι υπάρχει στενή συσχέτιση ανάμεσα στην πρωιμότητα, και στην αντοχή στο κρύο. Όσο πρωιμότερες είναι οι ποικιλίες, τόσο πιο ευαίσθητες είναι στο κρύο. Επειδή στην Ελλάδα μας ενδιαφέρει πολύ η πρωιμότητα, οι καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι ευαίσθητες ή ενδιάμεσης αντοχής στο κρύο. Ανήκουν δηλαδή στους ανοιξιάτικους τύπους σιταριού, παρά το γεγονός ότι σπέρνονται το φθινόπωρο. Οι πιο πολλές από τις ελληνικές ποικιλίες δεν έχουν ανάγκη εαρινοποίησης για το ξεστάχασμα. Οι πραγματικά χειμερινοί τύποι που καλλιεργούνται σε βορειότερες χώρες, όταν καλλιεργηθούν στην Ελλάδα, εισέρχονται κανονικά στο στάδιο αναπαραγωγής, πλην όμως είναι πολύ όψιμοι, ώστε να θεωρούνται απροσάρμοστοι. Αντίθετα, οι ανοιξιάτικοι τύποι, παρόλο που προέρχονται από ακόμη μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, είναι εκείνοι που υπό τις ελληνικές συνθήκες παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα με φθινοπωρινή σπορά

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το σιτάρι είναι φυτό που χρειάζεται δροσερό καιρό για την καλή ανάπτυξη του, με ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης 3-4 <sup>0</sup>C, άριστη γύρω στους 14-18<sup>0</sup>C για το αδέλωμα και 22-25<sup>0</sup>C στη

συνέχεια με μέγιστη τους 30-32 °C. Συγκρίνοντας το κλίμα τυπικών σιτο-παραγωγικών περιοχών με το κλίμα της Ελλάδας, προκύπτει ότι στην Ελλάδα οι θερμοκρασίες είναι γενικά υψηλότερες, ιδιαίτερα το δεύτερο μισό της άνοιξης ενώ η κατανομή της βροχής είναι πολύ πιο δυσμενής.

Το σιτάρι καλλιεργείται σε περιοχές όπου η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 250 - 1750 mm. Όμως η κατανομή της βροχόπτωσης έχει εξίσου σπουδαία σημασία με το ύψος της. Στην Ελλάδα, το φθινόπωρο και τον χειμώνα, που το σιτάρι δεν χρειάζεται πολύ νερό, έχουμε τη μεγαλύτερη βροχόπτωση. Αντίθετα, την εποχή της μεγάλης ανάπτυξης του φυτού, οι βροχοπτώσεις είναι περιορισμένες, με συνέπεια η διακύμανση της βροχόπτωσης να έχει σοβαρό αντίκτυπο πάνω στην παραγωγικότητα, και η τελική απόδοση να εξαρτάται πολύ από μια ή δύο βροχές που ενδεχομένως να σημειωθούν κατά τα τελευταία στάδια της ανάπτυξης των φυτών. Έτσι ανάλογα με τις βροχοπτώσεις της άνοιξης η τελική απόδοση του σιταριού στην Ελλάδα μπορεί να κυμανθεί από 150 έως 600 kg/στρ ή περισσότερο.

Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα χειμωνιάτικα σιτηρά, το σιτάρι και ειδικά το μαλακό είναι απαιτητικό σε γονιμότητα εδάφους. Υψηλότερες και σταθερότερες αποδόσεις δίνει σε γόνιμα ιλυοπηλώδη ή αργιλλοπηλώδη εδάφη, που διατηρούνται αρκετά υγρά και είναι καθαρά από ζιζάνια.(Δέσποινα Παπακώστα-Τασοπούλου, (2008)).

## 2.5 Διεθνής Παραγωγή

Η χώρα της Κίνας καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή σίτου με 122 εκατομ.τόνους για το 2013 και ακολουθούν,η Ινδία με 94 εκατομ.τόνους,η Η.Π.Α με 58 εκατομ.τόνους,και στο τέλος με πάνω όμως,από 9 εκατομ.τόνους,το Ιράν με 22 εκατομ.τόνους,το Ηνωμένο Βασίλειο με 12 εκατομ.τόνους και η Πολωνία με 9 εκατομ.τόνους.(FAOSTAT 2013).

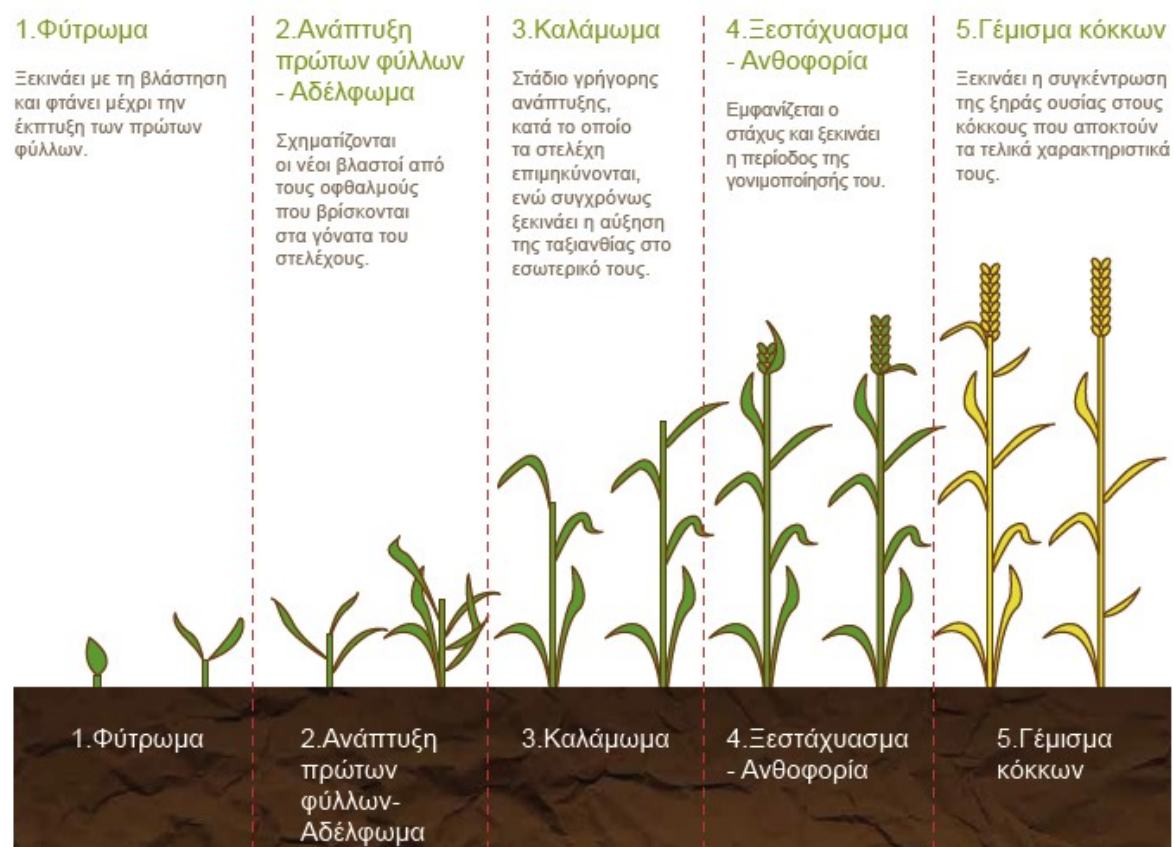
### Διεθνής παραγωγή σίτου (ανά εκατομμύριο μετρικών τόνων)

Κατάταξη ⇅	Χώρα ⇅	2010 ⇅	2011 ⇅	2012 ⇅	2013 ⇅
1	 Κίνα	115	117	126	122
2	 Ινδία	80	86	95	94
3	 ΗΠΑ	60	54	62	58
4	 Ρωσία	41	56	38	52
5	 Γαλλία	40	38	40	39
6	 Καναδάς	23	25	27	38
7	 Γερμανία	24	22	22	25
8	 Πακιστάν	23	25	24	24
9	 Αυστραλία	22	27	30	23
11	 Ουκρανία	16	22	16	23
10	 Τουρκία	19	21	20	22
12	 Ιράν	13	13	14	14
13	 Καζακστάν	9	22	13	14
14	 Ηνωμένο Βασίλειο	14	15	13	12
15	 Πολωνία	9	9	9	9
—	Διεθνώς	651	704	675	713

Εικόνα 13.Παγκόσμια παραγωγή σίτου(FAOSTAT 2013).

## 2.6 Στάδια Ανάπτυξης του σιταριού

Το σιτάρι περνάει από 5 ξεχωριστές φυσιολογικές φάσεις καθώς εξελίσσεται η ανάπτυξή του από τη σπορά μέχρι και τη συγκομιδή. Οι φάσεις αυτές είναι οι εξής:



Εικόνα 14.Στάδια ανάπτυξης του σίτου(Yara hellas)

## **2.7 Θρεπτικές ανάγκες του σίτου**

Γενικά, με τη συγκομιδή των φυτικών προϊόντων (είτε σιτηρών είτε φρούτων είτε λαχανικών κ.λπ.) αφαιρείται έμμεσα από το έδαφος μια ποσότητα θρεπτικών στοιχείων, που είχε συσσωρευτεί σε αυτά, ανάλογη με το είδος του προϊόντος και το μέγεθος της παραγωγής. Περίπου το 60-80% του αζώτου και το 65-85% του φωσφόρου που απορροφάται από τις ρίζες συσσωρεύεται στους κόκκους του σιταριού, εν αντιθέσει με το 80-85% του καλίου που συσσωρεύεται στα βλαστικά στελέχη και τα φύλλα (εκτός κόκκων). Επιπλέον, ολόκληρη σχεδόν η ποσότητα του καλίου προσλαμβάνεται έως το στάδιο της άνθησης, αυτή του φωσφόρου έως ένα μήνα περίπου πριν από την ωρίμανση και αυτή του αζώτου συνεχίζεται έως και την ωρίμανση. Όταν ένα χωράφι καλλιεργείται και συγκομίζεται επί σειρά ετών, καθίσταται ευνόητο πως για απρόσκοπτη παραγωγικότητα πρέπει να γίνεται κατ' έτος, με εφαρμογή λιπάσματος, μια σχετική αναπλήρωση τουλάχιστον εκείνων των εδαφικών στοιχείων που απορροφώνται από τις ρίζες σε μεγαλύτερες ποσότητες. (agro-business.gr).

## **2.8 Λίπανση**

Η ποσότητα και η ποιότητα της παραγωγής επηρεάζεται σημαντικά από τη λίπανση, όμως το είδος και η ποσότητα του προτεινόμενου λιπάσματος μπορεί να διαφέρει κατά περίπτωση, ανάλογα με: α) το είδος σίτου (μαλακό ή σκληρό) που θα σπαρεί, β) την ποικιλία (μικρή ή μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα), γ) τις εδαφοκλιματικές συνθήκες (βροχές ή ξηρασία), δ) την αναμενόμενη απόδοση (κιλά/στρ.), ε) το είδος της προηγούμενης καλλιέργειας (κάθε καλλιέργεια έχει και διαφορετικές απαιτήσεις θρέψης), στ) το είδος της προηγούμενης λίπανσης και ζ) το κόστος του λιπάσματος.(agro-business.gr).

### **2.8.1 Βασική Λίπανση**

Το σιτάρι σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του έχει διαφορετικές ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Είναι σημαντικό να υπάρχουν διαθέσιμα και σε επάρκεια τα θρεπτικά στοιχεία σε κάθε στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας ώστε να μπορέσουμε να επιτύχουμε το βέλτιστο ποσοτικό και ποιοτικό αποτέλεσμα.

Τα βασικά μακροθρεπτικά στοιχεία που συνήθως μας απασχολούν είναι το άζωτο, ο φώσφορος, το κάλιο και το θείο και θα πρέπει να παρέχονται στην καλλιέργεια με συνέπεια ώστε να διασφαλίσουμε το μέγιστο δυναμικό της παραγωγής και της ποιότητας.

Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία για το σιτάρι, στις συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα, είναι:

- **Άζωτο:** 12-16 μονάδες ανά στρέμμα
- **Φώσφορος:** 3-5 μονάδες ανά στρέμμα
- **Θείο:** 2-4 μονάδες ανά στρέμμα
- **Κάλιο:** 3-5 μονάδες ανά στρέμμα

Όπως είναι φυσικό το κάθε αγρόκτημα θα πρέπει να εξετάζεται μεμονωμένα με βάση τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, τον τύπο και τη γονιμότητα του εδάφους αλλά και το ιστορικό των καλλιεργειών του.

Σε γενικές γραμμές τα περισσότερα αγροκτήματα της χώρας μας όπου καλλιεργούνται σιτηρά αποτελούνται από εδάφη χαμηλής γονιμότητας με φτωχή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο που χορηγούνται στην καλλιέργεια κατά τη βασική λίπανση αποσκοπούν να στηρίξουν τις ανάγκες των φυτών μέχρι και το στάδιο του αδελφώματος.

Οι απαιτήσεις που έχει το σιτάρι μέχρι το αδελφωμα σε Άζωτο αγγίζουν τις 4 μονάδες ανά στρέμμα από τις 12-16 που απαιτεί η καλλιέργεια για να ολοκληρώσει τον βιολογικό της κύκλο.

Ταυτόχρονα κατά την βασική λίπανση πρέπει να χορηγηθούν και οι 3-5 μονάδες Φωσφόρου ανά στρέμμα αλλά και το Κάλιο όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο. Για τον λόγο αυτό κατά την βασική λίπανση στο σιτάρι επιλέγονται σύνθετοι τύποι λιπασμάτων.(Yara Hellas).

### 2.8.2 Επιφανειακή Λίπανση σίτου

Η επιφανειακή λίπανση στα σιτηρά είναι μεγάλης σημασίας αν θέλουμε να πετύχουμε μεγάλες στρεμματικές αποδόσεις στην παραγωγή μας. Είναι η δεύτερη ενέργεια που έχει να κάνει ο παραγωγός μετά την εφαρμογή της βασικής λίπανσης και της σποράς. Το θρεπτικό συστατικό που είναι καθοριστικό για την εξέλιξη της καλλιέργειας είναι το άζωτο γιατί στο στάδιο του αδελφώματος η χορήγηση του θα προωθήσει την ανάπτυξη πολλών παραγωγικών αδερφιών που θ' αυξήσουν τη στρεμματική απόδοση. Στο στάδιο του καλαμώματος θα βοηθήσει στο σχηματισμό μεγαλύτερων στάχων, άρα και μεγαλύτερους κόκκους ανά στάχυ. Τέλος στην εποχή του ξεσταχύσματος η επάρκεια σε άζωτο βοηθάει στο να γεμίσει καλύτερα ο κόκκος, αυξάνει την περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνη κάτι που κάνει τον καρπό πιο ποιοτικό.

Η επιφανειακή λίπανση λοιπόν, ειδικότερα με σταθεροποιημένο άζωτο, στην περίοδο του αδελφώματος έχει σαν αποτέλεσμα τη σωστή τροφοδοσία των φυτών για μεγάλη χρονική διάρκεια σε εποχή που είναι έντονη η ανάπτυξη τους. Κάτι που σημαίνει αύξηση της στρεμματικής απόδοσης αλλά παράλληλα παραγωγή ποιοτικού καρπού.

Μέχρι τα τέλη Φεβρουαρίου και πάντα εν αναμονή βροχής μπορούμε να χορηγήσουμε στην καλλιέργεια σταθεροποιημένη **Ουροθειική** Αμμωνία (40-0-0) σε ποσότητα 20-25 κιλά ανά στρέμμα. Κατά τις 10 Μαρτίου μπορούμε να συμπληρώσουμε με 10 κιλά ανά στρέμμα **Νιτρική αμμωνία**(34,5-0-0).

Εναλλακτικά μπορεί να χορηγηθεί σταθεροποιημένη **Νιτροθειική αμμωνία** (26-0-0) σε ποσότητα 25 κιλά ανά στρέμμα.

Μια τρίτη επιλογή είναι να διαλέξει ο παραγωγός τη χορήγηση **Ουρίας**



(46-0-0) με παρεμποδιστή Ουρεάσης σε αναλογία περίπου 25 κιλά ανά στρέμμα.

Τέλος αν δεν το επιτρέπουν οι συνθήκες (έλλειψη βροχοπτώσεων ή πολλές βροχοπτώσεις που δεν επιτρέπουν την είσοδο στα χωράφια) μπορεί η χορήγηση των λιπασμάτων να γίνει πιο αργά από τις αρχές Μαρτίου. Τότε το σωστό λίπασμα που πρέπει να χορηγηθεί είναι η Νιτρική αμμωνία (34,5-0-0) σε μια ποσότητα περίπου 30 κιλά ανά στρέμμα).(If.gr)

## 2.9 Σπορά

Το σιτάρι σπέρνεται στην Ελλάδα σχεδόν αποκλειστικά κατά το φθινόπωρο-χειμώνα. Ανάλογα με το χρόνο σποράς έχουμε:

- πρώιμες σπορές: από 15 Οκτωβρίου μέχρι 15 Νοεμβρίου
- όψιμες σπορές: από 15 Νοεμβρίου μέχρι 15 Δεκεμβρίου
- πολύ όψιμες σπορές: από 15 Δεκεμβρίου μέχρι 15 Ιανουαρίου.

Ο καθορισμός του καταλληλότερου χρόνου σποράς επηρεάζεται:

- Από τις κλιματολογικές συνθήκες (βροχόπτωση-θερμοκρασίες) κατά το χειμώνα. Σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες συνιστάται πρωιμότερη σπορά για να υπάρξει δυνατότητα αυτοσκληραγώγησης των φυτών. Σε θερμότερους χειμώνες συνιστώνται οψιμότερες σπορές. Σε ότι αφορά τις βροχοπτώσεις πρέπει να ξέρουμε ότι οι πρώιμες σπορές, έστω κι αν πέσουν πρώιμες βροχές, περικλείουν τον κίνδυνο αποτυχίας στο φυτρωμα εάν ακολουθήσει ξηρασία.
- Από τον τύπο του εδάφους. Για δεδομένο κλίμα οι σπορές είναι πρωιμότερες στα βαρύτερα εδάφη και οψιμότερες στα ελαφρότερα όπου η υγρασία εξαντλείται ταχύτερα και οι κίνδυνοι βλαβών από ξηρασία είναι μεγαλύτεροι. Επίσης, τα φτωχότερα εδάφη σπείρονται πρωιμότερα ενώ τα γονιμότερα οψιμότερα για να αποφεύγονται οι δυσμενείς επιδράσεις των θερμοκρασιών στα πολύ νεαρά στάδια και πλαγιάσματα νωρίς την άνοιξη από έντονη πρώτη ανάπτυξη.
- Από την ποικιλία που επιλέχθηκε. Γενικά όσο πιο πρώιμη είναι μια ποικιλία τόσο οψιμότερα έχει τη δυνατότητα να σπέρνεται.

Συμπερασματικά, για δεδομένη περιοχή η σπορά δε θα πρέπει να είναι ούτε υπερβολικά πρόωμη ούτε υπερβολικά όψιμη. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχουν κίνδυνοι κακού φυτρώματος ή έντονης πρώτης ανάπτυξης με κινδύνους από πλαγιάσματα και χαμηλές θερμοκρασίες. Στη δεύτερη, καθυστερεί το φύτευμα και αυξάνουν οι ζημιές από τα πουλιά, αυξάνουν οι κίνδυνοι από χαμηλές θερμοκρασίες, παράγονται λιγότερα γόνιμα στελέχη/φυτό και οψιμίζει σημαντικά η παραγωγή. Ένας χρήσιμος δείκτης για τον προσδιορισμό του καταλληλότερου χρόνου σποράς θα ήταν ο χρόνος εμφάνισης των πρώτων παγετών σε κάθε περιοχή.(gaiapedia.gr)

### 2.9.1 Τρόπος σποράς

Σήμερα συνηθίζεται η γραμμική σπορά με σπαρτικές μικρών σιτηρών. Οι καλύτερες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς είναι 16-18cm, ενώ μεγαλύτερες φαίνεται ότι μειώνουν τις αποδόσεις. Είναι επίσης δυνατό να γίνει και σπορά χύδην, ιδιαίτερα όταν το κριθάρι πρόκειται να συγκαλλιεργηθεί με άλλο φυτό. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται λιπασματοδιανομέας ή κοινή σπαρτική χωρίς τους σωλήνες διανομής του σπόρου και ακολουθεί οδοντωτό σβάρνισμα για κάλυψη του σπόρου.

Το βάθος σποράς ξεκινά από τα 2.5-3.5cm σε υγρές περιοχές και μπορεί να φτάσει τα 7.5cm στις ξηρότερες. Για τη χώρα μας συνιστάται ένα μέσο βάθος 5cm.



Εικόνα 15.Μηχανήματα δευτερογενούς κατεργασίας εδάφους(κάτω αριστερα:δισκοσβάρνα,δεξια:ελκυστήρας με σπαρτική χειμερινών σιτηρών)(sirtec-agri.com),(rekor.gr)

### **2.9.2 Ποσότητα σπόρου**

Η σχέση πυκνότητας φυτών και αποδόσεων στο σιτάρι δεν είναι τόσο σαφής όσο στον αραβόσιτο λόγω των δυνατοτήτων που έχουν τα φυτά να ρυθμίζουν δραστικά το αδελφωμά τους ανάλογα με την πυκνότητα της φυτείας. Εάν η φυτεία είναι αραιή, τα φυτά αδελφώνουν έντονα, ενώ αν είναι πυκνή αδελφώνουν λιγότερο. Από διάφορα πειράματα συμπεραίνεται ότι οι αποδόσεις του σιταριού δε διαφέρουν ουσιαστικά σε δόσεις σπόρου μεταξύ 4 και 16kg/στρ. που αντιστοιχούν σε πυκνότητες 100-300 φυτών/m<sup>2</sup>. Οι πυκνότητες αυτές αντιστοιχούν σε 350-420 στάχεις/m<sup>2</sup>. Ο ακριβής προσδιορισμός της κατάλληλης ποσότητας σε μια περιοχή θα εξαρτηθεί από το είδος του ζιζανιοτάπητα, περιβαλλοντικούς παράγοντες και την επικρατούσα καλλιεργητική πρακτική. Έτσι, σε ξηρότερες περιοχές, οι δόσεις πρέπει να αγγίζουν τα κατώτατα όρια (4-6.5kg/στρ.). Είναι όμως δυνατό και υπό αρδευόμενες συνθήκες να χρησιμοποιούνται χαμηλές δόσεις με την προϋπόθεση ότι ο αγρός διατηρείται καθαρός από ζιζάνια με κατάλληλη προφυτρωτική ζιζανιοκτονία. Για τα δεδομένα της χώρας μας συνιστώνται γενικά ποσότητες 15kg/στρ., οπωσδήποτε χαμηλότερες από τις υπερβολικές ποσότητες που είναι πολύ συνηθισμένες και πλησιάζουν σε ορισμένες περιπτώσεις και τα 30kg/στρ.(gaiapedia.gr)

### **2.9.3 Ποικιλίες Μαλακού σίτου**

## ΑΧΕΛΩΟΣ

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $36 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ικανοποιητική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα γόνιμα όλης της χώρας  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Πολύ καλή

## ΑΧΕΡΩΝ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο έως πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Πολύ ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα ψυχρά γόνιμα  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Β-Άριστη

## ΑΠΟΛΛΩΝΙΑ

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Β-Άριστη

## ΓΚΟΓΚΑΣ-2

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $36 \pm 4$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

## ΔΙΟ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο έως πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $36 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Μέτρια

## ΔΩΔΩΝΗ

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα γόνιμα όλης της χώρας  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Πολύ καλή

## ΔΟΪΡΑΝΗ

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

## ΕΛΙΣΑΒΕΤ

**Αδέλφωμα:** Πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 3$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

### ΕΥΡΩΤΑΣ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο έως πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Β-Άριστη

### ΛΟΥΡΟΣ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο έως πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $42 \pm 3$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Πολύ καλή

### ΝΕΣΤΟΣ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο έως πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $38 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Πολύ ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα ψυχρά γόνιμα  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Β-Άριστη

### ΟΡΦΕΑΣ

**Αδέλφωμα:** Ικανοποιητικό  
**Βάρος 1000 κόκκων(γρ.):**  $33 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Πολύ ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Β-Άριστη

### ΩΡΩΠΟΣ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $35 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

### ΣΤΡΥΜΩΝΑΣ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $40 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

### ΒΕΡΓΙΝΑ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο-πλούσιο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $36 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Καλή  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Μέτρια

### ΓΕΚΟΡΑ «Ε»

**Αδέλφωμα:** Μέτριο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $45 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα γόνιμα εδάφη της χώρας  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

### ΜΕΛΙΑ

**Αδέλφωμα:** Μέτριο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $34 \pm 2$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Γενική  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Άριστη

### ΓΕΝΕΡΟΖΟ «Ε»

**Αδέλφωμα:** Πτωχό έως μέτριο  
**Βάρος 1000 κόκκων:**  $38 \pm 5$  γρ.  
**Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό):** Ανθεκτική  
**Προσαρμοστικότητα:** Ειδική στα γόνιμα ψυχρά  
**Ποιότητα (Αρτοποιητική ικανότητα):** Ικανοποιητική

Εικόνα 16.Ποικιλίες Μαλακού σιταριού(ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ)

## **ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ**

### **3. Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>**

#### **3.1 Τοποθεσία πτυχιακής εργασίας**

Η περιοχή που επιλέχθηκε να διεξαχθεί το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας είναι το χωριό του νομού Κιλκίς, του δήμου Παιονίας, ΚΑΡΠΗ. Ένα χωριό που βρίσκεται στους πρόποδες του Όρους Πάϊκου σε υψόμετρο 450 μέτρα περίπου. Παρακάτω δίδονται ορισμένα στοιχεία για το χωριό, καθώς επίσης αναλύονται και πύ εξειδικευμένα στοιχεία, όπως, Κλιματολογικές συνθήκες (θερμοκρασία, Υετοί, Άνεμοι, Υγρασία κ.λπ) του νομού Κιλκίς.

##### **3.1.1 Κάρπη Κιλκίς (Τοποθεσία, Ιστορικά δεδομένα, κ.λπ)**

Η Κάρπη είναι ένα ημιορεινό χωριό και βρίσκεται στους πρόποδες του όρους Πάϊκου, με το πανέμορφο φυσικό τοπίο και τις πολλές πηγές του.

Η Κάρπη βρίσκεται σε υψόμετρο από 430 μ. έως 460 μ. μέτρα, με μέσο υψόμετρο τα 445 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,9830982473 και γεωγραφικό μήκος 22,4180656671. Στην Κάρπη κατοικούν μόνιμα 400 άτομα μετά την καταμέτρηση, του πληθυσμού της ελληνικής επικράτειας, το 2011.

Η Κάρπη (Τοπική Κοινότητα Κάρπης - Δημοτική Ενότητα ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑΣ), ανήκει στον δήμο ΠΑΙΟΝΙΑΣ της Περιφερειακής Ενότητας ΚΙΛΚΙΣ που βρίσκεται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση της Ελλάδας όπως διαμορφώθηκε με το πρόγραμμα “Καλλικράτης”.

Έδρα του δήμου είναι το Πολύκαστρο, σε απόσταση 19 χμ. και ανήκει στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Μακεδονίας. Κοντινότερες κομοπόλεις είναι η Γουμένισσα στα 6 χμ. και η Αξιούπολη σε απόσταση 16 χμ. Η πρωτεύουσα του Νομού Κιλκίς, το Κιλκίς βρίσκεται σε απόσταση 51 χμ. μακριά. Μεγαλύτερη πόλη στην περιοχή είναι τα Γιαννιτσά, η οποία ανήκει στο Ν. Πέλλας, σε απόσταση 27 χμ.

Περιφερειακά της Κάρπης βρίσκονται τα χωριά Καστανερή, Γρίβα, Γοργόπη, Στάθης, Πηγή, Κούπα, Σκρα, Φανός και τα Μεγάλα Λιβάδια. Η άμεση πρόσβαση, από την Κάρπη, σε αυτούς τους οικισμούς, γίνεται μόνο από αγροτικούς δρόμους.

Κατά τη διοικητική διαίρεση της Ελλάδας με το σχέδιο “Καποδίστριας”, μέχρι το 2010, η Κάρπη ανήκε στο Τοπικό Διαμέρισμα Κάρπης, του πρώην Δήμου ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑΣ του Νομού ΚΙΛΚΙΣ.

Το παλιό όνομα του χωριού ήταν "Τσέρνα-Ρέκα" στα σλάβικα, "Νέγκρα-Βάλε" στα βλάχικα (Μαύρο ποτάμι) εξ' αιτίας του μαύρου χρώματος του νερού του ρέματος "Στραβοπόταμος" που κυλάει στα νοτιοδυτικά του. Το χρώμα απεικονίζεται μαύρο λόγω των πετρωμάτων του πυθμένα και της πυκνής βλάστησης που υπάρχει στις όχθες του. Είναι ένα γρήγορο ποτάμι με φυσικές πισίνες και καταρράκτες. Το νερό είναι τόσο καθαρό που οι επισκέπτες βλέπουν τα ψάρια αλλά και τα φυτά που υπάρχουν μέσα σε αυτό.

Γύρω στα 1500 μ.Χ. υπήρχαν στην τοποθεσία της έξι (6) γεωργοκτηνοτροφικοί οικισμοί, που μετά την επανάσταση το 1821 οι εχθροπραξίες των Οθωμανών είχαν ενταθεί περισσότερο, με επακόλουθο, για την καλύτερη φύλαξη και ασφάλεια, να ενωθούν και να δημιουργήσαν το σημερινό οικισμό.

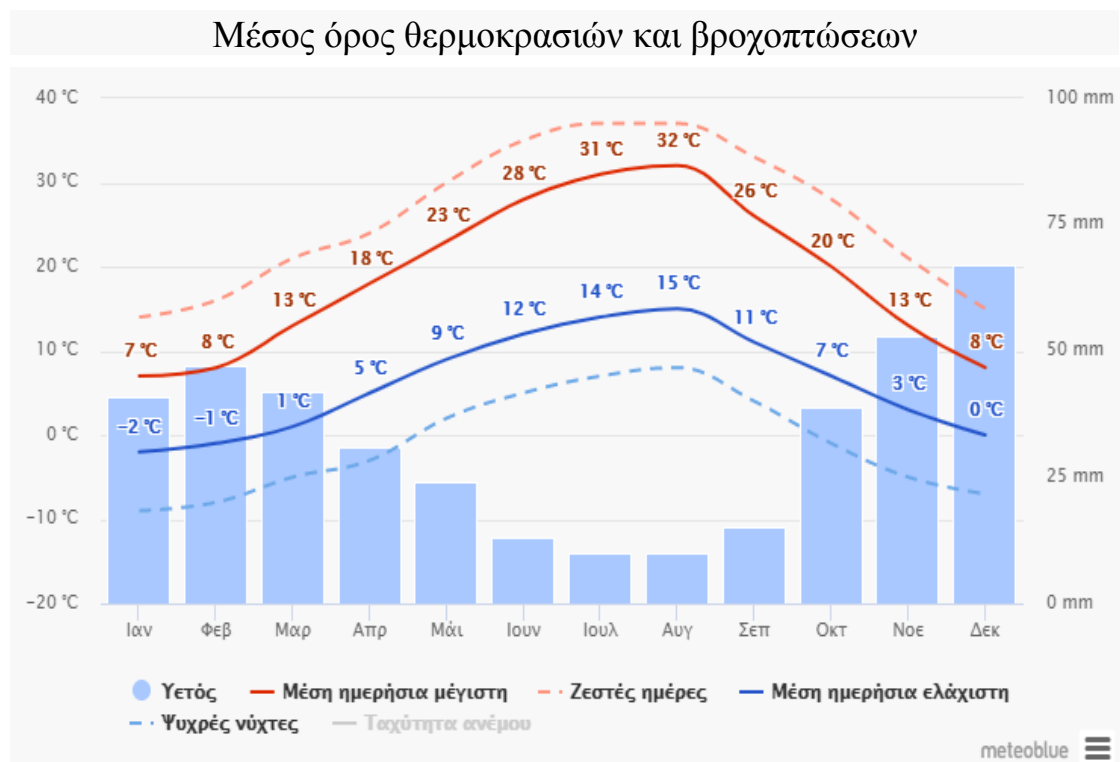


Εικόνα 16.Χωριό Κάρπη Κιλκίς(Απεικόνιση google earth)



Εικόνα 17.Κάρπη(Στο βάθος-Βόρειο-Ανατολικά το Όρος Τζένα,Απεικόνιση,google earth)

### 3.2 Κλίμα στην περιοχή Κάρπη

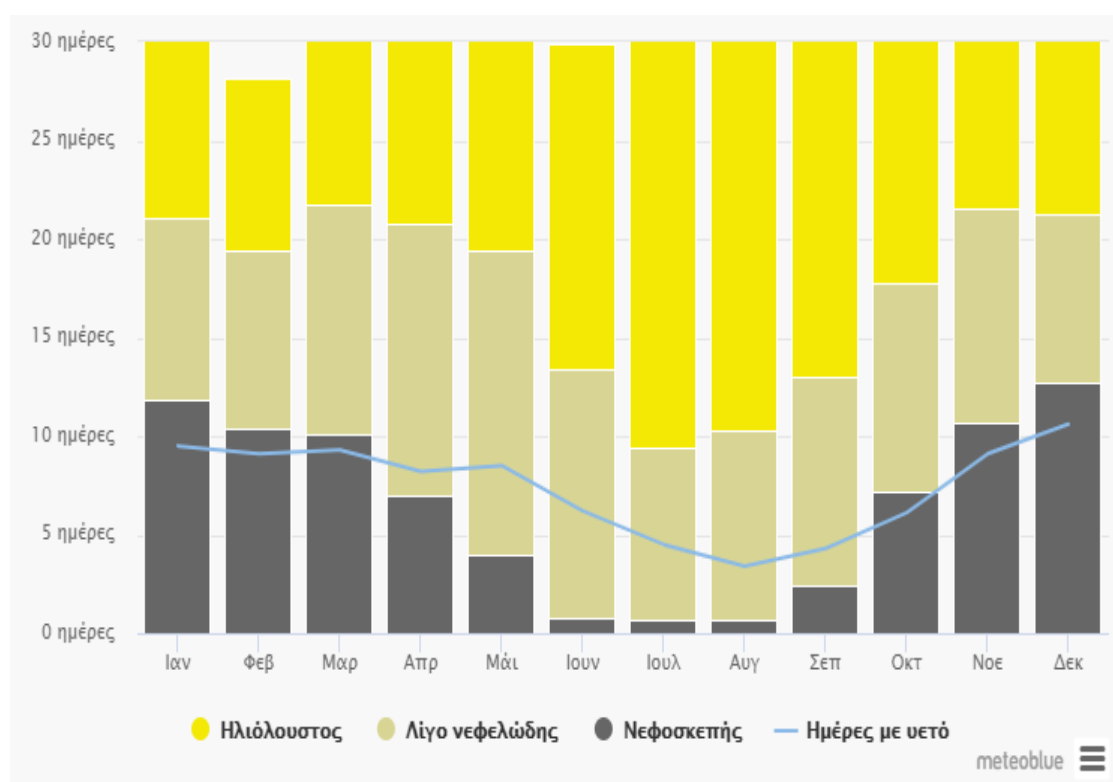


Εικόνα 18.Απεικόνιση θερμοκρασίας και Βροχόπτωσης 2018(meteoblue.com)



Η «ημερήσια μέση μέγιστη» (συμπαγής κόκκινη γραμμή) δείχνει τη μέγιστη θερμοκρασία μιας μέσης ημέρας για κάθε μήνα για την Κάρπη. Ομοίως, "ημερήσια μέση ελάχιστη" (συμπαγής μπλε γραμμή) δείχνει τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία. Οι ζεστές ημέρες και κρύες νύχτες (διακεκομμένες κόκκινες και μπλε γραμμές) δείχνουν τον μέσο όρο της πιο ζεστής μέρας και πιο κρύας νύχτας του κάθε μήνα για τα τελευταία 30 χρόνια.

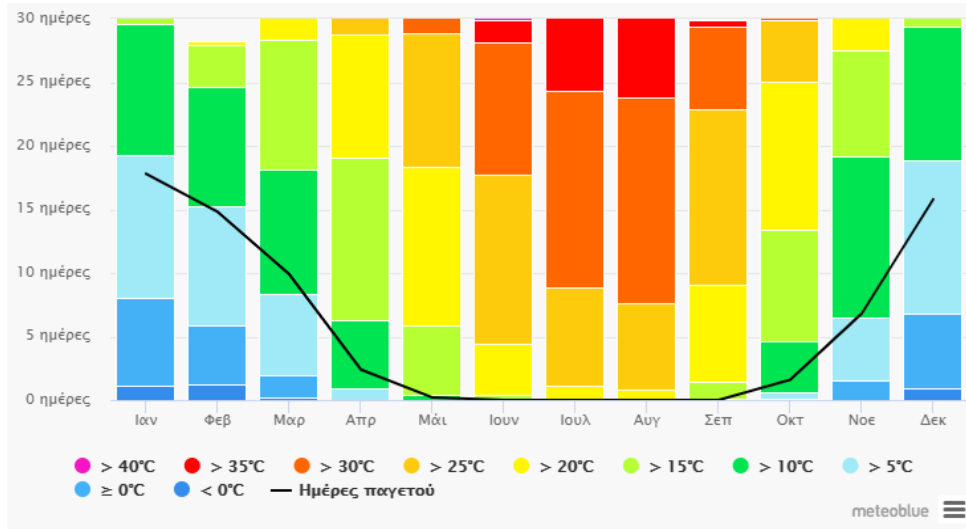
### Νεφελώδης, αίθριος και ημέρες βροχόπτωσης



Εικόνα 19.Απεικόνιση ημερών βροχόπτωσης,νεφών,και αιθρίων.(meteoblue.com)

Το γράφημα δείχνει το μηνιαίο αριθμό ημερών με καιρό αίθριο, λίγο νεφελώδη, νεφοσκεπή και τις ημέρες με βροχή. Οι ημέρες με λιγότερο από 20% νεφοκάλυψη θεωρούνται ως αίθριες, με 20-80% νεφοκάλυψη ως νεφελώδεις και με περισσότερα από 80%, ως νεφοσκεπείς.

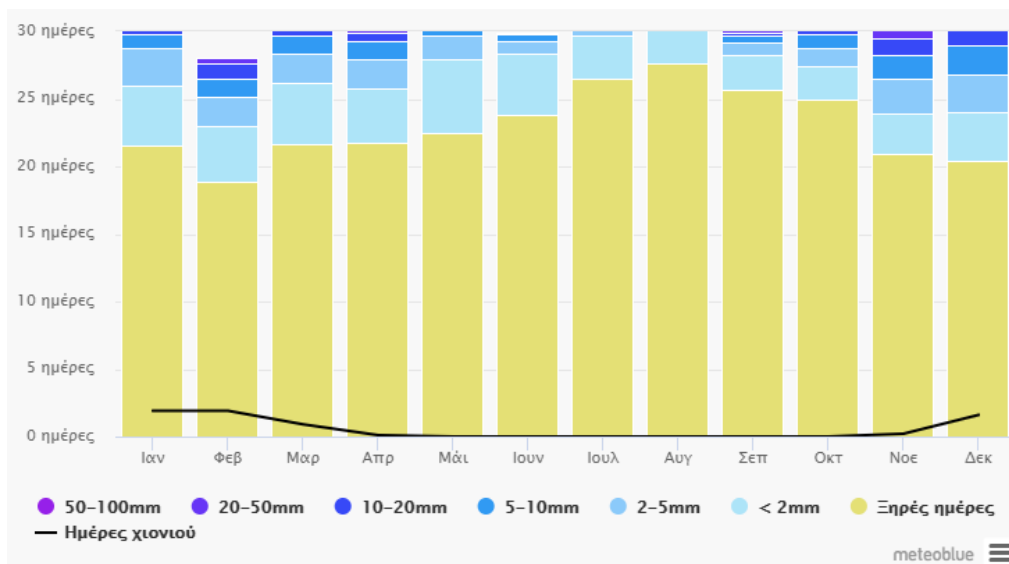
## Μέγιστες Θερμοκρασίες



Εικόνα 20.Μέγιστες θερμοκρασίες περιοχή Κάρπη(meteoblue)

Το διάγραμμα μέγιστης θερμοκρασίας για την Κάρπη εμφανίζει πόσες ημέρες ανά μήνα επιτυγχάνονται συγκεκριμένες θερμοκρασίες.

## Ποσά νετού



Εικόνα 21.Αλεικόνιση ποσοστού Υετού(meteoblue)

Το διάγραμμα νετού για Κάρπη δείχνει πόσες ημέρες ανά μήνα, επιτυγχάνονται ορισμένα ποσά νετού.(Meteoblue).

### **3.3 Μορφολογία και σύσταση εδάφους στην Κάρπη**

Στην περιοχή της Κάρπης, τα αγροτεμάχια από άποψη μορφολογίας του εδάφους, τα περισσότερα είναι Αργιλώδη και Αργιλωπηλώδη εδάφη (Βαρία εδάφη).

Έχουν μεγαλύτερο πορώδες από τα αμμώδη εδάφη αλλά σε αντίθεση με αυτά, έχουν πόρους μικρής ακτίνας και επομένως έχουν αυξημένη ικανότητα συγκράτησης νερού. Επίσης, έχουν μεγάλη ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (και προσρόφησης θρεπτικών στοιχείων), μεγάλη ρυθμιστική ικανότητα και εμφανίζουν το φαινόμενο διόγκωσης-συρρίκνωσης σε έντονο βαθμό. Το νερό κινείται δύσκολα στο εσωτερικό τους και συχνά παρατηρούνται περιπτώσεις κακής στράγγισης, με αποτέλεσμα τον ατελή και μη ικανοποιητικό αερισμό του ριζικού συστήματος των φυτών και των οργανισμών και μικροοργανισμών του εδάφους. Λόγω της μεγάλης συνεκτικότητας, πλαστικότητας και συγκολλητικότητας που εμφανίζουν, η μηχανική κατεργασία τους γίνεται δύσκολα και μόνο όταν η υγρασία βρίσκεται σε στενά και καθορισμένα όρια. Σε αυτή τη δυσκολία μηχανικής κατεργασίας οφείλεται και ο χαρακτηρισμός τους ως Βαριά Εδάφη (κοκκινοχώματα). (Κ.Π. Παναγιωτόπουλος, εδαφολογία, 2010).

Από άποψη γονιμότητας τα χωράφια στο χωριό Κάρπη, χαρακτηρίζονται μέτρια έως άγονα χωράφια και αυτό λόγω της δομής του εδάφους (Βαρία εδάφη), της συνεχούς εκμετάλλευσής τους, από τους κατοίκους του χωριού με ίδιες καλλιέργειες όπως, σιτάρι, κριθάρι, σιτοσίκαλη και γιατί δεν εφαρμόστηκε ποτέ σε αυτά τα συστήματα της αμειψισποράς, συγκαλλιέργειας, ακαλλιέργειας, ώστε να αναζωογονούνται οι αγροί και να κρατούνται σε υψηλό σημείο παραγωγικής δύναμης. Ένα παραδειγμα που δίδουν χωριανοί σε μεγάλη ηλικία (80+), είναι πως μέχρι το 1995 συγκεκριμένα χωράφια εδίναν παραγωγή σε σκληρό και μαλακό σίτο, με τις ίδιες πρακτικές που ακολουθούνται έως σήμερα (ίδια λίπανση καθώς και κατεργασίες), 350+ κιλά/στρέμμα. Τώρα η καλύτερη απόδοση που μπορεί να δώσουν τα λεγόμενα καλύτερα χωράφια του χωριού με τις ίδιες πρακτικές (ίδια κιλά λίπασμα, κ.λπ) είναι μετά βίας 300 κιλά.

### 3.4 Επιλογή Αγροτεμαχίων

Τα αγροτεμάχια που επιλέχθηκαν για το πειραματικό μέρος της εργασίας, βρίσκονται ΝοτιοΑνατολικά του χωριού Καρπη, σε απόσταση 4 χιλιομέτρων από το Χωριό και 1 χιλιομέτρου από την κωμόπολη της Γουμενισσας. Το έδαφός τους είναι αργιλώδες έως αργιλοπηλώδες (βαριά εδάφη), και επιλέχθηκαν γιατί είναι αρκετά εύκολη η πρόσβαση σε αυτά από τον κεντρικό δρόμο Γουμένισσας-Κάρπης και διότι εκτός του ότι θέλαμε να δούμε σε πραγματικό χρόνο και με όλες εκείνες τις εξωτερικές συνθήκες που αντιμετωπίζει ο αγρότης (βροχοπτώσεις, ανέμοι, χαλάζι, χιόνια, ιδιομορφίες των εδαφών, κ.λπ), θελήσαμε να δούμε την ανάπτυξη και απόδοση των χειμερινών σιτηρών (μαλακός σίτος, κριθάρι), σε χωράφια τα οποία καλλιεργούντουσαν επί χρόνια με χειμερινά σιτηρά χωρίς την παρακολούθηση από κάποιον γεωπόνο και χωρίς την εφαρμογή κάποιας καλλιεργητικής τεχνικής (αμειψισπορά, συγκαλλιέργεια, κοπριά, κ.λπ), ώστε να κρατήσουν την αρχική παραγωγικότητά τους που όλα αυτά τα χρόνια άρχισαν να χάνουν.

Τα συγκεκριμένα χωράφια προέρχονται από αγρανάπαυση 3 χρόνων, όπου δεν γινόταν αυτά τα 3 χρόνια, καμία κατεργασία εδάφους. Επίσης τα αγροτεμάχια είναι ξηρικά (δεν αρδύνονται).

Χωράφι 1°: 6.800τ.μ ή 6.8στρέμματα(Σπορά:Κριθάρι-Μαλακό σιτάρι)



Εικόνα 22. Απεικόνιση χωραφιού στη τοποθεσία Πίστη-Κάρπη (google earth.com)

Χωράφι 2°: 14.000τ.μ. ή 14στρμ(Σπορά:Κριθάρι-Μαλακός σίτος)



Εικόνα 23.Απεικόνιση Χωραφιού στη τοποθεσία Κουντρουνία-Κάρπη(google earth.com)

## 4. Κεφάλαιο 4°

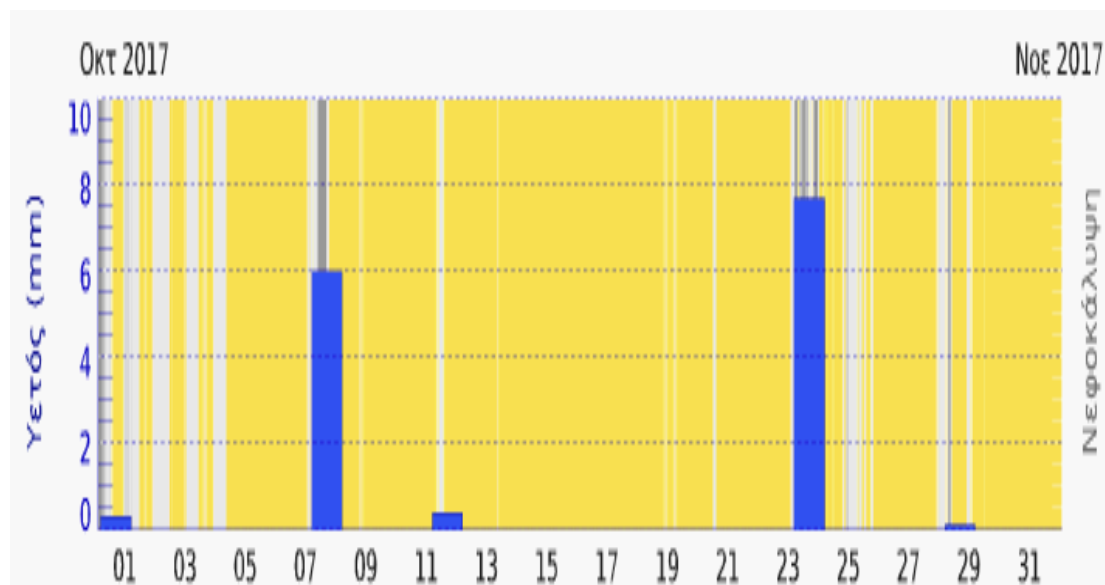
### 4.1 Διεξαγωγή Πειραματικού Μέρους-Εισαγωγικά

Το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας ξεκίνησε στις 31 Οκτωβρίου 2017, όπου οργώθηκαν τα αγροτεμάχια και ολοκληρώθηκε στις 25 Ιουλίου 2018. Η εργασία που πραγματοποιήθηκαν στους αγρούς ήταν οι εξής:

- Όργωμα,
- Δισκοσβάρνισμα
- Σπορά(σπόρος+βασικό λίπασμα)
- Επιφανειακή λίπανση
- Θερσιμός

### 4.2 Πρωτογενής κατεργασία αγρών

Τα αγροτεμάχια οργώθηκαν στις 31 Οκτωβρίου και αφού είχε επέλθει βροχή της τάξεως των 7-8 χιλιοστών(αρχείο,meteoblue.com) και βρίσκονταν και στον ρόγο τους.



Εικόνα 24. Απεικόνιση ύψους βροχής-Οκτώβριος 2017-Κάρπη(meteoblue.com)

### 4.3 Δευτερογενής κατεργασία αγρών

Στην δευτερογενή κατεργασία περιλαμβάνονται:

- Το δισκοσβάρνισμα
- Και η σπορά

Στης 1 Νοεμβρίου 2017,έγινε δισκοσβάρνισμα στα χωράφια ωστε να ψιλοχωματιστεί το έδαφος και στην συνέχεια ακολούθησε η σπορά.

#### 4.3.1 Σπορά αγρών

Η σπορά περιελάμβανε τον σπόρο καθώς επίσης και την ποσότητα βασικού λιπάσματος.Τα χωράφια χωρίστηκαν στην μέση,όπου απο την μία μεριά σπάρθηκε μαλακός σίτος και απο την άλλη κριθάρι.

Οι ποικιλίες των σπόρων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ακόλουθες:

- Μαλακός Σίτος (*Triticum aestivum*)
- Απολλώνια



Εικόνα 25.Σπόρος Απολλώνια(ipgrb.gr)

#### Α΄ . ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πρώτη ανάπτυξη: Ημιόρθια  
Ύψος: Κοντή  
Στάχυς  
Σχήμα: Πυραμιδοειδές  
Άγανα ή αγανίδια: Μακριά άγανα  
Χρώμα στάχυος: Λευκό  
Χρώμα αγάνων: Λευκό  
Συμπάγεια: Συμπαγής  
Μήκος: Μέτριο  
Σπόρος (Κόκκος)  
Σχήμα: Ωειδές  
Χνούδι άκρου: Μέτριο  
Χρώμα: Κόκκινο  
Ενδοσπέρμιο σε τομή: Υαλώδες

#### Β΄ . ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- α. Ανταπόκριση στις εδαφοκλιματικές συνθήκες:
1. Ευαισθησία στο ψύχος του χειμώνα: Ανθεκτική
  2. Ευαισθησία στο ψύχος της άνοιξης: Ανθεκτική
  3. Αντοχή στην ξηρασία: Πολύ καλή
- β. Συμπεριφορά ως προς τις ασθένειες:
1. Κίτρινη Σκωρίαση (*P. striiformis*): Ανθεκτική
  2. Μαύρη Σκωρίαση (*P. graminis*): Ανθεκτική
  3. Καστανή Σκωρίαση (*P. triticina*): Ανθεκτική
  4. Άνθρακας Γυμνός (*Ustilago tritici*): Ανθεκτική
  5. Δαυλίτης (*Tilletia tritici*): Ανθεκτική
  6. Παρασιτικό πλάγιασμα (*Pseudocercospora herpotrichoides*): Ανθεκτική
  7. Ρίδιο (*Erysiphe graminis*): Ανθεκτική
  8. Φουζαρίωση (*Fusarium spp.*): Ανθεκτική
  9. Σεπτορίαση (*Septoria nodorum, S. tritici*): Ανθεκτική
  10. Εργοτίαση (*Claviceps purpurea*): Ανθεκτική
- γ. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικος τύπος

#### Γ΄ . ΑΓΡΟΚΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

- α. Αδέλφωμα: Πλούσιο  
β. Βάρος 1000 κόκκων:  $35 \pm 5$  γρ  
γ. Αντοχή στο πλάγιασμα (Μηχανικό): Ανθεκτική  
δ. Απόδοση:  $550 \pm 50$  κιλά / στρ  
ε. Προσαρμοστικότητα: Γενική

#### Δ΄ . ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

- α. Εκατολιτρικό Βάρος:  $74 \pm 3$   
β. Πρωτεϊνικό Περιεχόμενο (N X 5,7):  $15 \pm 2$   
γ. Zeleny test (Τιμή καθίζησης):  $42 \pm 2$   
δ. Βαλορυμετρικός αριθμός φαρινογραφίας:  $58 \pm 2$   
ε. Ποιότητα (Άρτοποιητική ικανότητα): Β-Α (Άριστη)

#### Ε΄ . ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ:

- α. Εποχή Σποράς: Αρχές έως μέσον εποχής σποράς  
β. Ποσότητα σπόρου / στρ.: 18 κιλά/στρ  
γ. Έδαφος - Κλίμα: Ιδιαίτερα κατάλληλη για τις ξηροθερμικές περιοχές  
δ. Αποδόσεις: Πολύ υψηλές

Εικόνα 26,27.Χαρακτηριστικά σπόρου Νέστου(ipgrb.gr)



- Κριθάρι(*Hordeum Vulgare*)
  - Meseta (Γαλλική ποικιλία)

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ**

Εγγεγραμμένη : Ιταλία και Ισπανία το 2006  
 Ιδιοκτησία : SAS MAISON FLORIMOND DESPREZ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΑΣ**

Σπορά : Πρώιμη  
 Εμφάνιση σταχίου : Πρώιμη  
 Ωρίμανση : Πρώιμη

**ΑΓΡΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Αντοχή στον πάγο : Καλή  
 Αντίσταση στο πλάγιασμα : Πολύ καλή  
 Ύψος φυτού : Κοντό

**ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Απόδοση : Πολύ υψηλή  
 Αδέλφωμα : Πολύ έντονο  
 Ειδικό βάρος : Υψηλό - πολύ υψηλό

**ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Σκωρίαση : Καλή  
 Rhynchosporium : Καλή  
 Helminthosporium : Καλή  
 Ιός κιτρινίσματος κριθαριού Mosaic : Πολύ καλή



Εικόνα 28,29.Χαρακτηριστικά ποικιλίας Meseta(alfa-seeds.gr)

Ο τύπος λιπάσματος που χρησιμοποιήθηκε,ηταν ο εξής:

- 20-20-0(+9S)

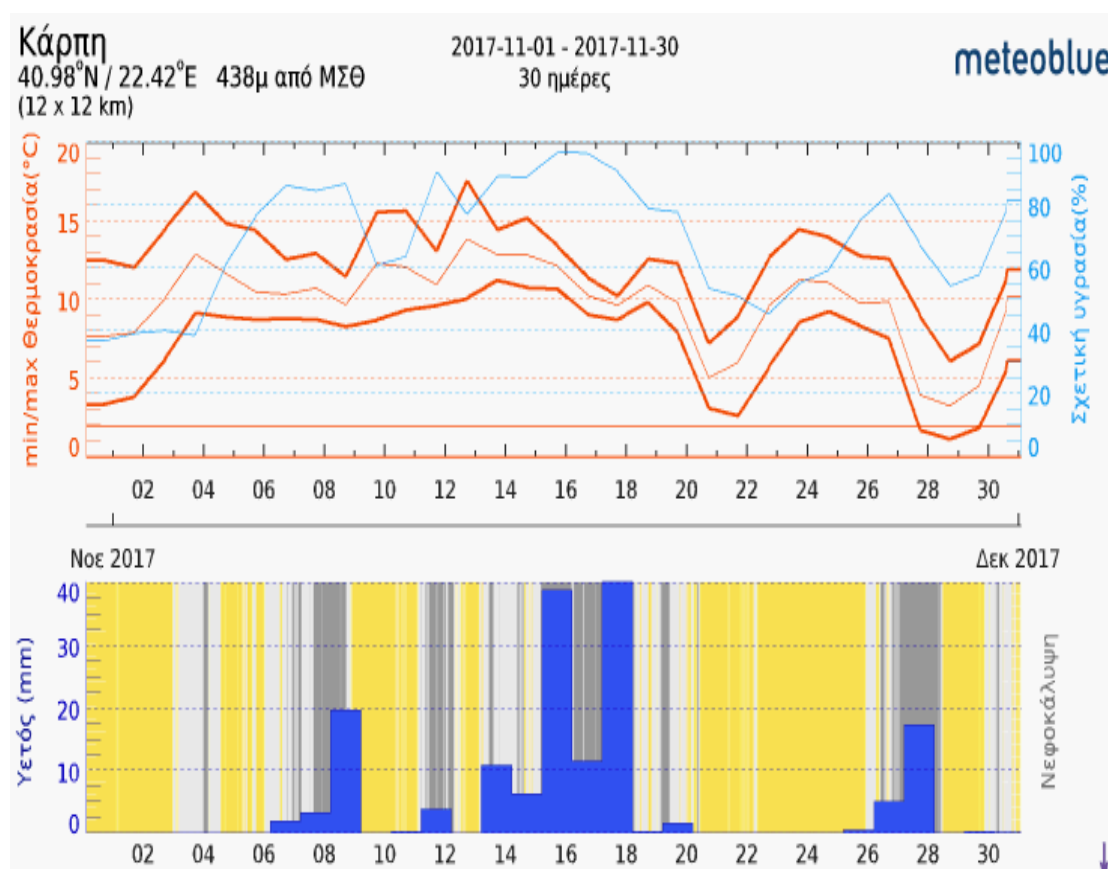


Εικόνα 30.Λίπασμα 20-20-0(+9S)(Hellagrolip.gr)

Η ποσότητα μαλακού σίτου που χρησιμοποιήθηκε στο χωράφι 1, ήταν 25 κιλά/στρέμα, ενώ για το χωράφι 2, ήταν 20 κιλά/στρέμα. Η ποσότητα κριθαριού που χρησιμοποιήθηκε στο χωράφι 1, ήταν 30 κιλά/στρμ. και για το χωράφι 2, ήταν 25 κιλά/στρμ.

Για την βασική λίπανση η ποσότητα ήταν στο χωράφι 1, 15 κιλά/στρμ, ενώ για το χωράφι 2, ήταν 10 κιλά/στρμ.

Τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής φέρονται στην παρακάτω εικόνα (μετά την σπόρα).



Εικόνα 31. Μετεωρολογικά δεδομένα-Νοέμβριος 2017(meteoblue)

#### 4.3.2 Διαδικασία χάραξης αγρών

Για την χάραξη των αγρών επιλέχθηκαν 2 τυχαία σημεία στους αγρούς και τοποθετήθηκαν για κάθε σιτηρό 20 παλούκια, όπου χώριζαν ένα κομμάτι 20τ.μ σε 15 ίσους χώρους του ενός τετραγωνικού μέτρου με 2 διαδρόμους βαδίσματος. Συνολικά χρειάστηκαν 80 παλούκια και 200 μέτρα περίπου σχοινί. Το βασικό σχήμα που ακολουθήθηκε ήταν το παρακάτω:

1		6		11
2.Μάρτυρας		7		12
3		8.Μάρτυρας		13
4		9		14
5		10		15.Μάρτυρας

Πίνακας

#### 4. Σχεδιάγραμμα πειραματικού χώρου

Στο χωράφι 1, υπήρχαν όπως προαναφέρθηκε 2 πειραματικά σχέδια, όπου χωρίστηκαν με τα κεφαλαία γράμματα της αλφαβήτου (Α),(Β). Το (Α) δήλωνε το πειραματικό σχέδιο του κριθαριού και το (Β), το μαλακού σίτου. Ακολούθως το χωράφι 2 χωρίστηκε σε 2 πειραματικούς αγρούς (Γ),(Δ). Το (Γ) δήλωνε το πειραματικό σχέδιο του κριθαριού και το (Δ), του μαλακού σίτου.

Εργαλεία που χρειάστηκαν για την χάραξη και τον σχεδιασμό των παραπάνω χώρων, ήταν:

- Μετροταινία,

- 200 Μέτρα,σχοινί δεσίματος καπνού,
- Σφυρί,
- Ψαλίδι,
- Σύρμα,
- 80 Παλούκια κ.λπ

Συνολικά για κάθε αγρό χαρακτηκαν 2 χώροι των 20τ.μ,ο καθένας,δηλαδή 4 τέτοιοι χώροι συνολικά για τα 2 χωράφια.

#### 4.4 Παρατηρήσεις αδελφώματος

Οι πρώτες παρατηρήσεις που πάρθηκαν στους δύο αγρούς,έγιναν τον μήνα Μάρτιο.Συνολικά έγιναν 2 παρατηρήσεις αδελφώματος.Η πρώτη έγινε πρίν την εφαρμογή επιφανειακής λίπανσης,και η δεύτερη τον μήνα Μάιο μετά την εφαρμογή της επιφανειακής λίπανσης.Οι παρατηρήσεις που πάρθηκαν για κάθε τεμάχιο του ενός τετραγωνικού μέτρου ήταν απο τυχαία σημεία μέσα στο τεμάχιο και στον αριθμό ήταν τρείς.Τα αποτελέσματα που βγήκαν,φένονται στους παρακάτω πίνακες:

- Πρώτη Παρατήρηση:Κριθάρι

A1:1,2,1		A6:1,1,2		A11:1,1,1
A2:1,1,2		A7:1,2,2		A12:1,1,2
A3:1,1,1		A8:1,2,1		A13:1,2,1
A4:1,2,1		A9:2,1,2		A14:2,1,1
A5:1,1,2		A10:1,1,1		A15:1,2,2

Πίνακας 5.Χωράφι 1-Πειρ.τεμάχιο (Α):Κριθάρι.

Γ1:1,2,1		Γ6:1,1,2		Γ11:1,2,2
Γ2:1,1,2		Γ7:1,2,2		Γ12:2,1,2
Γ3:1,2,1		Γ8:1,1,1		Γ13:1,2,1
Γ4:1,1,1		Γ9:1,1,2		Γ14:1,1,1
Γ5:1,1,2		Γ10:1,1,1		Γ15:1,2,1

Πίνακας 6.Χωράφι 2-Πειρ.τεμάχιο (Γ):Κριθάρι.

Κωδ.τεμαχίου	Μέσος Όρος Αδελ/ματος	
	Α	Γ
1	1,33	1,33
2	1,33	1,33
3	1	1,33
4	1,33	1
5	1,33	1,33
6	1,33	1,33
7	1,66	1,66
8	1,33	1
9	1,66	1,33
10	1	1
11	1	1,66
12	1,33	1,66
13	1,33	1,33
14	1,33	1
15	1,66	1,33
Συνολικός Μέσος Όρος Πειρ.τεμαχίου	1,33	1,3

Υπόμνημα

Ποικιλίες	1
Επαναλήψεις	-
Πειρ.τεμάχια	15
Διάδρομοι	2
Πλάτος διαδρόμων	0.50μ
Διαστάσεις πειρ.τεμ.	1μ*1μ
Εμβαδόν πειρ.τεμ.	1m <sup>2</sup>
Συνολική έκταση πειρ.20m <sup>2</sup>	

• Δεύτερη Παρατήρηση:Κριθάρι

A1:3,2,3		A6:3,3,2		A11:4,3,4
A2:2,2,3		A7:4,4,4		A12:3,3,2
A3:2,4,3		A8:3,2,2		A13:3,2,4
A4:3,3,3		A9:2,2,3		A14:4,3,3
A5:4,3,4		A10:3,4,3		A15:2,3,2

Πίνακας

7.Χωράφι 1.Πειρ.τεμάχιο (Α):Κριθάρι

Γ1:2,3,2		Γ6:3,2,3		Γ11:4,4,3
Γ2:2,2,2		Γ7:3,4,4		Γ12:3,2,2
Γ3:3,3,4		Γ8:2,2,2		Γ13:3,3,2
Γ4:3,3,2		Γ9:3,2,2		Γ14:3,4,3
Γ5:4,4,3		Γ10:4,3,3		Γ15:2,2,3

Πίνακας 8.Χωράφι 2.Πειρ.τεμάχιο (Γ):Κριθάρι

Κωδ.τεμαχίου	Μέσος Όρος Αδελ/ματος	
	Α	Γ
1	2,66	2,33
2	2,33	2
3	3	3,33
4	3	2,66
5	3,66	3,66
6	2,66	2,66
7	4	3,66
8	2,33	2
9	2,33	2,66
10	3,33	3,33
11	3,66	3,66
12	2,66	2,33
13	3	2,66
14	3,33	3,33
15	2,33	2,33
Συνολικός Μέσος Όρος Πειρ.τεμαχίου	2,95	3,77

Υπόμνημα

Ποικιλίες	1
Επαναλήψεις	3
Πειρ.τεμάχια	15
Διάδρομοι	2
Πλάτος διαδρόμων	0.50μ
Διαστάσεις πειρ.τεμ.	1μ*1μ
Εμβαδόν πειρ.τεμ.	1m <sup>2</sup>
Συνολική έκταση πειρ.20m <sup>2</sup>	

- Πρώτη

Παρατήρηση:Μαλακός σίτος

B1:1,1,1		B6:2,1,1		B11:1,1,2
B2:1,1,1		B7:1,1,1		B12:1,1,1
B3:1,2,1		B8:1,2,1		B13:1,2,2
B4:2,1,1		B9:1,1,2		B14:1,2,1
B5:1,1,2		B10:1,1,1		B15:2,1,1

Πίνακας 9.Χωράφι 1-Πειρ.τεμάχιο (B):Μαλακός σίτος

Δ1:1,1,2		Δ6:2,1,1		Δ11:1,1,2
Δ2:2,1,1		Δ7:1,1,1		Δ12:1,2,1
Δ3:1,1,1		Δ8:2,1,1		Δ13:1,1,1
Δ4:1,1,2		Δ9:1,1,1		Δ14:1,2,1
Δ5:1,1,1		Δ10:1,2,1		Δ15:1,1,1

Κωδ.τεμαχίου	Μέσος Όρος Αδελ/ματος	
	B	Δ
1	1	1,33
2	1	1,33
3	1,33	1
4	1,33	1,33
5	1,33	1
6	1,33	1,33
7	1	1
8	1,33	1,33
9	1,33	1
10	1	1,33
11	1,33	1,33
12	1	1,33
13	1,66	1
14	1,33	1,33
15	1,33	1
Συνολικός Μέσος Όρος Πειρ.τεμαχίου	1,24	1,2

Πίνακας 10.Χωράφι 2-Πειρ.τεμάχιο  
(Δ):Μαλακός σίτος



### Υπόμνημα

Ποικιλίες	1
Επαναλήψεις	-
Πειρ.τεμάχια	15
Διάδρομοι	2
Πλάτος διαδρόμων	0.50μ
Διαστάσεις πειρ.τεμ.	1μ*1μ
Εμβαδόν πειρ.τεμ.	1m <sup>2</sup>
Συνολική έκταση πειρ.	20m <sup>2</sup>

- Δεύτερη Παρατήρηση:Μαλακός σίτος

B1:3,2,2		B6:3,3,2		B11:4,3,2
B2:2,2,2		B7:3,4,3		B12:3,2,2
B3:2,3,3		B8:2,2,2		B13:3,2,3
B4:3,3,3		B9:2,2,3		B14:3,3,3
B5:4,3,3		B10:3,3,3		B15:2,3,2

Πίνακας 11.Χωράφι 1-Πειρ.τεμάχιο (B):Μαλακός σίτος

Δ1:2,2,2		Δ6:3,3,3		Δ11:4,3,3
Δ2:2,3,2		Δ7:4,4,3		Δ12:2,3,2
Δ3:3,3,3		Δ8:2,2,2		Δ13:3,3,2
Δ4:2,3,3		Δ9:2,3,2		Δ14:3,4,3
Δ5:4,3,3		Δ10:3,3,3		Δ15:2,2,2

Πίνακας

12.Χωράφι 2-Πειρ.τεμάχιο (Δ):Μαλακός σίτος

Κωδ.τεμαχίου	Μέσος Όρος Αδελ/ματος	
	B	Δ
1	2,33	2
2	2	2,33
3	2,66	3
4	3	2,66
5	3,33	3,33
6	2,66	3
7	3,33	3,66
8	2	2
9	2,33	2,33
10	3	3
11	3	3,33
12	2,33	2,33
13	2,66	2,66
14	3	3,33
15	2,33	2
Συνολικός Μέσος Όρος Πειρ.τεμαχίου	2,66	2,73

Υπόμνημα

Ποικιλίες	1
Επαναλήψεις	3
Πειρ.τεμάχια	15
Διάδρομοι	2
Πλάτος διαδρόμων	0.50μ
Διαστάσεις πειρ.τεμ.	1μ*1μ
Εμβαδόν πειρ.τεμ.	1m <sup>2</sup>
Συνολική έκταση πειρ.20m <sup>2</sup>	

#### **4.5 Επιφανειακή Λίπανση**

Η επιφανειακή λίπανση εφαρμόστηκε στα χωράφια στις 31 Μαρτίου 2018.Είχε προηγηθεί στις 26-27 Μαρτίου βροχόπτωση και αφού εφαρμόστηκε η λίπανση,στην συνέχεια ακολούθησε βροχόπτωση μικρής κλίμακας στις 1 και 2 Απριλίου 2018.Η Εφαρμογή του λιπάσματος έγινε με τα χέρια στα τεμάχια.

Η εφαρμογή της ποσότητας του λιπάσματος έγινε ως εξής:

Τα 15 πειραματικά τεμάχια χωρίστηκαν ανά 3 σε διαφορετικές ποσότητες λιπάσματος.Στα 12 πειρ.τεμάχια έγινε εφαρμογή 10-15-20-25 κιλών λιπάσματος και τα υπόλοιπα 3 πειρ.τεμάχια λειτούργησαν ως μάρτυρες.Η επιλογή για την εφαρμογή των ποσοτήτων λιπάσματος σε κάθε πειρ.τεμάχιο έγινε τυχαία στο (Α) πειραματικό σχέδιο και στην συνέχεια ακολούθησε ίδια εφαρμογή και στα υπόλοιπα 3 σχέδια.Για να υπάρξει σχετική ακρίβεια στις ποσότητες εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των τριών.

Παράδειγμα:

Στα 1000 τ.μ	εφαρμόζονται	10 κιλά λιπάσματος
Στο 1 τ.μ	εφαρμόζονται	χ

Απάντηση:  $1000\chi=1*10 \Rightarrow \chi=10/1000 \Rightarrow \chi=10$  γραμμάρια λιπάσματος

Με τον ίδιο τρόπο βρέθηκαν οι απαιτούμενες ποσότητες λιπάσματος για όλα τα πειραματικά τεμάχια. Αξίζει να σημειωθεί πως χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά ακριβείας ώστε να ζυγιστούν σωστά οι απαιτούμενες ποσότητες λιπάσματος.

Οι ποσότητες λιπάσματος αντιστοιχούν στα πειραματικά τεμάχια ως εξής:

- Πειραμ.Τεμάχια: 1,9,12 αντιστοιχούν σε 10 κιλά λιπάσματος(10gr)
- Πειραμ.Τεμάχια: 4,6,13 αντιστοιχούν σε 15 κιλά λιπάσματος(15gr)
- Πειραμ.Τεμάχια: 3,10,14 αντιστοιχούν σε 20 κιλά λιπάσματος(20gr)
- Πειραμ.Τεμάχια: 5,7,11 αντιστοιχούν σε 25 κιλά λιπάσματος(25gr)
- Πειραμ.Τεμάχια: 2,8,15 αντιστοιχούν σε ΜΑΡΤΥΡΕΣ

Το λίπασμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το YARA VERA AMIDAS 40-0-0+20S με σταθεροποιητές. Όπου από τις 40 λιπαντικές μονάδες του αζώτου, το 35% βρίσκεται υπο μορφή ουρίας και το υπόλοιπο 5%, υπο μορφή αμμωνιακή.

Το YaraVera® AMIDAS® είναι ένα υψηλής ποιότητας κοκκώδες λίπασμα, το οποίο περιέχει άζωτο και θείο. Το άζωτο είναι κυρίως διαθέσιμο σε ουρική μορφή. Το θείο είναι διαθέσιμο σε μορφή θεικών αλάτων και είναι πλήρως υδατοδιαλυτό.

Το YaraVera® AMIDAS® παρέχει στις καλλιέργειες N και S σε μία αναλογία 7:1, η οποία είναι συγκρίσιμη με αυτή της οργανικής ύλης του εδάφους. Η αναλογία αυτή είναι ιδανική για την ανάπτυξη των φυτών και την αύξηση της παραγωγής τους και ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο έκπλυσης.

Η περιεκτικότητα σε θείο του YaraVera® AMIDAS® βελτιώνει την αποτελεσματικότητα του ουρικού αζώτου, μειώνοντας τις απώλειες από την εξαέρωση του αζώτου κατά 35% σε εδάφη με χαμηλό pH. Τόσο το άζωτο όσο και το θείο αποτελούν μέρος φυτικών πρωτεϊνών, ενζύμων και βιταμινών, τα οποία ρυθμίζουν σχεδόν όλες τις κύριες διεργασίες του φυτού: φωτοσύνθεση και σύνθεση σακχάρων.



Εικόνα 32. YaraVera Amidas, συσκευασία λιπάσματος (Yara hellas)

#### **4.6 Ασθένειες και ζιζάνια**

Δέν παρατηρήθηκε καθόλη την διάρκεια του πειράματος, η ύπαρξη ή εμφάνιση ασθενειών όπως για παράδειγμα: σκωρίαση, δαυλίτες κ.λπ. Επίσης για να είναι το πείραμα όσο το δυνατόν πιο κοντά στις πραγματικές συνθήκες που καλείται να περάσει ο έλληνας αγρότης (και λόγω των δύσκολων οικονομικών παραμέτρων της καθημερινότητας του αγρότη στο συγκεκριμένο χωριό, και για να έχει κάποιο οικονομικό όφελος στο τέλος, αποφασίστηκε να μην γίνει εφαρμογή ζιζανιοκτόνου σκευάσματος, μιας και το κόστος ανέβαινε αρκετά ψηλά.

#### **4.7 Θερισμός-Αλωνισμός και διεξαγωγή αποτελεσμάτων**

Ο θερισμός των αγροτεμαχίων έγινε 5 ημέρες πρωτού θεριστούν με θεριζοαλωνιστική μηχανή, στις 28 Ιουνίου 2018. Ο θερισμός έγινε με το χέρι και με δρεπάνι, με τον παραδοσιακό παλαιό τρόπο που γινόταν ως συνήθως στα παλαιότερα

χρόνια.Απο το κάθε τεμάχιο δέθηκαν σε σε δεμάτια και τοποθετήθηκαν μέσα σε τσουβάλια τα στάχυα με τα άχυρα τους και στην συνέχεια με την βοήθεια ντριμονιού,βγήκαν οι σπόροι των σιτηρών,όπου μετά ζυγίστηκαν με ζυγαρία ακριβείας και καταγράφηκαν τα αποτελέσματα του πειράματος,όσον αφορά την απόδοση των σιτηρών.

Τα αποτελέσματα είχαν ως εξής:

A1:140gr		A6:180gr		A11:280gr
A2:100gr		A7:282gr		A12:138gr
A3:228gr		A8:105gr		A13:182gr
A4:187gr		A9:134gr		A14:230gr
A5:275gr		A10:235gr		A15:97gr

Πίνακας 13.Χωράφι 1.Πειρ.τεμάχιο (Α):Γραμμάρια Κριθαριού/Πειρ.τεμάχιο

Γ1:135gr		Γ6:182gr		Γ11:272gr
Γ2:95gr		Γ7:268gr		Γ12:137gr
Γ3:225gr		Γ8:90gr		Γ13:175gr
Γ4:180gr		Γ9:130gr		Γ14:212gr
Γ5:260gr		Γ10:220gr		Γ15:98gr

Πίνακας 14.Χωράφι 2.Πειρ.τεμάχιο (Γ):Γραμμάρια Κριθαριού/Πειρ.τεμάχιο

Παρατηρήσεις

Πειραματικό σχέδιο (Α)

Τεμάχιο: 1 9 12 (10kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr) 140γρ 134γρ 138γρ

Μέσος Όρος  $(140+134+138)/3=137\text{γρ}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*137\text{γρ})=137000\text{γρ}$  ή 137κιλά/στρμ.

Τεμάχιο: 4 6 13 (15kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr) 187γρ 180γρ 182γρ

Μέσος Όρος  $(187+180+182)/3=183\text{γρ}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*183\text{γρ})=183000\text{γρ}$  ή 183κιλά/στρμ.

Τεμάχιο: 3 10 14 (20kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr) 228γρ 235γρ 230γρ

Μέσος Όρος  $(228+235+230)/3=231\text{γρ}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*231\text{γρ})=231000\text{γρ}$  ή 231κιλά/στρμ.

Τεμάχιο: 5 7 11 (25kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr) 275γρ 282γρ 280γρ

Μέσος Όρος  $(275+282+280)/3=279\text{γρ}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*279\text{γρ})=279000\text{γρ}$  ή 279κιλά/στρμ.

Τεμάχιο: 2 8 15 (Μάρτυρας)

Απόδοση(gr) 100γρ 105γρ 97γρ

Μέσος Όρος  $(100+105+97)/3=100\text{γρ}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*100\text{γρ})=100000\text{γρ}$  ή 100κιλά/στρμ.

Πειραματικό σχέδιο (Γ)

Τεμάχιο: 1 9 12 (10kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            135gr            130gr            137gr

Μέσος Όρος             $(135+130+137)/3=134\text{gr}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*134\text{gr})=134000\text{gr}$  ή 134κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    4                    6                    13                    (15kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            180gr            182gr            175gr

Μέσος Όρος             $(180+182+175)/3=179\text{gr}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*179\text{gr})=179000\text{gr}$  ή 179κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    3                    10                    14                    (20kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            225gr            220gr            212gr

Μέσος Όρος             $(225+220+212)/3=219\text{gr}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*219\text{gr})=219000\text{gr}$  ή 219κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    5                    7                    11                    (25kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            260gr            268gr            272gr

Μέσος Όρος             $(260+268+272)/3=266\text{gr}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*266\text{gr})=266000\text{gr}$  ή 266κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    2                    8                    15                    (Μάρτυρας)

Απόδοση(gr)            95gr            90gr            98gr

Μέσος Όρος             $(95+90+98)/3=94\text{gr}/\text{m}^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*94\text{gr})=94000\text{gr}$  ή 94κιλά/στρμ.

Πειραματικό τεμάχιο (Α)            Πειραματικό τεμάχιο (Γ)

Μέσος Όρος: 10kg.λίπασμα-137kg/στρμ    10kg.λίπασμα-134kg/στρμ

15kg.λίπασμα-183kg/στρμ    15kg.λίπασμα-179kg/στρμ

20kg.λίπασμα-231kg/στρμ    20kg.λίπασμα-219kg/στρμ

25kg.λίπασμα-279kg/στρμ    25kg.λίπασμα-272kg/στρμ



Μάρτυρας- 100kg/στρμ    Μάρτυρας- 94kg/στρμ

Πίνακας

B1:162γρ		B6:195γρ		B11:280γρ
B2:150γρ		B7:290γρ		B12:165γρ
B3:240γρ		B8:154γρ		B13:205γρ
B4:200γρ		B9:170γρ		B14:238γρ
B5:283γρ		B10:241γρ		B15:160γρ

15.Χωράφι 1.Πειρ.τεμάχιο (B):Γραμμάρια Μαλακού σίτου/Πειρ.τεμάχιο

Δ1:155γρ		Δ6:185γρ		Δ11:277γρ
Δ2:132γρ		Δ7:271γρ		Δ12:156γρ
Δ3:225γρ		Δ8:138γρ		Δ13:182γρ
Δ4:185γρ		Δ9:160γρ		Δ14:230γρ
Δ5:270γρ		Δ10:228γρ		Δ15:130γρ

Πίνακας 16.Χωράφι 2.Πειρ.τεμάχιο (Δ):Γραμμάρια Μαλακού σίτου/Πειρ.τεμάχιο

**Πειραματικό σχέδιο (B)**

Τεμάχιο:	1	9	12	(10kg λιπάσματος)
Απόδοση(gr)	162γρ	170γρ	165γρ	
Μέσος Όρος	$(162+170+165)/3=165\text{γρ}/\text{m}^2$			

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*165\text{γρ})=165000\text{γρ}$  ή 165κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:	4	6	13	(15kg λιπάσματος)
Απόδοση(gr)	200γρ	195γρ	205γρ	
Μέσος Όρος	$(200+195+205)/3=200\text{γρ}/\text{m}^2$			

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*200\text{γρ})=200000\text{γρ}$  ή 200κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:	3	10	14	(20kg λιπάσματος)
Απόδοση(gr)	240γρ	241γρ	238γρ	
Μέσος Όρος	$(240+241+238)/3=240\text{γρ}/\text{m}^2$			

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*240\text{γρ})=240000\text{γρ}$  ή 240κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:	5	7	11	(25kg λιπάσματος)
Απόδοση(gr)	283γρ	290γρ	280γρ	
Μέσος Όρος	$(283+290+280)/3=284\text{γρ}/\text{m}^2$			

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*284\text{γρ})=284000\text{γρ}$  ή 284κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:	2	8	15	(Μάρτυρας)
Απόδοση(gr)	150γρ	154γρ	160γρ	
Μέσος Όρος	$(150+154+160)/3=154\text{γρ}/\text{m}^2$			

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*154\text{γρ})=154000\text{γρ}$  ή 154κιλά/στρμ.

**Πειραματικό σχέδιο (Δ)**

Τεμάχιο:	1	9	12	(10kg λιπάσματος)
----------	---	---	----	-------------------

Απόδοση(gr)            155γρ            160γρ            156γρ

Μέσος Όρος             $(155+160+156)/3=157\gamma\rho/m^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*157\gamma\rho)=157000\gamma\rho$  ή 157κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    4                    6                    13                    (15kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            185γρ            185γρ            172γρ

Μέσος Όρος             $(185+185+172)/3=180\gamma\rho/m^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*180\gamma\rho)=180000\gamma\rho$  ή 180κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    3                    10                    14                    (20kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            225γρ            228γρ            230γρ

Μέσος Όρος             $(225+228+230)/3=227\gamma\rho/m^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*227\gamma\rho)=227000\gamma\rho$  ή 227κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    5                    7                    11                    (25kg λιπάσματος)

Απόδοση(gr)            270γρ            271γρ            277γρ

Μέσος Όρος             $(270+271+277)/3=272\gamma\rho/m^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*272\gamma\rho)=272000\gamma\rho$  ή 272κιλά/στρμ.

Τεμάχιο:                    2                    8                    15                    (Μάρτυρας)

Απόδοση(gr)            132γρ            138γρ            130γρ

Μέσος Όρος             $(132+138+130)/3=133\gamma\rho/m^2$

\*Με αναγωγή στα 1000τ.μ,δηλαδή  $(1000*133\gamma\rho)=133000\gamma\rho$  ή 133κιλά/στρμ.

Πειραματικό τεμάχιο (B)            Πειραματικό τεμάχιο (Δ)

Μέσος Όρος: 10kg.λίπασμα-165kg/στρμ    10kg.λίπασμα-157kg/στρμ

15kg.λίπασμα-200kg/στρμ    15kg.λίπασμα-180kg/στρμ

20kg.λίπασμα-240kg/στρμ    20kg.λίπασμα-227kg/στρμ

25kg.λίπασμα-284kg/στρμ    25kg.λίπασμα-272kg/στρμ

Μάρτυρας- 154kg/στρμ Μάρτυρας- 133kg/στρμ

### Συμπεράσματα

Παρατηρούμε ότι στο αδελφωμα του κριθαριού,ο μέσος όρος του χωραφιού 1,πειραματικό τεμάχιο (Α)[Μέσος Όρος:1,33] στην πρώτη παρατήρηση στο κριθάρι είναι ελάχιστα μεγαλύτερος,από το χωράφι 2,πειραματικό τεμάχιο (Γ)[Μέσος Όρος:1,3],ενώ στην δεύτερη παρατήρηση υπάρχει αντιστροφή των αποτελεσμάτων,με το πειραματικό τεμάχιο (Γ)[Μέσος Όρος:3,77],να υπερισχύει του πειραματικού τεμαχίου (Α)[Μέσος Όρος:2,95].Το ίδιο συμβαίνει και με το αδελφωμα του μαλακού σίτου,όπου ο μέσος όρος του χωραφιού 1,πειρ.τεμάχιο (Β)[μέσος όρος:1,24],υπερισχύει ελάχιστα του μέσου όρου του χωραφιού 2,πειρ.τεμάχιο (Δ) [μέσος όρος:1,2],ενώ στην δεύτερη παρατήρηση,τα αποτελέσματα αλλάζουν,με τον μέσο όρο του χωραφιού 1,πειρ.τεμάχιο (Β)[μέσος όρος:2,66],να είναι μικρότερος απο τον μέσο όρο του χωραφιού 2,πειρ.τεμάχιο (Δ)[μέσος όρος:2,73].

Αυτό συμβαίνει γιατί,όσο μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου εφαρμοστεί σε ένα χωράφι,τόσο πιο δύσκολο είναι στο φυτό να αναπτύξει αδέλφια,λόγω του μειωμένου χώρου που υπάρχει ανάμεσα στα φυτά.

Η λίπανση πάλι,είναι ένας άλλος παράγοντας που βοηθάει το φυτό για να αναπτυχθεί και να αποδώσει καρπό.Εδώ παρατηρήται ότι όσο μεγαλύτερη ποσότητα λιπαντικών μονάδων εφαρμοστεί στο χωράφι τόσο μεγαλύτερη είναι η αποδοτικότητα των φυτών,εκφρασμένη σε απόδοση(κιλα/στρέμμα).Αξίζει να σημειωθεί πώς στο χωράφι 1, και στα δύο πειραματικά τεμάχια οι αποδόσεις σε καρπό των φυτών,ήταν μεγαλύτερες απο αυτές των φυτών του χωραφιού 2 και στην καλλιέργεια του κριθαριού,αλλά και του μαλακού σίτου.Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι το χωράφι 1 είναι ελαφρώς πιο γόνιμο απο το χωράφι 2(Μαρτυρίες αγροτών του χωριού),παρόλο που δεν πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία εδάφους,και λόγω του ότι στο χωράφι 1,εφαρμόστηκε στην βασική λίπανση,μεγαλύτερη ποσότητα βασικού λιπάσματος απο ότι στο χωράφι 2.Ίσως να υπάρχουν και άλλοι παράγοντες,που δεν ελέχθηκαν κατα την διάρκεια της μελέτης αυτής και δεν προσδιορίστηκαν.

Ο Αγρότες λοιπόν της συγκεκριμένης περιοχής,θα πρέπει να έχουν γνώση και να είναι σε συνεχή επαφή με τον αρμόδιο Γεωπόνο,ώστε να μην σπαταλούν χρόνο και χρήματα άσκοπα σε ποσότητες λιπάσματος και σπόρου που δεν τους χρειάζεται και έτσι με πιο ορθολογική προσέγγιση να καλύπτουν τις ανάγκες τους και να παράγουν περισσότερο με λιγότερες εκροές.

### **Παράρτημα Ι:Εικόνες Πειραματικού Μέρους**

Στην συνέχεια παραθέτονται ορισμένες εικόνες απο το πειραματικό μέρος της πτυχιακής άσκησης.



Εικόνα Ι.1. Πάνω-μηχάνημα δευτερογενούς κατεργασίας  
εδάφους(δισκοσβάρνα), κάτω-μηχάνημα σποράς(σπαρτική μηχανή)



Εικόνα Ι.2.Πειραματικός αγρός 1-μέτρηση αδελφώματος-Μάρτιος 2018



Εικόνα Ι.3.Πειραματικό σχέδιο (Α)-Κριθάρι



Εικόνα Ι.4.Πειραματικό σχέδιο(Β)-Μαλακός σίτος



Εικόνα Ι.5.Πειραματικό σχέδιο (Γ)-Κριθάρι





Εικόνα Ι.6.Πειραματικό σχέδιο (Δ)-Μαλακός σίτος



Εικόνα Ι.7.Απεικόνιση αδελφώματος στο κριθάρι



Εικόνα Ι.8.Εφαρμογή επιφανειακής Λίπανσης-Πειραματικό τεμάχιο (Γ)-Κριθάρι-Χωράφι 2



Εικόνα Ι.9.Λίπασμα 40-0-0+20S της Yara Hellas



Εικόνα I.10. Αλωνισμός σιτηρών στο παραδοσιακό ντριμόνι (Εργαλείο παραγωγής τραχανά)





Εικόνα Ι.11-12. Ζύγιση σπόρου κριθαριού



Εικόνα Ι.13-14. Ζύγιση σπόρου μαλακού σίτου

### **Βιβλιογραφία**

- Παλάτος. Αθ. Γ., Κυρκενίδης. Β. Ι., 2006, «Χειμερινά σιτηρά και ψυχανθή», σημειώσεις εργαστηρίου, Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη
- Παλάτος. Αθ. Γ., 1995, «Σημειώσεις εργαστηρίου Ειδικής Γεωργίας Ι», ΑΤΕΙΘ, Θεσσαλονίκη.
- Παναγιωτόπουλος Κ.Π., 2010. εδαφολογία. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη. Ελλάς. Ε.Ε
- Παπακώστα-Τασοπούλου. Δ., 2012. Σιτηρα & Ψυχανθή. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία., Θεσσαλονίκη
- Χρήστος Δόδρας, 2009, μαθήματα γενικής γεωργίας, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, Ελλάς, Ε.Ε

### **Πηγές από Διαδίκτυο**

- <http://www.ipgrb.gr/index.php/antikeimena/sitiron/krihari?start=3>

- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%AC%CF%81%CE%B9>
- [www.fao.org](http://www.fao.org)
- <http://www.efthymiadis.gr/default.aspx?lang=el-GR&page=438&categ=187>
- <http://52.178.219.105/el/search/node?keys=%CE%BA%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%B1%CF%81%CE%B9>
- <https://www.elanco.gr/>
- [http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1\\_%CE%BA%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%8D](http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%BA%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%8D)
- <https://www.yara.gr/threpsi-lipansi/lipansi-sitari/>
- [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AF%CF%84%CE%BF%CF%82\\_%CE%BF\\_%CE%BC%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AF%CF%84%CE%BF%CF%82_%CE%BF_%CE%BC%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82)
- <http://www.siptec-agri.com/products-list.aspx?cid=161&lang=2>
- <http://agro-business.gr/2016/12/sitari-orgoma-spora-ke-lipansi-ton-chorafion/>
- <https://www.lf.gr/blog-2/gia-ton-agroti/epifaneiaki-lipansi-ton-sitiron/>
- [http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%A3%CF%80%CE%BF%CF%81%CE%AC\\_%CF%83%CE%B9%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%8D](http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%A3%CF%80%CE%BF%CF%81%CE%AC_%CF%83%CE%B9%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%8D)
- [http://www.nagref.gr/journals/publications/sporoi\\_sitiron.pdf](http://www.nagref.gr/journals/publications/sporoi_sitiron.pdf)
- <http://www.ipgrb.gr/index.php/antikeimena/sitiron/sitari-tritikale/40-poikilies-malako>
- [www.cerealinstitute.gr](http://www.cerealinstitute.gr)
- <https://earth.google.com/web/@40.98641177,22.41710499,459.82930868a,2294.07929d,35y,-51.47030389h,78.97953758t,-0r>

- <https://earth.google.com/web/@40.96339805,22.45042706,217.95236969a,224.26005439d,35y,-21.00914009h,55.3883791t,0.00000001r>
- <https://earth.google.com/web/@40.96581984,22.44476254,241.64925948a,127.24108029d,35y,-9.39380052h,57.84250775t,0r>
- [https://www.meteoblue.com/el/%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CF%8C%CF%82/%CF%80%CF%81%CF%8C%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CE%B7/modelclimate/%CE%9A%CE%AC%CF%81%CF%80%CE%B7\\_%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B1\\_735953](https://www.meteoblue.com/el/%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CF%81%CF%8C%CF%82/%CF%80%CF%81%CF%8C%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CE%B7/modelclimate/%CE%9A%CE%AC%CF%81%CF%80%CE%B7_%CE%95%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%81%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B1_735953)
- [http://www.alfa-seeds.gr/el/static/barley\\_mesta](http://www.alfa-seeds.gr/el/static/barley_mesta)