



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ : ΛΙΟΠΑ – ΤΣΑΚΑΛΙΔΟΥ ΑΓΛΑΪΑ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ : ΒΕΝΕΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

1.1 Νομός Αιτωλοακαρνανίας	8
1.2 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά	9
1.3 Φυσικό περιβάλλον	12
1.4 Γεωργία	13
1.5 Κτηνοτροφία	13
1.6 Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικό.....	15
1.7 Βιολογική Γεωργία	21
1.8 Στόχοι της βιολογικής γεωργίας	21
1.9 Η εξέλιξη των βιολογικών καλλιεργειών στην Ελλάδα.....	22
1.10 Βιολογική κτηνοτροφία	23
1.11 Στόχοι βιολογικής κτηνοτροφίας	24
1.12 Μηδική	25
1.13 Εσπεριδοειδή	25
1.14 Καπνός	25
1.15 Βαμβάκι	25
1.16 Οργανισμοί Αιτωλοακαρνανίας	26
1.17 Παραγωγή – Έμποροι	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

2.1 Σκοπός της καλλιέργειας.....	31
2.2 Καλλιέργεια στο νομό	32

2.2.1 Ποικιλίες καλαμποκιού	32
2.3 Βοτανική χαρακτήρες	35
2.4 Καλλιεργητική χειρισμοί	47
2.4.1 Οι καλλιεργητικές εργασίες πριν την σπορά	47
2.4.2 Μέθοδοι σποράς καλαμποκιού.....	48
2.4.3 Χρόνος σποράς	49
2.4.4 Βάθος σποράς.....	49
2.4.5 Πυκνότητα σποράς του καλαμποκιού	50
2.5 Λίπανση – ανόργανη θρέψη	52
2.5.1 Λίπανση – αζωτούχος θρέψη	53
2.5.2 Λίπανση – φωσφορούχος θρέψη	56
2.5.3 Λίπανση – καλιούχος θρέψη	58
2.5.4 Υπόλοιπα ιχνοστοιχεία και μακροστοιχεία	58
2.6 Άρδευση καλαμποκιού	59
2.6.1 Πρακτική των αρδεύσεων	60
2.6.2 Μέθοδοι αρδεύσεων	60
2.7 Ζιζανιοκτονία	61
2.7.1 Χημική ζιζανιοκτονία	62
2.7.2 Μηχανική ζιζανιοκτονία	63
2.8 Εχθροί και ασθένειες καλαμποκιού	63
2.8.1 Εχθροί	63
2.8.2 Ασθένειες	66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

3.1 Καλλιέργεια στο νομό	68
3.1.1 Ποικιλίες μαλακού σιταριού	68

3.1.2 Ποικιλίες σκληρού σιταριού	70
3.2 Μορφολογία	71
3.3 Ανάπτυξη	73
3.4 Καλλιεργητική τεχνική	75
3.4.1 Σπορά	75
3.4.2 Χρόνος σποράς	75
3.4.3 Ποσότητα σπόρου	76
3.4.4 Βάθος σποράς	76
3.4.5 Εποχή σποράς	77
3.5 Λίπανση	77
3.6 Άρδευση σιταριού	79
3.6.1 Ανάγκες σε νερό	79
3.6.2 Κρίσιμα στάδια	80
3.7 Ζιζανιοκτονία	80
3.8 Εχθροί και ασθένειες	81
3.8.1 Ασθένειες	81
3.8.2 Εχθροί	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ

4 Καλλιέργεια στο νομό	83
4.1 Ποικιλίες	83
4.2 Μορφολογία	85
4.3 Ανάπτυξη	86
4.4 Καλλιεργητική τεχνική	87
4.5 Λίπανση – ανόργανη θρέψη	88
4.6 Άρδευση	89

4.7 Ζιζανιοκτονία	90
4.8 Εχθροί και ασθένειες	90
4.8.1 Ασθένειες	90
4.8.2 Εχθροί	91
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΡΩΜΗΣ	
5.1 Καλλιέργεια στο νομό	92
5.2 Μορφολογία	92
5.3 Ανάπτυξη κοινής βρώμης	94
5.4 Καλλιεργητική τεχνική	94
5.5 Λίπανση – ανόργανη θρέψη	95
5.6 Ζιζανιοκτονία	96
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	 98

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής μελέτης έχει τίτλο « Καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών στο νομό Αιτωλοακαρνανίας ». Η επιλογή του θέματος οφείλεται στην μεγάλη σημασία που έχει ο αγροτικός τομέας για το νομό της Αιτωλοακαρνανίας και την ζωή των κατοίκων της. Η αγροτική δραστηριότητα στο παρελθόν ήταν ήπιας μορφής και αποτελούσε βιοποριστική εργασία για τους γεωργούς του τόπου. Συνήθως συμμετείχαν όλα τα μέλη της οικογένειας και ήταν τρόπος ζωής για αυτούς. Ακόμα, στις μέρες μας η κατάσταση έχει διαφοροποιηθεί καθώς πλέον οι καλλιέργειες έχουν εντατικοποιηθεί λόγω του μεγάλου ανταγωνισμού ή συναγωνισμού μέσα στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, στην επιλογή του θέματος αυτού συνέβαλε το ότι οι παραγωγοί του τόπου πιστεύουν στις δυνατότητες και στην δυναμική του αγροτικού τομέα και στο γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής ανάπτυξης της περιοχής βασίζεται σε αυτόν τον τομέα.

Για την συλλογή πληροφοριών και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων πραγματοποιήθηκε επιτόπια έρευνα στο νομό, μέσω της προσωπικής μου επικοινωνίας με τους αγρότες του νομού Αιτωλοακαρνανίας.

Οφείλω να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου Λιόπα –Τσακαλίδη Αγλαΐα για την πολύτιμη συνεργασία που είχαμε κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης μου με την παρούσα πτυχιακή, καθώς και τις αξιόλογες συμβουλές της.

Τέλος, πολύτιμη ήταν η βοήθεια του Γεωπόνου κ. Γιώργου Τσαρούχη καθώς και από τους παραγωγούς κτηνοτροφικών φυτών, των κ. Φαρμάκη Βασίλειο, κ. Παπαδόπουλο Γεώργιο, κ. Κατσιμάρδο Δημήτριο, κ. Καλαμπόκα Αθανάσιο, κ. Βασιλόπουλο Νεκτάριο, κ. Βενέρη Θεόφιλο και την κ. Τριχιά Παναγιώτα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η παρουσίαση της υπάρχουσας κατάστασης στον αγροτικό τομέα του νομού Αιτωλοακαρνανίας και οι βελτιώσεις που έγιναν τα τελευταία χρόνια.

Αναφέρονται αναλυτικά οι ποικιλίες των κτηνοτροφικών φυτών που χρησιμοποιούνται για σπορά στα χωράφια του Νομού Αιτωλοακαρνανίας, καθώς και οι αντοχές τις κάθε ποικιλίας στις διάφορες μετεωρολογικές συνθήκες όπως θερμοκρασία, βροχόπτωση, παγετός και άνεμος.

Επίσης, αναφέρονται οι κατεργασίες εδάφους που γίνονται στα χωράφια για την καλύτερη τεχνική σποράς, καθώς και όλα τα μέτρα που λαμβάνονται για την προστασία των φυτών από ζιζάνια και ασθένειες.

Ακόμα, αναφέρεται αναλυτικά η μορφολογία του κάθε φυτού όπως το ριζικό σύστημα, ο βλαστός, τα φύλλα, τα αναπαραγωγικά όργανα και ο καρπός. Επίσης περιγράφεται βήμα προς βήμα και η ανάπτυξη τους, δηλαδή το φύτευμα του σπόρου και η ανάδυση των φυταρίων, η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, και η βλαστητική ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος.

Αναφέρονται επίσης οι ανάγκες που έχει το κάθε φυτό σε νερό καθώς και όλες οι μέθοδοι αρδεύσεως. Τέλος, αναφέρεται η λίπανση που εφαρμόζεται στο κάθε είδος ποικιλίας και τα συμπτώματα που εμφανίζονται όταν δεν χρησιμοποιείται σωστά.

Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφεται η καλλιέργεια του καλαμποκιού, στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται η καλλιέργεια του σιταριού, στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η καλλιέργεια του κριθαριού και στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η καλλιέργεια της βρώμης.

Τέλος, παρατίθενται οι βιβλιογραφικές αναφορές και οι προσωπικές μου επαφές που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή πληροφοριών.

1.1 ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος καταλαμβάνει το ΒΔ τμήμα της Πελοποννήσου και το Δυτικό άκρο της Στερεάς Ελλάδος. Περιλαμβάνει τους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Ηλείας. Η συνολική της έκταση είναι 11.350 km² και καλύπτει το 8,6% της συνολικής έκτασης της χώρας.

Πίνακας 1: Πληθυσμός Ξένης και Ελληνικής Υπηκοότητας στο νομό Αιτωλοακαρνανίας

Νομός Αιτωλοακαρνανίας	Ελληνική	Ξένη
224429	216939	7490

Πηγή: ΕΣΥΕ (Απογραφή 2001)



Ο Πρωτογενής τομέας στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παρότι αποτελεί σημαντικό πόλο απασχόλησης και οικονομικής δραστηριότητας έχει χαμηλή ανταγωνιστικότητα λόγω υψηλού κόστους και χαμηλής ποιότητας των προϊόντων, αλλά και λόγω των αδυναμιών που υπάρχουν στον τομέα διακίνησης και εμπορίας. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται κάμψη της συμμετοχής του αγροτικού τομέα στο ΑΕΠ της Περιφέρειας. Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας ο πρωτογενής τομέας παίζει σημαντικότερο ρόλο στην οικονομία και γι' αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί κατεχοχόν αγροτικός νομός. Στην γεωργία η εκμηχάνιση προχώρησε με γρήγορο ρυθμό τα τελευταία χρόνια με ευεργετικά αποτελέσματα στην παραγωγικότητα. Παράλληλα με την εκμηχάνιση, αξιολογή ήταν και η ανάπτυξη του τομέα μεταποίησης προϊόντων. Οι βασικότεροι κλάδοι φυτικής παραγωγής είναι η ελαιοκαλλιέργεια, τα κηπευτικά, τα εσπεριδοειδή, η αμπελοκαλλιέργεια, η βιομηχανική τομάτα, το βαμβάκι και τα καπνά. Από την άλλη μεριά η κτηνοτροφική

παραγωγή δεν βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα με αποτέλεσμα η συμμετοχή της ζωικής παραγωγής στο γεωργικό εισόδημα να είναι χαμηλή ενώ και οι δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης των δασών για παραγωγή ξυλείας είναι περιορισμένες, Ο αλιευτικός κλάδος παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη. Δυναμισμό εμφανίζουν ιδιαίτερα η αλιεία εσωτερικών υδάτων και οι υδατοκαλλιέργειες στις οποίες η Περιφέρεια έχει συγκριτικά πλεονεκτήματα λόγω της γεωμορφολογία της.

Τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πρωτογενής τομέας εστιάζονται:

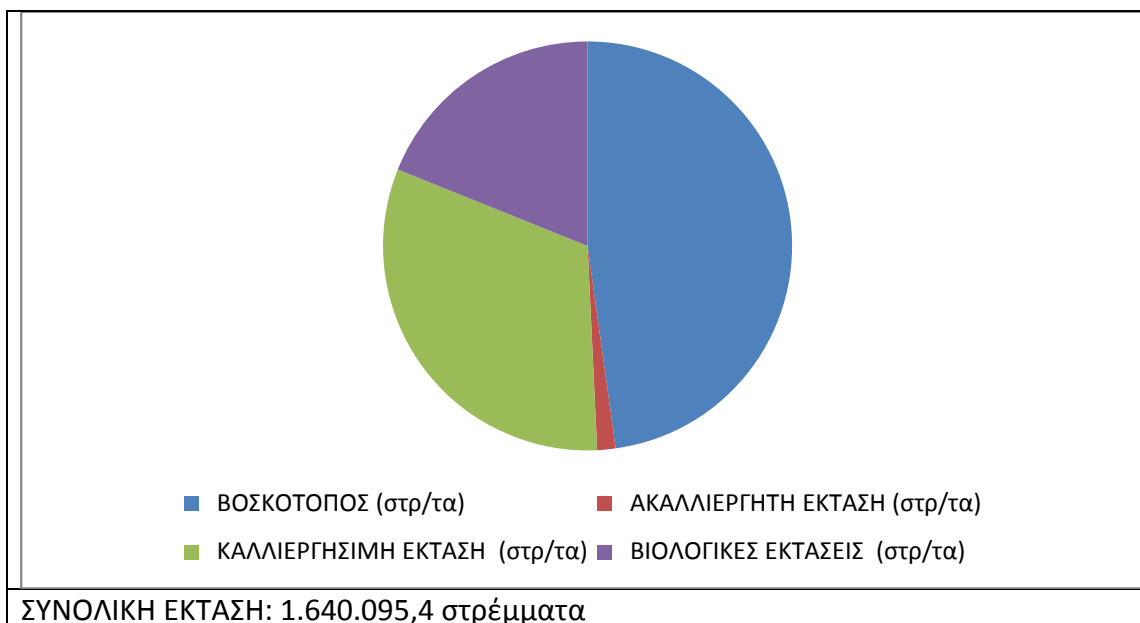
- Στον μικρό και πολυτεμαχισμένο κλήρο (Μέσος όρος 34,3 στρεμ.).
- Στην ηλικιακή διάρθρωση του αγροτικού πληθυσμού.
- Στην εκπαίδευση και την κατάρτιση των αγροτών
- Στις αδυναμίες του τομέα εμπορίας και διακίνησης αγροτικών προϊόντων.
- Στην κακή οργάνωση των Αγροτικών Συνεταιριστικών Οργανώσεων.
- Στις περιορισμένες δυνατότητες οικονομικής εκμετάλλευσης των δασών

1.2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας καλύπτει το δυτικότερο τμήμα της Στερεάς Ελλάδας. Στα βόρεια συνορεύει με το νομό Άρτας και επί 2,5 χλμ περίπου με τον νομό Καρδίτσας, στα ανατολικά έχει κοινά σύνορα με τους νομούς Ευρυτανίας, Φθιώτιδας και Φωκίδας ενώ στα νότια βρέχεται από τον Πατραϊκό και Κορινθιακό κόλπο, στα δυτικά και βόρεια από το Ιόνιο πέλαγος και τον Αμβρακικό κόλπο. Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας έχει έκταση 5.465 τ.χλμ και είναι κατά βάση ορεινός, δεδομένου ότι οι ορεινές εκτάσεις καλύπτουν 2.730 τ.χλμ, οι ημιορεινές 1.650 τ.χλμ και οι πεδινές 1.085 τ.χλμ (Τ.Ε.Δ.Κ. Αιτωλ/νίας. Η Αιτωλοακαρνανία (επίσημη ονομασία: *Νομός Αιτωλίας και Ακαρνανίας*) είναι ένας από τους πενήντα ένα νομούς της Ελλάδας και βρίσκεται στο δυτικό μέρος της Ελλάδας. Ο νομός είναι μια ένωση της Αιτωλίας και της Ακαρνανίας. Πρωτεύουσά της είναι για ιστορικούς λόγους το Μεσολόγγι με μεγαλύτερη πόλη και οικονομικό κέντρο το Αγρίνιο. Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας μαζί με τους νομούς Αχαΐας και Ηλείας. Αποτελείται από τις επαρχίες Μεσολογγίου, Τριχωνίδας, Ναυπακτίας, Ξηρομέρου - Βονίτσης και Βάλτου. Είναι ο μεγαλύτερος νομός σε έκταση στην Ελλάδα και περιλαμβάνει 29 δήμους μετά την εφαρμογή του προγράμματος Καποδίστριας. Παρόλο που η έκταση του νομού είναι μεγάλη, ο

πληθυσμός είναι 5.426.660 κάτοικοι Και δεν ξεπερνά το 2,2% του πληθυσμού της Ελλάδας. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού απασχολείται στον τομέα της γεωργίας, της κτηνοτροφίας και της αλιείας. Μεγάλο είναι και τα ποσοστό των ανειδίκευτων στους τομείς της αλιείας και της γεωργίας.



Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας χαρακτηρίζεται από τα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά στοιχεία και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, στη βάση των οποίων αναπτύχθηκε η τοπική παραγωγική δομή. Ο δυνατός τομέας της τοπικής οικονομίας είναι ο **πρωτογενής**, γεγονός που χαρακτηρίζει την περιοχή ως **αγροτική**. Τα κύρια προϊόντα που παράγονται στο νομό Αιτωλοακαρνανίας προέρχονται από τους κλάδους της γεωργίας, της κτηνοτροφίας και της αλιείας. Η περιοχή έχει μεγάλη παράδοση στον αγροτικό τομέα με ονομαστά προϊόντα (καπνά Αγρινίου, ψάρια Μεσολογίου).

Ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας, που είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση νομός της χώρας (5.448 km²), παρουσιάζει ένα συνδυασμό ορεινών όγκων με πολλές φυσικές και τεχνητές λίμνες.

Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα να είναι ο χώρος στον οποίο υπάρχουν πολλά και μεγάλα ποτάμια (Αχελώος, Μόρνος, Εύηνος), πολλές λίμνες μεταξύ των οποίων και η μεγαλύτερη στην Ελλάδα (Τριχωνίδα) και παρ' όλα αυτά υπάρχουν περιοχές με προβλήματα ανεπάρκειας ύδατος ύδρευσης όλο το χρόνο ή ανεπάρκειας κατά την θερινή περίοδο. Τα προβλήματα προκύπτουν κυρίως από την κακή ή ανύπαρκτη διαχείριση των υδάτινων πόρων και δευτερευόντως στο γεωλογικό υπόβαθρο ενώ για να γίνει σωστή διαχείριση του υδατικού δυναμικού του νομού, απαραίτητη είναι η γνώση της χωροχρονικής κατανομής των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών

Ο ποταμός Αχελώος και Εύηνος μαζί με τις ομώνυμες πεδιάδες συμπληρώνουν την εδαφολογική μορφολογία του νομού και αποτελούν την βασική πηγή της

οικονομικής του δραστηριότητας. Η *επιφάνειά* του είναι 5448 τ.χλμ. με ποσοστό εδαφικής κάλυψης 44,5% ορεινό, 20,2% πεδινό και 35,2% ημιορεινό. Ο νομός είναι πλούσιος σε υδρογραφικά στοιχεία, όπως οι φυσικές λίμνες Αμβρακία, Οζερός, Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, Βουλκαριά. Μάλιστα, η λίμνη Τριχωνίδα είναι η μεγαλύτερη σε έκταση της χώρας, καταλαμβάνοντας 96 τ.χλμ. Το νομό διασχίζουν οι ποταμοί Αχελώος, Εύηνος και Μόρνος, ενώ υπάρχουν και πολλές τεχνητές λίμνες κατά μήκος του Αχελώου, όπως των Κρεμαστών, του Καστρακίου και του Στράτου. Επίσης, υπάρχει η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου με έκταση 150 χιλ. στρ.

Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας έχει μια ποικιλία *τοπίων*, που σπάνια μπορεί να τη συναντήσει κανείς συγκεντρωμένα στο γεωγραφικό πλαίσιο ενός νομού. Τρία ορεινά συγκροτήματα καταλαμβάνουν το βόρειο, δυτικό και κεντρικό τμήμα του νομού και ταυτόχρονα διατρέχονται από τρεις μεγάλους ποταμούς: τον Αχελώο, τον Εύηνο και το Μόρνο. Στους πρόποδες των βουνών, οι πεδιάδες βρίσκονται είτε στις λεκάνες και τα δέλτα των ποταμών, είτε κινούνται παράλληλα με τη μεγάλη αύλακα Μεσολογγίου-Αμφιλοχίας. Τρεις τεχνητές λίμνες στον κάτω ρου του Αχελώου συμπληρώνουν τις εσωτερικές υδάτινες επιφάνειες του νομού, που φτάνουν έτσι τα 266 τετρ. χλμ.

Στην παράλια ζώνη, οι κλειστές θάλασσες του Μεσολογγίου και του Αμβρακικού θεωρούνται δύο από τους σημαντικότερους υγροτόπους της Μεσογείου. Τέλος, μία μακρύτατη ακτογραμμή βρέχεται από τα κύματα του Κορινθιακού, του Πατραϊκού κόλπου και του Ιονίου πελάγους.

Τα *δάση* καταλαμβάνουν το ένα πέμπτο της έκτασης του νομού και συγκροτούνται από δρύες (31%), θαμνώδη αείφυλλα και πλατύφυλλα (50%) και έλατα (19%). Τα βοσκοτόπια, δηλαδή οι εκτάσεις με χαμηλή ή ψηλή θαμνώδη βλάστηση και τα αραιά δάση, καλύπτουν το ήμισυ του νομού και κυριαρχούν στα τοπία του Ξηρομέρου, του Βάλτου και της ημιορεινής Ναυπακτίας. Η γεωμορφολογία της Περιφέρειας παρουσιάζει εξαιρετική ποικιλία, αφού σε αυτήν περιλαμβάνονται όρη με ιδιαίτερο υψόμετρο (Αροάνια 2.335 m, Ερύμανθος 2.222 m, Παναχαϊκό 1.926 m), μεγάλες φυσικές λίμνες (Τριχωνίδα 95,8 km² – η μεγαλύτερη της χώρας, Αμβρακία 14,4 km², Λυσιμαχία 13 km² κ.λ.π.) και ποταμοί (Αχελώος 220 km, που είναι ο δεύτερος σε μήκος ποταμός της Ελλάδας, Πηνειός, Αλφειός, Εύηνος).

1.3 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κλίμα



Το κλίμα χαρακτηρίζεται εύκρατο στις πεδινές και παράκτιες περιοχές, ενώ γίνεται ψυχρό στις ορεινές περιοχές. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται στους 18 βαθμούς Κελσίου για τις πεδινές περιοχές του νομού. Οι άνεμοι είναι περιορισμένης έντασης και κυρίως βορειοανατολικοί και δυτικοί. Στα ορεινά της Αιτωλοακαρνανίας το κλίμα είναι ψυχρό, ενώ στις πεδινές και τις παράκτιες περιοχές είναι μεσογειακό. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 17 έως 18οC. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται από 18 έως 19οC, ενώ στα ορεινά ξεπερνά τους 20οC. Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων είναι το δεύτερο στη χώρα μετά από την Ήπειρο. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ξεκινά από 800-1000 mm στα παράκτια, φτάνει στα 1400 mm στα ορεινά και ξεπερνά τα 1800 mm στα πολύ μεγαλύτερα υψόμετρα. Η πιο βροχερή περίοδος είναι από Νοέμβριο έως Φεβρουάριο. Η βροχόπτωση παρατηρείται κατά τους μήνες Οκτώβριο ως Απρίλιο, με αποτέλεσμα να υπάρχει ξηρή περίοδος 4-5 μηνών (Μάιος – Σεπτέμβριος). Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 64-68% τόσο στην παράκτια ζώνη, όσο και στο εσωτερικό του νομού, κυρίως λόγω των μεγάλων υδάτινων όγκων. Κατά τους θερινούς μήνες (ξηρή περίοδος) επικρατούν βορειοδυτικοί άνεμοι, ενώ τον υπόλοιπο χρόνο νοτιοδυτικοί και βόρειοι – βορειοδυτικοί. Σπάνια εμφανίζονται στην περιοχή Ανατολικοί άνεμοι, λόγω της οροσειράς της Πίνδου, η οποία αποτελεί φυσικό σύνορο του Νομού στα Ανατολικά.

Εδάφη

Τα εδάφη γύρω από τις περιοχές του Αγρινίου - Μεσολογγίου είναι αλλουβιακά, προσφέρονται δηλαδή για γεωργία εντατικής μορφής, ενώ γύρω από τις λίμνες Οζερός και Αμβρακία τα εδάφη έχουν σχηματιστεί από την αποσάθρωση ασβεστούχων ή πυριτικών τριτογενών αποθέσεων και αποτελούν πολύτιμα δασικά και γεωργικά εδάφη. Στις ορεινές κυρίως περιοχές του νομού συναντώνται εδάφη που προέρχονται από αποσάθρωση μεταμορφωμένων πετρωμάτων και αποτελούν τα πολυτιμότερα δασικά εδάφη.

Χλωρίδα

Σε όλη την έκταση του νομού μπορεί κανείς να συναντήσει δασικές περιοχές και βοσκότοπους. Οι πεδινές εκτάσεις καταλαμβάνονται στο μεγαλύτερό τους μέρος από γεωργικές καλλιέργειες, βαμβάκι, καλαμπόκι.

Πρωτογενής τομέας

Ο πρωτογενής τομέας είναι ο τομέας στον οποίο ο νομός Αιτωλοακαρνανίας στηρίζεται οικονομικά. Ωστόσο, το ποσοστό απασχόλησης στον τομέα αυτό έχει μειωθεί, αν και βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο σε εθνικό επίπεδο.

1.4 ΓΕΩΡΓΙΑ

Από τη συνολική έκταση του νομού καλλιεργείται μόνο το 22%. Οι περιοχές που καλλιεργούνται είναι αρδευόμενες και βρίσκονται στις πεδιάδες και στις εκβολές των ποταμών. Ο νομός είναι από τους καλύτερα αρδευόμενους της χώρας, γεγονός που ευνοεί, μελλοντικά, την ανάπτυξη της γεωργίας.

1.5 ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Σημαντική θέση κατέχει στο νομό η κτηνοτροφική παραγωγή. Κυριαρχεί η παραδοσιακής μορφής, μικρή οικογενειακή εκμετάλλευση. Από τις χρήσεις γης στο νομό, το 47% αποτελούν βοσκότοπους, κυρίως σε ορεινές και ημιορεινές ζώνες, κάτι που ευνοεί την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Όμως, η κτηνοτροφική παραγωγή δεν είναι τόσο αναπτυγμένη με αποτέλεσμα τα έσοδα από αυτή να είναι χαμηλά. Οι μεγάλες εκτάσεις που κατέχουν τα βοσκοτόπια, το ήπιο κλίμα και η ντόπια παραγωγή ζωοτροφών ευνοούν την εκτροφή κύρια των αιγοπροβάτων και ακολουθούν τα βοοειδή και οι χοίροι. Ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας διαθέτει περίπου το 10% του ζωικού κεφαλαίου όλης της χώρας σε αιγοπρόβατα και το 6% αυτού σε βοοειδή, ενώ επίσης έντονα αναπτυγμένη είναι η χοιροτροφία. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων των βοοειδών φτάνει τις 1.800 περίπου με συνολικό ζωικό κεφάλαιο 70.000 ζώων. Χαρακτηριστικό της βοοτροφίας του Νομού είναι ότι όλες σχεδόν οι εκμεταλλεύσεις είναι κρεοπαραγωγικής κατεύθυνσης και η συντριπτική πλειοψηφία αυτών είναι αγελαίας μορφής (τα ζώα που εκτρέφονται είναι κυρίως εγχώρια αβελτίωτα με χαμηλές αποδόσεις σε κρέας και διατηρούνται στη λογική της είσπραξης των επιδοτήσεων, καθώς το κρέας που παράγεται δεν είναι ανταγωνιστικό στην αγορά και δεν προτιμάται από το καταναλωτικό κοινό). Υπάρχουν και κάποιες εκμεταλλεύσεις πάχυνσης βοοειδών – βελτιωμένες φυλές Σίμενταλ, Σιαρολαίζ, κ.λ.π. (εισάγονται σε μικρή ηλικία και εκτρέφονται μέχρι τη σφαγή τους) – κυρίως σε πεδινές περιοχές του Αγρινίου και της Κατοχής. Σημειώνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του κρέατος που καταναλώνεται στην Περιφέρεια εισάγεται ως κρέας από το εξωτερικό. Οι εκμεταλλεύσεις των αιγοπροβάτων αγγίζουν τις 11.400 με συνολικό πληθυσμό ζωικού κεφαλαίου τα 1.280.000 ζώα περίπου, είναι μικτής παραγωγικής κατεύθυνσης και ημιενσταβλισμένες. Το χαρακτηριστικό αυτών των εκμεταλλεύσεων είναι ότι είναι συνήθως μικρές σε μέγεθος και στοχεύουν στην παραγωγή γάλακτος το οποίο οδηγείται προς τυροκόμιση από τα τυροκομεία της περιοχής και στο κρέας των

αμνοεριφίων. Οι φυλές που κυριαρχούν είναι κυρίως η φυλή του Αγρινίου, η Φριζάρτα, η Καραγκούνικη και άλλες εγχώριες φυλές. Χαρακτηριστικό αυτών των φυλών είναι οι μέτριες σχετικά αποδόσεις, όσον αφορά τη γαλακτοπαραγωγή, το δείκτη πολυδυμίας και την κρεοπαραγωγική ικανότητα, αλλά ταυτόχρονα και η πολύ καλή προσαρμογή στις ιδιαιτερότητες της τοπογεωγραφίας της περιοχής και η παραγωγή ποιοτικών προϊόντων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει η τάση εισαγωγής φυλών από το εξωτερικό, όπως η Ασάφ και η Λαγκόν, οι οποίες υπόσχονται καλύτερες αποδόσεις αλλά δεν είναι καλά προσαρμοσμένες στα κλιματολογικά δεδομένα Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας 42 της περιοχής με αποτέλεσμα να υπάρχουν σημαντικά προβλήματα υγείας.

Πολλοί κτηνοτρόφοι έχουν υποστεί μεγάλες ζημιές. Υπάρχουν και λίγες συστηματικές ενσταβλισμένες εκμεταλλεύσεις με στόχο κυρίως την παραγωγή γάλακτος. Τέλος, οι περίπου 1200 χοιροτροφικές μονάδες, εξαιρώντας τις περίπου 40 ενσταβλισμένες μονάδες εντατικής εκτροφής, είναι - όπως και οι βοοτροφικές - αγελαίας μορφής με συνολικό ζωικό πληθυσμό περίπου 30.000 χοιρομητέρες.

Τα υποειδή ανήλθαν σε 1.067 κεφαλές (872 εκμ.) το 2000, ενώ έφτασαν τις 937 κεφαλές (563 εκμ.) το 2003. Υπήρξε, δηλαδή, μείωση των υποειδών κατά 12%.

Αλιεία

Η λιμνοθάλασσα του Αιτωλικού-Μεσολογγίου, ο κόλπος του Αμβρακικού, οι λίμνες, τα ποτάμια και οι παράκτιες περιοχές στο Ιόνιο αποτελούν χώρους αλιευτικής δραστηριότητας. Η συνολική παραγωγή εκτιμάται σε 6.500 τόνους αλιευμάτων σύμφωνα με στοιχεία του 1991. Το Αιτωλικό είναι ένας από τους πιο φημισμένους ψαρότοπους της Ελλάδας. Το Μεσολόγγι είναι ο πιο φημισμένος ιχθυοπαραγωγικός τόπος στην Ελλάδα. Στην περιοχή υπάρχουν αρκετά ιχθυοτροφεία, αλλά κατά το μεγαλύτερο μέρος της η αλιεία γίνεται με παραδοσιακούς τρόπους. Τα κυριότερα είδη ψαριών που υπάρχουν στη Λιμνοθάλασσα είναι ο κέφαλος, το μυξινάρι, ο γάστρος, ο λαυκίνος, η βελάνισσα, το λαβράκι, η τσιπούρα, ο σπάρος, τα χέλια, ο γοβιός κ.ά. Στον Αχελώο ψαρεύονται κεφαλοειδή, λαβράκια, βελάνισσες, στρωσίδια, κυπρίνια, πέστροφες, δρομίτσες και γλανίδια, που είναι είδος ενδημικό του Αχελώου.

1.6 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΤΩΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΩΝ 5 (ΠΕΝΤΕ) ΕΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ.

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Αγρινίου 2008-2012										
ΔΗΜΟΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤ Α	8.403,6	8.400	8.403		8.403,6	-	-	-		-
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	121.804,5	121.808,9	121.801		121.804,5	-	-	-		-
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔ/ΝΟΣ	20.125,5	20.175,6	20.518,5		20.718,5	11.135	13.144,1	17.410,1		18.410,1
ΒΙΚΟΣ	13.001,5	13.010,6	13.410		13.842,2	-	-	-		-
ΑΜΠΕΛΙ	329,6	330,6	328,1		329,6	121,1	158,1	251,8		251,8
ΒΡΩΜΗ	12.834,1	12.000	11.531		12.935,4	-	-	-		-
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	51.434,1	55.441,2	56.610		60.435,8	28.551,8	30.501,1	45.515,0		45.515
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	9.704,2	9.701,2	10.315		10.703,7	8.504	8.551	7.516,8		8.516,8
ΚΡΙΘΑΡΙ	780,6	785,1	789,1		797,6	-	-	590,1		590,1
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	1.542,7	1.510,1	1.545		1.742,9	-	510,1	958,1		1.001,1
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	674,6	674,8	674,6		644,7	391,8	391,8	591,8		591,8
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	5.895,0	5.895	5.895		6.378,8	3.441,1	3.441,1	4.441,1		4.441,1
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	28.389,0	28.551	27.281		29.392,9	18.451,1	18.541,8	21.516,1		21.516,1
ΣΟΡΓΟ	201,1	210,2	244,1		255,2	-	-	-		-
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	474,4	480,5	356,1		503,8	270	315,1	299,8		299,8
ΡΙΓΑΝΗ	10,0	10,8	8,1		11,0	-	-	-		-
ΜΗΔΙΚΗ	49,1	50,1	45,1		57,7	-	-	-		-
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	125,5	130,9	145,6		133,0	101,5	115	95,1		95,1
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΕΣ	9,1	9,8	10,8		11,1	9,1	9,8	10,5		10,5
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	275.789,2	279.176,4	279.911,1		289.102,0	71.929,6	76.479	91.258,2		101.239,3

Πίνακας 2: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Αμφιλοχίας 2008-2012

ΔΗΜΟΣ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΑ	4.000,2	4.001	4.001,1	4.001,1		-	-	-	-	
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	260.590,8	260.598,8	260.598,8	260.598,8		-	-	-	-	
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	3.159,1	3.200,1	3.250	3.250		1.500	2.333	2.330	2.330	
ΒΙΚΟΣ	41.535,1	41.565,1	42.565,1	42.565,1		-	-	-	-	
ΑΜΠΕΛΙ	135	135	135	135		135	135	135	135	
ΒΡΩΜΗ	7.446,1	6.446,1	7.446,1	7.500		-	-	-	-	
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	27.410,3	27.410,5	27.410,5	28.458,8		20.111,1	20.111,1	20.111,1	21.111,1	
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	700	700	700	814,1		551,5	551,5	551,5	555,1	
ΚΡΙΘΑΡΙ	3.335	3.455	3.346,4	3.346,4		2.555	2.555	2.700	2.700	
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	510,6	510,6	510,6	510,6		110,2	110,2	150	150	
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	60,8	60,8	66,6	66,6		40,1	40,1	50,0	50,0	
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	610,7	610,7	651,7	651,7		100,8	100,8	561,1	561,1	
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	6.132,1	6.132,1	6.132,1	6.800		4.565	4.565	4.565	5.156	
ΚΑΣΤΑΝΙΕΣ	79,8	80,0	80,0	80,0		-	-	-	-	
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	323,7	333,1	300	300		232,8	232,8	230	230	
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	17,0	17,0	17,0	17,0		17,0	17,0	17,0	17,0	
ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	150	150	150	150		-	-	-	-	
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	110,1	110,1	110,1	110,1		91,1	91,1	91,1	91,1	
ΚΑΠΝΟΣ	8,1	8,0	8,0	8,0		-	-	-	-	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	356.314,5	355.523,8	357.479,1	359.363,3		30.009,6	30.842,6	31.491,8	33.086,4	

Πίνακας 3: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Ακταίου-Βόνιτσας 2008-2012										
ΔΗΜΟΣ ΑΚΤΑΙΟΥ-ΒΟΝΙΤΣΑΣ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΑ	1.710	1.710	1.710,1	1.710,1	1.710,1	-	-	-	-	-
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	124.109,4	124.109,4	124.109,4	124.109,4	124.109,4	-	-	-	-	-
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	1.251,8	1.251,8	1.251,8	1.354,6	1.354,6	900,8	900,8	1.008,1	1.100,1	1.100,1
ΒΙΚΟΣ	1.871,8	1.871,9	1.800,1	1.900	1.926,0	-	-	-	-	-
ΑΜΠΕΛΙ	131,2	131,2	131,2	144,2	144,2	131,2	131,2	131,2	144,2	144,2
ΒΡΩΜΗ	14.669,1	14.669,1	14.900	15.699,2	15.699,2	-	-	-	-	-
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	4.000	4.000	4.000	4.090,1	4.090,1	2.150	2.150,1	2.150,1	2.200,1	2.200,1
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	800,1	800,2	800,2	950,1	950,1	600	600,1	600,1	610,1	610,1
ΚΡΙΘΑΡΙ	810,8	825,1	830	840,6	846,6	560,8	560,8	580	580	580
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	618,1	618,1	618,1	718,3	718,3	255,9	255,9	255,9	408,8	408,8
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	9,8	9,8	10,0	11,7	11,7	9,8	9,8	10,0	11,7	11,7
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	101,1	101,1	101,1	114,7	114,7	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	3.351,1	3.351,1	3.351,1	3.538,4	3.538,4	2.351,2	2.351,2	2.351,2	2.351,2	2.351,2
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2.001,1	1.500	1.500	2.286,1	2.286,1	1.500,1	500,1	500,1	1.500	1.500
ΡΙΓΑΝΗ	28,1	28,1	28,1	32,0	32,0	-	-	-	-	-
ΡΕΒΙΘΙΑ-ΦΑΚΕΣ	31,8	31,8	31,8	31,8	35,5	25,1	31,8	31,8		31,8
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	155.495,3	155.008,7	155.173	157.531,3	157.567,0	8.575,7	7.582,6	7.709,3		9.028,8

Πίνακας 4: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Ξηρόμερου 2008-2012

ΔΗΜΟΣ ΞΗΡΟΜΕΡΟΥ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΑ	541,5	541,5	541,5	541,5	541,5	-	-	-	-	-
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	13.316,4	13.316,4	13.316,4	13.316,4	13.316,4	-	-	-	-	-
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	156	160	160,8	178,8	178,7	110,1	110,1	120,1	120,1	120,1
ΒΙΚΟΣ	800	800	820	939,2	939,2	-	-	-	-	-
ΑΜΠΕΛΙ	16,3	16,3	16,3	19,3	19,3	16,3	16,3	19,3	19,3	19,3
ΒΡΩΜΗ	2.150	2.130	2.140	2.640,1	2.640,1	-	-	-	-	-
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	2.156	2.156	2.210	2.379,1	2.379,1	1.800	1.800,1	1.800,1	1.800,1	1.800,1
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	120,1	120,1	120,1	134,2	134,2	120,1	120,1	134,2	134,2	134,2
ΚΡΙΘΑΡΙ	510,8	510,8	510,8	588,3	588,3	408,8	408,8	408,8	408,8	408,8
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	710,8	720,9	720,9	876,1	876,1	400,1	400,1	500,8	500,8	500,8
ΣΟΡΓΟ	45,4	45,4	45,5	45,5	45,4	45,4	45,5	45,5	45,5	45,5
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	615,8	615,8	615,8	765,1	765,1	508,1	508,1	525,8	525,8	525,8
ΡΙΓΑΝΗ	6,0	6,0	5,0	4,0	4,0	6,0	5,0	4,0	4,0	4,0
ΡΕΒΙΘΙΑ-ΦΑΚΕΣ	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	85,0	85,0	91,2	99,0	100,0	85,0	91,2	99,0	99,0	99,0
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	21.288,1	21.282,2	21.372,3	22.584,6	22.585,4	3.557,9	3.563,3	3.715,6	3.715,6	3.715,6

Πίνακας 5: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων
 Δήμου Ι.Π. Μεσολογγίου- Ναυπακτίας
 2008-2012

ΔΗΜΟΣ Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ-ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΑ	14.399	14.255	14.000	14.300	14.399	-	-	-	-	-
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	404.761	404.761	404.761	404.761	404.761	-	-	-	-	-
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	61.000	61.000	63.000	63.052	63.052	40.135,1	42.135	50.000	52.001,1	52.001,1
ΡΥΖΙ	8.400,1	8.555	9.442	9.442	9.422	8.400,1	8.555	9.442	9.442	9.442
ΑΜΠΕΛΙ	1.050,1	1.100	1.100	1.157	1.157	800,1	800,1	1.050	1.050	1.050
ΕΛΑΙΩΝΕΣ	37.964	37.964	37.964	37.964	37.964	37.000	37.000	37.064	37.064	36.064
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	25.537,1	25.537	26.537	26.537	26.537	25.000	25.000	26.037	26.037	26.037
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	59.100	59.100	61.200	61.200	61.239	59.000	59.000	61.000	61.000	61.000
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	2.000	2.000	2.155	2.228	2.382	1.500	1.500	2.010	2.010	2.010
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	14.510,1	14.510	15.000	15.693	15.693	12.510	12.510	12.500	12.500	12.500
ΚΑΠΝΟΣ	150	150	100	150	154	-	-	-	-	-
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ	4.100	4.100	3.900	3.900	4.627	4.000	4.000	3.500	3.500	3.500
ΒΑΜΒΑΚΙ	16.551,1	16.555	17.100	17.100	17.793	-	-	-	-	-
ΜΗΔΙΚΗ-ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΕΣ	60.100	60.200	62.300	62.350	62.587	-	-	-	-	-
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	25.000	25.000	25.000	27.094	27.094	20.555	20.555	23.100,1	23.100	23.100
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2.001,1	2.001,1	2.015	2.033	2.033	1.855,1	1.900	1.900	1.900	1.900
ΡΟΔΙΕΣ	280,1	280,1	294	294	294	280,1	280,1	294	294	294
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	677.862,8	737.068,2	745.868	749.255	751.188	211.035,5	213.235,2	227.897,1	229.898,1	228.898,1

Πίνακας 6: Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Θέρμου 2008-2012

ΔΗΜΟΣ ΘΕΡΜΟΥ										
ΕΙΔΟΣ	Συμβατικά (έκταση στρ.)					Βιολογικά (έκταση στρ.)				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤ Α	412,8	418,1	418,1	418,1	421,7	-	-	-	-	-
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	42.136,6	42.136,6	42.136,6	42.136,6	42.136,6	-	-	-	-	-
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	993,4	993,4	993,4	993,4	993,4	546,4	646,4	746,4	746,4	789,4
ΒΙΚΟΣ	1.779,1	1.889,1	1.889	1.800,3	1.872,9	-	-	-	-	-
ΑΜΠΕΛΙ	69,1	70,8	73,5	87,1	87,1	40,0	49,1	50,0	87,1	87,1
ΒΡΩΜΗ	3.252,9	3.330,3	3.330,3	3.400	3.492,9	-	-	-	-	-
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	110,8	115,8	115,8	115,8	119,9	90,1	92,1	92,1	92,1	92,1
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠ/ΜΕΣ	6.335,1	6.335,1	6.335,1	6.335,1	6.535,9	4.000,2	4.008,2	4.008,1	4.008,1	4.088,1
GRAPE FRUIT	16,6	17,0	18,5	18,5	18,5	15,0	15,0	15,0	15,0	18,5
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	24,7	24,7	24,7	26,6	26,6	24,7	24,7	24,7	26,6	26,6
ΛΕΜΟΝΙΕΣ	184,5	184,5	184,5	184,5	195,5	165,1	165,1	165,1	165,1	165,1
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	210,1	220	220	220	251,9	198,1	198,1	198	200	220
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	356,9	358,9	358,1	358,1	395,4	295,1	300	310	315	315
ΜΗΔΙΚΗ	125,1	125	120	120	140,9	-	-	-	-	-
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	495,9	500	570	570	585,1	356,1	410,1	410,1	410,1	410,1
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	56.502,9	56.719,3	56.787,6	56.784,1	57.274,3	5.730,8	5.908,8	6.019,5	6.065,5	6.212

1.7 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η διασφάλιση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την Ε.Ε. Για το λόγο αυτό, έχουν ληφθεί μέτρα για την βελτίωση της υγιεινής και της ασφάλειας των τροφίμων, κανόνες για εμπορικά σήματα και ετικέτες, κανονισμοί για την υγεία των ζώων και των φυτών, για τον έλεγχο των εντομοκτόνων και των πρόσθετων στοιχείων στα τρόφιμα μέσω της ανάλυσης των πληροφοριών για τις θρεπτικές αξίες των τροφών. Υπάρχουν αυστηρά συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης για την τήρηση των παραπάνω και την ουσιαστική λειτουργία της ενιαίας Ευρωπαϊκής αγοράς.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προκειμένου να εξασφαλιστεί το γνήσιο της βιολογικής παραγωγής και τη σήμανση αντίστοιχα ενός προϊόντος ως "βιολογικό", ενέκρινε τον Κανονισμό 2092/91 σχετικά με το βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα προϊόντα και είδη διατροφής. Στην Ελλάδα οι βιολογικές καλλιέργειες αποτελούν μια πρόκληση.

Οι ήπιες κλιματολογικές συνθήκες, η μικρότερη ρύπανση με αγροχημικά και οι οικογενειακής μορφής γεωργικές εκμεταλλεύσεις σε μικρές εκτάσεις, ευνοούν την παραγωγή βιολογικών προϊόντων με καλές οργανοληπτικές ιδιότητες που απολαμβάνουν και καλύτερες τιμές από τα συμβατικά. Πρέπει λοιπόν η βιολογική γεωργία να αντιμετωπιστεί με ιδιαίτερη σοβαρότητα από όλους τους φορείς και με τη βοήθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αξιοποιηθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία εννοείται μια ολοκληρωμένη πρόταση παραγωγής οικολογικού προσανατολισμού, σύμφωνα με την οποία οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα και την ποσότητα των παραγόμενων προϊόντων αντιμετωπίζονται συνολικά. Το σύστημα αυτό σέβεται τη φύση και προσπαθεί να συνεργάζεται μαζί της. Στο πλαίσιο αυτό χρησιμοποιεί ήπιες τεχνικές κατεργασίας της γης και προϊόντα φυτοπροστασίας και λίπανσης που δεν αποτελούν κίνδυνο για το περιβάλλον. Δεν αποτελεί την επιστροφή στην "εποχή του λίθου", αλλά αξιοποιεί κάθε σύγχρονη γνώση στο βαθμό που λειτουργεί σε αρμονία με τις φυσικές διαδικασίες για να παράγει προϊόντα με εξαιρετικές οργανοληπτικές ιδιότητες και πάνω απ' όλα "καθαρά". Είναι μια ολιστική φιλοσοφική προσέγγιση, με στόχους την παραγωγή γεωργικών προϊόντων χωρίς χημικά κατάλοιπα και την ανάπτυξη μεθόδων παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον με έμφαση στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους.

1.8 ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Οι βασικές αρχές – στόχοι της βιολογικής γεωργίας έτσι όπως εκφράζονται από την IFOAM, είναι οι ακόλουθες:

- να παράγει τροφές υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα, να αλληλεπιδράσει με εποικοδομητικό και ζωτικό τρόπο σε όλα τα φυσικά συστήματα και κύκλους,
- να ενθαρρύνει και να αυξήσει τους βιολογικούς κύκλους στα γεωργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων μικροοργανισμών της εδαφικής χλωρίδας και πανίδας των φυτών και των ζώων,
- να διατηρήσει και να αυξήσει μακροπρόθεσμα τη γονιμότητα του εδάφους,

- να χρησιμοποιήσει, όσο το δυνατόν, ανανεώσιμες πηγές σε γεωργικά συστήματα οργανωμένα σε τοπικό επίπεδο,
- να εργαστεί, όσο το δυνατό, μέσα σε κλειστό σύστημα σε σχέση με την οργανική ουσία και τα θρεπτικά στοιχεία,
- να εργαστεί με ουσίες και υλικά που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν στο αγρόκτημα ή κάπου αλλού,
- να προσφέρει στα εκτρέφόμενα ζώα συνθήκες ζωής τέτοιες που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη των βασικών πλευρών της έμφυτης συμπεριφοράς τους,
- να ελαχιστοποιήσει όλες τις μορφές ρύπανσης, που είναι αποτέλεσμα της γεωργικής πρακτικής,
- να διατηρήσει τη γενετική ποικιλομορφία των γεωργικών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων,
- να προσφέρει στους αγρότες παραγωγούς διαβίωση σύμφωνη με τα ανθρώπινα δικαιώματα των Ηνωμένων Εθνών,
- να καλύψει τις βασικές τους ανάγκες και να τους παρέχει επαρκές εισόδημα και ικανοποίηση από την εργασία τους σε ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον,
- να εξετάσει τον ευρύτερο κοινωνικό και οικολογικό αντίκτυπο των αγροοικοσυστημάτων.

1.9 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Στην Ελλάδα συντρέχουν πολλές δυνατότητες για την ανάδειξη και επέκταση των μεθόδων και πρακτικών παραγωγής Βιολογικών προϊόντων. Πρόκειται για τα εδαφοκλιματικά και διαρθρωτικά μας πλεονεκτήματα για περιοχές με εκτατική και παραδοσιακή άσκηση της γεωργίας, ορεινές, μειονεκτικές και νησιωτικές περιοχές με χαρακτηριστικά που προσιδιάζουν κατ' αρχήν για μια τέτοιου είδους αξιοποίηση.

Η υπηρεσιακή μονάδα η οποία λειτουργεί στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας) καταβάλλει προσπάθειες για την προώθηση και την διάδοση της σημασίας για την Ελλάδα αυτού του τομέα, υποστηρίζει τις Ελληνικές Θέσεις στα Ευρωπαϊκά όργανα στα πλαίσια του Κανονισμού 2092/91, ενώ επίσης εποπτεύει το Σύστημα Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, προκειμένου να διασφαλιστεί έναντι του καταναλωτή η αξιοπιστία των προϊόντων αυτών. Οι Διευθύνσεις Γεωργίας της χώρας εμπλέκονται επίσης στα θέματα επίβλεψης του Συστήματος Ελέγχου των Βιολογικών προϊόντων καθώς επίσης και στη διαχείριση των επιδοτήσεων.

Το κίνημα της βιολογικής γεωργίας, αν και στον Ευρωπαϊκό χώρο βρίσκει τις ρίζες του στα τέλη του περασμένου αιώνα, στην Ελλάδα πρωτοακούγεται στη δεκαετία του '70, στο χώρο των υγιεινιστών, ως μια μορφή παραγωγής με προϊόντα "καθαρά", χωρίς χημικά κατάλοιπα. Οι πρώτες εμφανίσεις ωστόσο στον χώρο αυτό γίνονται κατά την πενταετία '80 - '85, οπότε και δημιουργούνται οι αρχικοί πυρήνες ενημέρωσης και δράσης και συγκεκριμένα η Συντονιστική Επιτροπή Βιοκαλλιεργητών, την οποία και διαδέχεται ο Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας. Στη συνέχεια της δεκαετίας μπαίνουν οι βάσεις για τα πρώτα οργανωμένα προγράμματα βιοκαλλιέργειας - λάδι στη Μάνη και Κορινθιακή σταφίδα στην Αιγιαλεία Αχαΐας - με προϊόντα εξαγωγικού προσανατολισμού. Το όλο σκηνικό

μεταβάλλεται σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του '90 - εσπεριδοειδή στη Λακωνία, αμπελοκαλλιέργεια στη Νάουσα, ακτινίδια στη Κρύα Βρύση.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κάτω από την πίεση κινημάτων σε όλη την Ευρώπη, αναγνωρίζει πλέον επίσημα την βιολογική γεωργία, με την ψήφιση του Κανονισμού 2092/91, ο οποίος και καθορίζει την έννοια της βιολογικής γεωργίας, με βάση τους κανόνες της IFOAM, της Διεθνούς Ομοσπονδίας Οργανώσεων Βιολογικής Γεωργίας. Οι εξελίξεις αυτές σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μεταφέρθηκαν βέβαια και στη χώρα μας, με καθυστέρηση της εφαρμογής του Κανονισμού κατά 2 χρόνια. Από το 1993 έχουμε επίσημες καταγραφές καθώς και την επίσημη πορεία που παρουσιάζει η χώρα μας στην εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας. Όσον αφορά τα είδη των καλλιεργειών όπου εφαρμόζεται η βιολογική γεωργία, φαίνεται να καλύπτεται ολόκληρο σχεδόν το φάσμα της γεωργικής παραγωγής, με την ελιά να καταλαμβάνει την κυρίαρχη θέση, ακολουθεί το αμπέλι, τα σιτηρά, τα εσπεριδοειδή κ.α.

Σήμερα πια χιλιάδες παραγωγών έχουν υιοθετήσει τις αρχές της βιολογικής γεωργίας και μεμονωμένα ή συσπειρωμένα, είτε σε ομάδες παραγωγών είτε μέσα από επιχειρηματικούς φορείς, δίνουν ένα πιο σύγχρονο πρόσωπο στην ελληνική βιοκαλλιέργεια, υλοποιώντας την πίστη τους για μια γεωργία που σέβεται το περιβάλλον. Η Ελλάδα συγκριτικά με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες κατέχει από τα χαμηλότερα ποσοστά βιολογικά καλλιεργούμενης έκτασης. Το ποσοστό αυτό για το έτος 1998 διαμορφώθηκε στο 0,4% της συνολικής καλλιεργούμενης γης, το 2002 άγγιξε το 0,9%, το 2004 ανήλθε στο 1,6%, ενώ το 2005 αυξήθηκε στο 3%. Παρά το χαμηλό ποσοστό που κατέχει ακόμη η βιολογική γεωργία στη χώρα μας, η ανάπτυξη που σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια ήταν σημαντική (ICAP A.E., Βιολογικές Καλλιέργειες & Βιολογικά Προϊόντα, Αθήνα 2007).

1.10 Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Η Ελλάδα παρουσιάζει συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες χώρες, όσον αφορά στη βιολογική κτηνοτροφία, λόγω των εδαφοκλιματικών συνθηκών, των φυσικών πόρων των ορεινών και ημιορεινών περιοχών. Η βιολογική κτηνοτροφία είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη βιολογική γεωργία, επειδή οι διατροφικές ανάγκες των ζώων εκτός από τη βόσκηση καλύπτονται και με βιολογικές ζωοτροφές. Το μεγαλύτερο μερίδιο στη βιολογική εκτροφή κατέχουν για το έτος 2004 οι αίγες με ποσοστό 49% και ακολουθούν τα πρόβατα με ποσοστό 30% και τα πουλερικά με ποσοστό 16%. Ο αριθμός των ζώων που εκτρέφονται σύμφωνα με τους κανόνες παραγωγής του Κανονισμού 2092/91 αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια.

Η βιολογική κτηνοτροφία άρχισε να αναπτύσσεται στην Ελλάδα με την ισχύ του κανονισμού (ΕΟΚ) 1804/99 του Συμβουλίου ο οποίος στην ουσία αποτελεί συμπλήρωση για τα κτηνοτροφικά προϊόντα του κανονισμού (ΕΟΚ) 2092/91 περί βιολογικής γεωργίας. Η Ελλάδα παρουσιάζει συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες χώρες όσον αφορά τη βιολογική κτηνοτροφία, λόγω ευνοϊκών εδαφοκλιματικών συνθηκών, πλούσιων φυσικών πόρων και της εφαρμογής της εκτατικής κτηνοτροφίας η οποία εύκολα μπορεί να μετατραπεί σε βιολογική.

Η βιολογική κτηνοτροφία είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη βιολογική γεωργία, καθώς οι διατροφικές ανάγκες των ζώων εκτός από τη βόσκηση καλύπτονται και με βιολογικές ζωοτροφές. Το σύστημα ζώα – φυτά είναι αλληλοεξαρτώμενο και η

προστασία του έχει ως απώτερο σκοπό τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η βιολογική κτηνοτροφία είναι ένα σύστημα εκτροφής που στηρίζεται στη φυσική διαβίωση των ζώων, χρησιμοποιεί κατά βάση ζωτροφές που έχουν παραχθεί με βιολογικό τρόπο, περιορίζει στο ελάχιστο δυνατό τη χρήση συνθετικών αλλοπαθητικών φαρμάκων, είναι αντίθετο προς τη γενετική τροποποίηση, προστατεύει το περιβάλλον και διακρίνεται για την ποιότητα και την υγιεινή των προϊόντων που παράγει. Απαιτεί μια συνολική μεταχείριση των αγροτικών ζώων, τέτοια που να διασφαλίζει την υγεία και τη φυσιολογική τους ανάπτυξη, καθώς και την αειφορική χρήση των φυσικών πόρων του οικοσυστήματος.

1.11 ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ ΣΥΝΟΨΙΖΟΝΤΑΙ ΩΣ ΕΞΗΣ:

- μείωση της ρύπανσης και προστασία του περιβάλλοντος.
- χρήση ανανεώσιμων φυσικών πόρων για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους.
- διατήρηση της βιοποικιλότητας των αυτόχθονων φυλών και τύπων ζώων.
- ολοκληρωμένη διαχείριση της κτηνοτροφικής και φυτικής παραγωγής.
- εξασφάλιση σωστής διαβίωσης και καλής υγείας των ζώων.
- ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. –
- δημιουργία νησίδων βιολογικής κτηνοτροφίας με τη συνένωση μικρότερων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις της βιολογικής κτηνοτροφίας είναι εν συντομία οι ακόλουθες:

Μετατροπή: η έκταση της μονάδας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζωτροφών ακολουθεί τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας, ενώ περίοδος μετατροπής ισχύει τόσο για τα ζώα όσο και για τα παραγόμενα προϊόντα (π.χ. το γάλα). Καταγωγή των ζώων: τα ζώα πρέπει να προέρχονται από βιολογικές εκτροφές.

Διατροφή: η διατροφή των ζώων στηρίζεται στην ελεύθερη βόσκηση. Οι χορηγούμενες ζωτροφές παράγονται χωρίς χημικά φυτοφάρμακα και χημικά λιπάσματα.

Κτηνιατρική αγωγή: η πρόληψη των ασθενειών βασίζεται στην κατάλληλη επιλογή των φυλών των ζώων, στην ισορροπημένη διατροφή τους, στο ευνοϊκό περιβάλλον, στην εφαρμογή πρακτικών που ενισχύουν την αντοχή σε ασθένειες, στην τακτική άσκηση και στην εξασφάλιση κατάλληλης πυκνότητας εκτροφής.

Πρακτικές κτηνοτροφικής διαχείρισης: η αναπαραγωγή των ζώων βασίζεται σε φυσικές μεθόδους και δεν επιτρέπονται η τεχνική σπερματέγχυση, το δέσιμο των ζώων και η μεταφορά τους υπό άσχημες συνθήκες και γενικότερα η κακή μεταχείριση των ζώων.

Κτηνοτροφικά απόβλητα: ο αριθμός των ζώων είναι στενά συνδεδεμένος με τη γεωργική έκταση που διατίθεται για τη διασπορά των αποβλήτων, ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική παραγωγή κοπριάς και να διατηρούνται τα όρια πυκνότητας των ζώων.

Σταβλισμός: η πυκνότητα των ζώων σε κτίρια πρέπει να εξασφαλίζει σε αυτά άνετη και καλή διαβίωση. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η άνετη πρόσβαση σε νερό και τροφή, ο άφθονος φυσικός αερισμός και φωτισμός, η απολύμανση των χώρων

στέγασης με τα επιτρεπόμενα προϊόντα, ενώ όλα τα ζώα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε βοσκότοπους και υπαίθριους χώρους άσκησης / ελεύθερης κίνησης.

Μελισσοκομία: ο χαρακτηρισμός των μελισσοκομικών προϊόντων ως βιολογικής παραγωγής, συνδέεται στενά τόσο με τα χαρακτηριστικά της μεταχείρισης των κυψελών όσο και με την ποιότητα του περιβάλλοντος. Εξαρτάται επίσης από τις συνθήκες συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των μελισσοκομικών προϊόντων.

1.12 ΜΗΔΙΚΗ

Η μηδική αποτελεί το κυριότερο κτηνοτροφικό φυτό στην χώρα μας. Καλλιεργείται για την παραγωγή σανού, χλωρού χόρτου και βοσκής σε ποτιστικά ή ξηρικά χωράφια σε όλες τις περιοχές της χώρας. Όσον αφορά τις κλιματικές και εδαφικές απαιτήσεις της μηδικής ευνοϊκοί παράγοντες για την εκμετάλλευση όλων των παραγωγικών δυνατοτήτων αυτής είναι οι ψηλές θερμοκρασίες, με αρκετό νερό μαζί με πλούσιο και βαθύ έδαφος που στραγγίζει καλά και περιέχει αρκετό ασβέστιο (www.κτηνοτροφικά.gr).

Για το κανονικό πότισμα της μηδικής χρειάζονται 60 με 120 κυβικά μέτρα νερού ανά στρέμμα ανάλογα με το χωράφι και ένα έως δυο ποτίσματα από κοπή σε κοπή.

1.13 ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

Τα *εσπεριδοειδή* είναι ευαίσθητη καλλιέργεια στην έλλειψη νερού και ιδιαίτερα στα στάδια της άνθησης – καρπόδεσης – καρπιδίων. Έλλειψη νερού έχει σαν αποτέλεσμα την καρπόπτωση, τη μείωση της συνολικής παραγωγής και του μεγέθους του καρπού και την υποβάθμιση της ποιότητας. Η ηλικία των δέντρων, η υφή του εδάφους, οι καιρικές συνθήκες, το ύψος της καρποφορίας και το σύστημα άρδευσης είναι οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όσον αφορά τον καθορισμό της ποσότητας του νερού και της συχνότητας που πρέπει να αρδεύεται ένας εσπεριδόκηπος.

1.14 ΚΑΠΝΟΣ

Η καλλιέργεια του *καπνού* σε γενικές γραμμές δεν υπάρχει στην Ελλάδα πλέον παρά μόνο από την περιοχή της Κατερίνης όπου εμφανίζονται σε μικρές ποσότητες. Ο εδαφικός τύπος που θεωρείται πλέον κατάλληλος για τον καπνό, είναι τα ελαφρά σύστασης και μέτριας γονιμότητας εδάφη, ενώ τα αλκαλικά και πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη θεωρούνται ακατάλληλα.

1.15 ΒΑΜΒΑΚΙ

Η καλλιέργεια του *βαμβακιού* συνίσταται αρκετά σημαντική για την περιοχή του Μεσολογίου ενώ κρίνεται σημαντικό να τονιστεί ότι εν συγκρίσει με το καλαμπόκι ή τα τεύτλα ή το τριφύλλι που απαιτούν τριπλάσια ποσότητα νερού, το ίδιο δεν αποτελεί υδροβόρα καλλιέργεια. Ωστόσο το βαμβάκι είναι ιδιαίτερα αποδοτικό όταν εξασφαλίζεται επαρκής εδαφική υγρασία. Οι ανάγκες του φυτού σε νερό διαφέρουν ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Οι ανάγκες είναι ελάχιστες

στο φύτρωμα, αυξάνονται κατά την έναρξη της ανθοφορίας, φτάνουν στο μεγαλύτερο μέγεθος κατά την ανθοκαρποφορία (Ιούλιο-15 Αυγούστου) για να μειωθούν σιγά-σιγά αργότερα κατά τη φυσιολογική ωρίμανση. Σχετικά με την λίπανση των βαμβακαλλιεργειών αυτή συνιστά έναν από τους κυριότερους παράγοντες, που συντελούν στην αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων και την ποιοτική βελτίωση του. Το βαμβάκι είναι φυτό που δεν εξαντλεί πολύ το έδαφος. Για μια καλή ανάπτυξη των φυτών απαιτούνται μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων, όμως μετά την απομάκρυνση του σύσπορου βαμβακιού, το μεγαλύτερο μέρος αυτών παραμένουν στο έδαφος με τις ρίζες, τα στελέχη, τα φύλλα και τις κάψες. Το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο χρειάζονται σε μεγαλύτερες ποσότητες για την ανάπτυξη του βαμβακιού. Επίσης το ασβέστιο και το θείο είναι απαραίτητα σε μεγάλες ποσότητες, ενώ τα ιχνοστοιχεία, σίδηρος, ψευδάργυρος, χαλκός, βόριο, είναι απαραίτητα σε μικρές ποσότητες. Επιπλέον, το άζωτο αποτελεί το στοιχείο εκείνο που ασκεί την μεγαλύτερη επίδραση σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του βαμβακιού διότι:

- συντελεί στην ανάπτυξη του φυτού.
- αυξάνει τον αριθμό πλάγιων διακλαδώσεων, χτενιών, λουλουδιών και καρυδιών.
- αυξάνει το βάρος του σπόρου και του καρυδιού
- μειώνει την αναλογία λαδιού στο σπόρο και αυξάνεται την αναλογία πρωτεϊνών
- μπορεί να αυξήσει η στρεμματική απόδοση σύσπορου βαμβακιού.

Μεγάλες ποσότητες αζώτου, συντελούν στη μεγάλη βλαστική ανάπτυξη, ευαισθησία στις εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές, μειωμένη καρποφορία, ανθοφορία και καρπόρροια, καθώς και στην οψίμιση της παραγωγής.

1.16 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

1. Οργανισμός ελιάς Αγρίνιου

Στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας, λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει η ελιά για τη γενικότερη ανάπτυξη της περιοχής, λειτουργεί και δραστηριοποιείται και οργανισμός εξαγωγέων επιτραπέζιας ελιάς.

Ο φορέας αυτός ιδρύθηκε το 2007 με την επωνυμία : " Οργανισμός Εξαγωγέων – Τυποποιητών και Εμπόρων Βρώσιμων Ελιών Αιτωλ/νίας " με το διακριτικό τίτλο "Ο.Ε.Τ.Ε.Β.Ε." Αιτωλ/νίας και έδρα τη Νεάπολη Αιτωλ/νίας. Μέλη του Ο.Ε.Τ.Ε.Β.Ε. είναι οι σπουδαιότερες και δυναμικότερες επιχειρήσεις του νομού, που δραστηριοποιούνται στο τομέα της συγκέντρωσης, επεξεργασίας, συσκευασίας, τυποποίησης και εξαγωγής της βρώσιμης ελιάς. Πρόεδρος του συλλόγου είναι ο κ. Γεώργιος Απ. Νάκος. Συνοπτικά, προτεραιότητα στους σκοπούς και στόχους του Συλλόγου αποτελεί:

- Η συνεργασία με τους ελαιοπαραγωγούς και παροχή γνώσεων και πληροφόρησης για να βελτιωθεί η ποιότητα της πρώτης ύλης και να αναβαθμιστεί η ανταγωνιστικότητα της βρώσιμης ελιάς.
- Η συνεννόηση και ανταλλαγή απόψεων και θέσεων με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, ιδιωτικούς και δημόσιους, στη διακίνηση της βρώσιμης

ελιάς για τη διαμόρφωση μιας αποτελεσματικής εξαγωγικής πολιτικής που στοχεύει στη διεύρυνση του μεριδίου μας στο παγκόσμιο εμπόριο και κατανάλωση της ελιάς.

- Η κατανόηση των φορέων του Δημοσίου και της κοινωνίας γενικότερα της προσφοράς και του σημαντικού έργου του " ΕΛΛΗΝΑ ΕΞΑΓΩΓΕΑ", που προωθεί τη βρώσιμη ελιά μέσα σε ένα πλαίσιο οξύτατου ανταγωνισμού της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας, αναλαμβάνοντας τεράστια πιστωτικά, συναλλαγματικά και προσωπικά ρίσκα.

- Η αντιμετώπιση της στοχοποίησης των εξαγωγικών επιχειρήσεων.

- Ο περιορισμός των λανθασμένων αποφάσεων και η ακύρωση των αντικινήτρων του δημόσιου τομέα.

- Η περιστολή των γραφειοκρατικών παρεμβάσεων και αγκυλώσεων στις παραγωγικές και εξαγωγικές προσπάθειες.

- Η δημιουργία Τράπεζας Πληροφοριών που θα συγκεντρώνει δεδομένα που αφορούν το παγκόσμιο status της βρώσιμης ελιάς και τις προοπτικές διακίνησης του προϊόντος με σκοπό τη διάθεση των στοιχείων αυτών σε κάθε ενδιαφερόμενο.

Τα μέλη του Ο.Ε.Τ.Ε.Β.Ε. είναι έμπειροι και ικανοί επιχειρηματίες, αλλά και με αποδεδειγμένα καινοτόμες ιδέες στον εμπορικό βιομηχανικό και εξαγωγικό τομέα της ελιάς. Οι επιχειρήσεις που μετέχουν στον Οργανισμό, απασχολούν πάνω από 250 εργαζόμενους σε μόνιμη βάση, που αυξάνονται σε πάνω από 400 κατά τις περιόδους αιχμής. Διακινούν 20-25 εκατομμύρια κιλά βρώσιμης ελιάς ετησίως αξίας 40-50 εκατομμυρίων ευρώ. Ο όγκος των εξαγωγών τους καλύπτει το 20-25% των ποσοτήτων βρώσιμης ελιάς, που διακινούνται και εξάγονται πανελλήνια.

Εξάγουν σε παρά πολλές χώρες της Ευρώπης, Ασίας και Αμερικής, όπως Ιταλία, Γερμανία, Δανία, Αυστρία, Σουηδία, Ρουμανία, Βουλγαρία, ΗΠΑ, Καναδάς, Κύπρος, Ινδία, Αραβικές Χώρες, Αυστραλία, κλπ.

2. Οργανισμός σιτηρών Αγρίνιου

Στο νόμο Αιτωλοακαρνανίας λόγω της μεγάλης ανάπτυξης των σιτηρών αλλά και γενικότερα για την μεγάλη σημασία τους που έχουν, λειτουργεί ο Οργανισμός Σιτηρών. Ιδρύθηκε την δεκαετία του ενενήντα με την επωνυμία : Οργανισμός Σιτηρών Αγρίνιου με το διακριτικό τίτλο " Ο.Σ.Α. "Αιτωλοακαρνανίας. Μέλη του " Ο.Σ.Α. " είναι μεγάλες επιχειρήσεις του νομού. Δραστηριοποιείται στον τομέα της συγκέντρωσης, επεξεργασίας και συσκευασίας σιτηρών.

Τα προϊόντα του οργανισμού πουλιούνται στα παρακάτω εργοστάσια – βιομηχανίες :

- ΚΥΛΙΝΔΡΟΜΥΛΟΙ, ΘΩΜΑ ΠΡΕΒΕΖΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., ΒΗΤΕΣ, Α' ΥΛΗ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030-510-00003.

- ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ, Πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΜΥΛΟΙ ΠΑΠΑΦΙΛΗ Α.Ε., Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030150000049, Εργοστάσιο ΚΑΛΑΜΑΚΙ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.

- ΜΥΛΟΙ ΚΕΠΕΝΟΥ ΒΙ.ΠΕ., Πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΠΙΤΥΡΑ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030130000003, ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ.

- ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΕΜΠΟΡΙΟ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΓΡΙΝΙΟΥ Π-100 Μίγμα αιγοπροβάτων υψηλής γαλακτοπαραγωγής, σύνθετη συμπληρωματική ζωοτροφή, Μορφή ζωοτροφής : PELLETS 6 mm.

- ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΥ Ν. ΑΦΟΙ Α.Β.Ε.Ε., 15^ο χλμ Θεσσαλονίκης – Γιαννιτσών, πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΒΑΜΒΑΚΟΠΙΤΑ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00010450000051.
- ΝΙΤΣΙΑΚΟΣ Α.Β.Ε.Ε, Τμήμα παραγωγής ζωοτροφών, Α-225 Συμπληρωματική σύνθετη ζωοτροφή Αμνοεριφίων.
- ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ – ΡΕΤ SHOP, Εργοστάσιο τέρμα Κυριαζή, Αεροδρόμιο, 300 Ω πλήρης τελική τροφή, ορνίθων αυγοπαραγωγής, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00330010000099.

3. Οργανισμός καλαμποκιού “ ΑΡΗΣ ”

Ο Οργανισμός Καλαμποκιού λειτουργεί με μεγάλη επιτυχία λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει το καλαμπόκι στο Νομό αλλά και της μεγάλης ζήτησης από τα εργοστάσια. Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί πάρα πολύ η παραγωγή του καλαμποκιού λόγω της βελτιώσεως των συνθηκών καλλιέργειας. Στόχος του οργανισμού αποτελεί η άριστη συνεργασία με τους παραγωγούς του νομού και η πληροφόρηση έτσι ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα της πρώτης ύλης. Ακόμα, στόχος του είναι η αντιμετώπιση της στοχοποίησης των εξαγωγικών επιχειρήσεων και τέλος η δημιουργία Τράπεζας Πληροφοριών που θα μπορούν οι παραγωγοί να βελτιώνονται συνεχώς όσο αφορά την καλλιέργεια του καλαμποκιού, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η ποιότητα.

Συμφωνά με τον οργανισμό τα προϊόντα του πουλιούνται στα παρακάτω εργοστάσια – βιομηχανίες :

- ΝΙΤΣΙΑΚΟΣ Α.Β.Ε.Ε, Τμήμα παραγωγής ζωοτροφών, Α-225 Συμπληρωματική σύνθετη ζωοτροφή Αμνοεριφίων. Μορφή ζωοτροφής Pellets 3,5 mm. Κωδικός έγκρισης ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Αει3300002.
- ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Α.Ε. ΚΑΙΝΟΥΡΓΕΙΟ, παραγωγή ζωοτροφών, προορίζονται για Αμνοερίφια.
- ΚΑΜΠΕΡΗΣ Α.Ε. ΝΕΑΠΟΛΗ, παραγωγή ζωοτροφών.
- ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ – ΡΕΤ SHOP, Εργοστάσιο τέρμα Κυριαζή, Αεροδρόμιο, 300 Ω πλήρης τελική τροφή, ορνίθων αυγοπαραγωγής, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00330010000099.
- ΜΥΛΟΙ ΚΕΠΕΝΟΥ ΒΙ.ΠΕ., Πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΠΙΤΥΡΑ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030130000003, ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ.
- ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΕΜΠΟΡΙΟ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΓΡΙΝΙΟΥ Π-100 Μίγμα αιγοπροβάτων υψηλής γαλακτοπαραγωγής, σύνθετη συμπληρωματική ζωοτροφή, Μορφή ζωοτροφής : PELLETS 6 mm.
- ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΥ Ν. ΑΦΟΙ Α.Β.Ε.Ε., 15^ο χλμ Θεσσαλονίκης – Γιαννιτσών, πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΒΑΜΒΑΚΟΠΙΤΑ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00010450000051.
- ΚΥΛΙΝΔΡΟΜΥΛΟΙ, ΘΩΜΑ ΠΡΕΒΕΖΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., ΒΗΤΕΣ, Α΄ ΥΛΗ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030-510-00003.
- ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ, Πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΜΥΛΟΙ ΠΑΠΑΦΙΛΗ Α.Ε., Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030150000049, Εργοστάσιο ΚΑΛΑΜΑΚΙ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ.

- ΜΥΛΟΙ ΚΕΠΕΝΟΥ ΒΙ.ΠΕ., Πρώτη ύλη ζωοτροφών, ΠΙΤΥΡΑ, Κωδικός αριθμός εγγραφής 00030130000003, ΠΙΤΥΡΑ ΣΙΤΟΥ.

4. Οργανισμός εσπεριδοειδών Αγρινίου

Ο Οργανισμός εσπεριδοειδών το 1988. Τα μέλη του είναι έμποροι και ικανοί επιχειρηματίες. Πρόεδρος του συλλόγου είναι ο κ. Φαναριώτικης Γεώργιος. Έχει έδρα την Αβόρανη Αγρινίου, με διακριτικό τίτλο " Ο.Ε.Α. " Αιτωλοακαρνανίας. Τα εσπεριδοειδή αποτελούν μια ομάδα οπωροφόρων δέντρων που παράγουν ξινούς καρπούς, για το λόγο αυτό ονομάζονται και <<ξυνά>>. Παρουσιάζουν τα ίδια βοτανικά χαρακτηριστικά, με καρπό πολύσπερμη ράγα που λέγεται << εσπερείδιο>> από όπου και η κοινή ονομασία. Οι καρποί τους, το εμπορεύσιμο μέρος των φυτών, καταναλώνονται σαν επιτραπέζιοι σε μορφή χυμών , γλυκών, μαρμελάδες κ.λ.π. Στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας καλλιεργείται περισσότερο η πορτοκαλιά και ακολουθεί η λεμονιά, η μανταρινιά, και λιγότερο η νεραντζιά, κιτριά και φράπα. Τέλος, τα εσπεριδοειδή παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Εθνική Οικονομία της χώρας μας γιατί το 1/3 περίπου της παραγωγής εξάγεται.

Τα προϊόντα του οργανισμού πουλιούνται, συμφωνά με τον πρόεδρο, στις παρακάτω μικρές επιχειρήσεις και Συλλόγους του νομού, που ασχολούνται με την Παρασκευή γλυκών, μαρμελάδων και άλλων γλυκισμάτων.

- ΑΓΡΙΝΙΩΤΙΚΟ ΚΟΥΤΕΡΗΣ, γλυκά του κουταλιού, μαρμελάδες, ΑΓΡΙΝΙΟ.
- ΣΑΡΑΝΤΗΣ Α.Ε., γλυκά του κουταλιού, ΑΓΡΙΝΙΟ.
- ΑΦΟΙ ΧΑΪΤΟΓΛΟΥ Α.Β.Ε.Ε. Μαρμελάδες, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ.
- Σύλλογος γυναικών, ΑΙΤΩΛΙΚΗ ΓΗ, παραδοσιακά γλυκά του κουταλιού, ΘΕΡΜΟ.
- Σύλλογος γυναικών, ΚΑΛΛΙΘΕΑ, παραδοσιακά γλυκά του κουταλιού, ΘΕΡΜΟ.
- Σύλλογος Παραβόλας, ΤΟ ΧΡΥΣΟ ΚΟΥΤΑΛΙ, παραδοσιακά γλυκά του κουταλιού, μαρμελάδες.
- Σύλλογος Εξαγωγέων Αγρινίου, προορίζονται για Γερμανία, Ιταλία.

5. Οργανισμός – Βιολογικών - Κηπευτικών μικρής διάρκειας

Ο οργανισμός αυτός ιδρύθηκε το 1995 με την ονομασία " Το Μποστάνι ". Μέλη είναι ικανοί και έμπειροι επιχειρηματίες, οι οποίοι στηρίζουν τον οργανισμό από τότε που ιδρύθηκε. Βρίσκεται στην περιοχή Ερμίτσα. Πρόεδρος είναι ο κυρίως Λιανός Άρης. Ο οργανισμός αυτός λειτουργεί με μεγάλη επιτυχία για το λόγω ότι τα λαχανικά είναι ένα από τα βασικότερα διατροφικά στοιχεία που υπάρχει καθημερινά στο τραπέζι μας. Μερικά από αυτά είναι : σπαράγγια, καρότα, πράσα, σκόρδα, κουκιά, φακή, ρεβίθια, πεπόνια, αγγούρια, καρπούζια, σπανάκια, άνηθος και πολλά άλλα.

Τα προϊόντα του οργανισμού απορροφούνται από Μανάβικα του νομού αλλά και από Σουπερ Μάρκετ που είναι τα παρακάτω σύμφωνα με τον πρόεδρο του Οργανισμού :

- Σουπερ μάρκετ ΠΡΙΤΣΟΥΛΗΣ, Αγρίνιο.
- Σουπερ μάρκετ ΚΡΟΝΟΣ, Αγρίνιο, Θέρμο.
- Σουπερ μάρκετ PROTON, Αγρίνιο, Θέρμο, Μεσολόγγι, Μακρυνία, Πετροχώρη.
- Μάρκετ ΣΟΡΟΒΟΣ, Καινούργιο.
- Μάρκετ ΚΑΡΒΟΥΝΗ, Παντάνασσα.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΑΤΣΙΜΑΡΔΟΥ, Αγρίνιο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΑΠΕΡΔΑ, Παραβόλα.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΤΣΑΡΟΥΧΗ, Θέρμο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΟΚΟΤΟΥ, Θέρμο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΒΕΛΙΟΥ, Θέρμο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΑΜΠΕΡΗ, Ξηρόμερου.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΟΥΜΑΣΗ, Παντάνασσα.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΔΙΩΤΗ, Αγρίνιο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΑΡΑΣΟΥΛΟΥ, Μυρτιά.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΖΑΦΗΡΗ, Καινούργιο.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΤΣΙΡΚΑ, Στράτου.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΚΑΝΕΛΟΥ, Μεσολόγγι.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΜΠΑΔΑ, Κεφαλόβρυσου.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ, Μεσολόγγι.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΛΙΟΤΣΟΥ, Βόνιτσα.
- Μανάβικο ΑΦΟΙ ΖΑΡΚΑΒΕΛΙ, Αγρίνιο.

1.17 ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ – ΈΜΠΟΡΟΙ

- Στον δήμο Αγρινίου στην περιοχή του Καινούργιου ο κύριος ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΡΔΑΤΟΣ ΑΕΒΕ, ΕΜΠΟΡΙΟ ΟΛΙΒΑ, έχει δημιουργήσει ένα σύγχρονο εργοστάσιο επεξεργασίας λαδιού και ελιών. Στόχος τους είναι να συλλέγουν της ελιές από τους παραγωγούς του νομού (λαδοελιές και χοντροελιές) να τις επεξεργάζονται και να τις προμηθεύουν στα Σούπερ Μάρκετ της περιοχής καθώς σε μικροπωλητές της πόλης του Αγρινίου. Επίσης τυποποιούν λάδι με σκοπό την πώληση σε όλο το Νομό και γενικότερα σε όλη την Χώρα. Τέλος, γίνονται ενέργειες να εξάγουν τυποποιημένο ελαιόλαδο στην Γερμανία.
- Το 59 % των προϊόντων τους είναι βιολογικής προελεύσεις και το 41 % απλής παραγωγής.
- Στην περιοχή Δογρή του Δήμου Αγρινίου ο κύριος Τσαρούχης Γεώργιος, γεωπόνος, απόφοιτος του πανεπιστημίου Αθηνών, καλλιεργεί βιολογικά προϊόντα όπως :βιολογικές ελιές, βιολογικές πορτοκαλιές, βιολογικές μανταρινιές και καλλιεργεί βιολογικό αμπέλι. Τα τελευταία χρόνια ασχολείται και με την τυποποίηση των προϊόντων του, τα οποία τα πουλάει σε Σούπερ Μάρκετ του Νομού. Επίσης, το κρασί με την ονομασία “ Το αμπέλι” εκτός από το Νομό το προμηθεύει στην Αττική.

- Στην περιοχή της Παραβόλας του Δήμου Αγρινίου ο κ. Μπόκας Κωνσταντίνος, Αγρότης, καλλιεργεί μεγάλες εκτάσεις τριφυλλίου. Σύμφωνα με τον ίδιο καλλιεργεί γύρω στο 65 % βιολογικό και γύρω στο 35 % ολικής παραγωγής. Το 50 % του βιολογικού τριφυλλίου το αγοράζουν κτηνοτρόφοι της περιοχής που διατηρούν βιολογικές Φάρμες όπου εκτρέφουν πρόβατα, κασίκες και μοσχάρια. Οι κτηνοτρόφοι είναι : ο κ. Κατσιμάρδος Γεώργιος, ο κ. Βασιλόπουλος Νίκος, ο κ. Μπλέτσας Νεκτάριος, ο κ. Μπαρδάκης Αθανάσιος, ο κ. Κακούρης Τάκης, η κ. Παναγιώτα Κορδολέμη και η κ. Χρυσούλα Κολιά. Η υπόλοιπη ποσότητα προμηθεύεται στην Πελοπόννησο.
- Στον Δήμο Αγρινίου στην περιοχή του Παναϊτωλίου ο κ. Παπαδόπουλος Δημήτριος μαζί με τους γιούς του Παπαδόπουλο Ιωάννη και Παπαδόπουλο Χριστόφορο, παράγουν βιολογικό καλαμπόκι 1.957 στρέμματα το οποίο το πουλάνε στο ξηραντήριο Αγρινίου από το οποίο το αγοράζουν οι κτηνοτρόφοι που εκτρέφουν βιολογικές μονάδες και βιολογικά χοιροστάσια.
- Στην περιοχή του Αγρινίου ο κ. Γεώργιος Βασιλόπουλος του Νικολάου καλλιεργεί βιολογικά αμπέλια 100 στρεμμάτων, το κρασί το οποίο παράγει το προμηθεύει σε ταβέρνες του Νομού.
- Στον Δήμο Ξηρομέρου στην περιοχή Στράτος ο κ. Γιάννης Καμπέρης καλλιεργεί βιολογικό Σιτάρι το οποίον το πουλάει σε χοιροστάσια στην Περιοχή των Καλυβιών, ο ιδιοκτήτης του χοιροστασίου κ. Τακτικός Αθανάσιος εκτρέφει 200 περίπου γουρούνια παχύνσεως.
- Στον Δήμο της Βόνιτσας ο κ. Παναγιωτάκης Νικόλαος, Αγρότης, καλλιεργεί 585 στρέμματα βιολογικό καλαμπόκι και 1.100 στρέμματα βιολογικό τριφύλλι. Το προϊόν τον πουλάει σε κτηνοτρόφους της περιοχής όπου διατηρούν στάβλους με αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και μοσχάρια παχύνσεως. Σύμφωνα με τους κτηνοτρόφους το γάλα το πουλάνε στην εταιρία γαλακτοκομικών " Ήπειρος " Ιωαννίνων, το κρέας που παράγουν το 20 % καταναλώνεται στην περιοχή και το 80 % σε Πάτρα και Αττική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ

2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Ο αραβόσιτος καλλιεργείται κυρίως για τον καρπό του και δευτερευόντως για παραγωγή χλωρής μάζας για άμεση κατανάλωση ή για ένσφιρωση.

Ο καρπός του αραβοσίτου χρησιμοποιείται κυρίως ως κτηνοτροφή. Χρησιμοποιείται επίσης στη διατροφή του ανθρώπου κατά διάφορους τρόπους. Τέλος τα υποπροϊόντα του χρησιμοποιούνται στις βιομηχανίες τροφίμων ή για άλλες βιομηχανικές χρήσεις.

Η ξηρή ουσία του καρπού αποτελείται κυρίως από άμυλο (περίπου 70 %), πρωτεΐνες (15 %) και έλαια (15 %).

Το καλαμπόκι περιέχει σημαντικές ποσότητες βιταμινών όπως βιταμίνη Ε, νικοτινικό οξύ, παντοθενικό οξύ, θειαμίνη και ριβοφλαβίνη. Όπως φαίνεται ο καρπός του αραβόσιτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κτηνοτροφή υψηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια αλλά χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Επομένως, είναι απαραίτητος ο εμπλουτισμός του καρπού με προσθήκη πρόσθετης πρωτεΐνης. Ειδικά για τους χοίρους και τα πουλερικά, επιβάλλεται και προσθήκη λυσίνης.

2.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Στο νομό Αιτωλωακαρνανίας σύμφωνα με την Διεύθυνση Γεωργίας Αγρινίου καλλιεργούνται 164.755,8 στρέμματα καλαμπόκι από τα οποία τα 89.566,1 στρέμματα είναι συμβατικά και τα υπόλοιπα 75.189,7 στρέμματα είναι βιολογικά. Τα τελευταία χρόνια σημαντική είναι η αύξηση της παραγωγής σχετικά με την μείωση των καλλιεργουμένων εκτάσεων αντικατοπτρίζοντας την σημαντική αύξηση των μέσων στρεμματικών αποδόσεων οι οποίες υπερτετραπλασιάσθηκαν. Έτσι η τάση των στρεμματικών αποδόσεων είναι συνεχώς ανοδική. Η αυξητική αυτή τάση των αποδόσεων είναι συνδυασμένο αποτέλεσμα κυρίως της εισαγωγής αποδοτικών υβριδίων στην καλλιέργεια, αλλά επίσης και της αυξήσεως των αρδευομένων εκτάσεων. Το γεγονός ότι οι στρεμματικές αποδόσεις τόσο των αρδευομένων όσο και των ξερικών καλλιεργειών δεν παρέμειναν σταθερές, αλλά σημείωσαν επίσης μια συνεχή αυξητική τάση, φανερώνει την αποτελεσματική συμβολή των υβριδίων στην αύξηση των αποδόσεων. Η θεαματική αύξηση των αποδόσεων οφείλεται στην εισαγωγή σε μεγάλη κλίμακα στην καλλιέργεια των πιο αποδοτικών απλών υβριδίων. Παράλληλα και η σημαντική αύξηση του ποσοστού των αρδευομένων εκτάσεων συνέβαλε επίσης αποφασιστικά στην αύξηση της ολικής παραγωγής.

2.2.1 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Άρης

Είναι ένα απλό υβρίδιο το οποίο είναι αρκετά ανθεκτικό στο πλάγιασμα με μέτριο ύψος. Επίσης είναι πολύ ανθεκτικό στο γυμνό άνθρακα και ελμινθοσπόριο. Είναι κατάλληλο για γόνιμα και μετρίως γονιμότητας εδάφη, με ευρεία προσαρμοστικότητα και μέση απόδοση 1200 – 1400 κιλά/στρ. Κατάλληλη πυκνότητα γύρω στα 7500 φυτά/στρέμμα. Χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία του σπόρου μετά τη φυσιολογική ωρίμανση. Τέλος θα πρέπει να συγκομίζεται έγκαιρα γιατί υπάρχει κίνδυνος να παρουσιασθεί πτώση σπαδίκων.



1) Άρης

Αθηνά

Είναι απλό υβρίδιο το οποίο χρειάζεται 132 ημέρες περίπου μέχρι την φυσιολογική ωρίμανση. Ο σπόρος του είναι κίτρινου – πορτοκαλί χρώματος, το βάρος του οποίου 1000 κόκκοι 430 γραμμάρια περίπου. Επίσης είναι αποδοτικό σε γόνιμα – ημιγόνιμα χωράφια. Έχει μεγάλη προσαρμοστικότητα στη χώρα μας και ιδιαίτερα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, και μέση στρεμματική απόδοση 1300 – 1400 κιλά.



2) Αθηνά

Δίας

Είναι απλό υβρίδιο μεγάλου βιολογικού κύκλου. Ο σπόρος είναι μετρίου μεγέθους, κίτρινου χρώματος με μαλακό ενδοσπέρμιο, βάρος 1000 κόκκοι είναι περίπου 380 γραμμάρια. Επίσης σε γόνιμα εδάφη μπορεί να δώσει ρεκόρ αποδόσεων. Τέλος η άριστη πυκνότητα είναι γύρω στα 7000 – 7500 φυτά/στρέμμα με μέση στρεμματική απόδοση 1300 – 1500 κιλά.



3) Δίας

Ήρα

Είναι απλό υβρίδιο με μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Ο σπόρος είναι μετρίου μεγέθους κατάλληλος για εξαγωγή αμύλου, βάρους 1000 κόκκοι είναι περίπου 370 γραμμάρια. Τέλος, κατάλληλη πυκνότητα γύρω στα 7500 φυτά/στρέμμα.



4) Ήρα

Έλενα

Είναι απλό υβρίδιο ανθεκτικό στον γυμνό άνθρακα και αρκετά ανθεκτικό στα έντομα στελέχους. Είναι πολύ κατάλληλο για μέτριας γονιμότητας πεδινά εδάφη, όταν δεν υπάρχει πλήρης επάρκεια νερού αρδεύσεως. Τέλος, κατάλληλη πυκνότητα είναι γύρω στα 8000 φυτά/στρέμμα με μέση στρεμματική απόδοση γύρω στα 1200 κιλά.



5) Έλενα

Αξιός

Είναι απλό υβρίδιο το οποίο για να φθάσει στην φυσιολογική ωρίμανση χρειάζεται 120-125 ημέρες. Οι κόκκοι του είναι μεγάλοι με έντονο κίτρινο χρώμα. Επίσης, παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στο ελμινθοσπόριο και στην ξηρασία. Τέλος, είναι κατάλληλο για γόνιμα έως ημιγόνιμα εδάφη περιοχών με σχετικά μικρή καλλιεργητική περίοδο. Ακόμα είναι κατάλληλο για περιοχές όπου δεν υπάρχει αρκετό νερό.



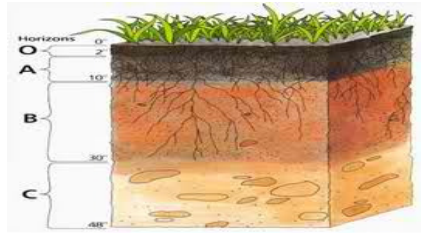
6) Αξιός

2.3 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

A. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Ριζικό σύστημα

Το ριζικό σύστημα του αραβοσίτου αποτελείται από 3 κατηγορίες ριζών. Τις *Εμβρυακές ρίζες*, οι οποίες διακρίνονται στην πρωτογενή εμβρυακή ρίζα που προέρχεται από την επιμήκυνση του ριζιδίου του εμβρύου, και στις δευτερογενείς εμβρυακές ρίζες οι καταβολές των οποίων βρίσκονται στο μεσοκοτύλιο, κοντά στο σπόρο. Επίσης σε περίπτωση καταστροφής της πρωτογενούς ρίζας, οι δευτερογενείς παίζουν ρόλο αντικαταστάτη, ενώ υπάρχει και περίπτωση ποικιλίας καλαμποκιού της οποίας το έμβρυο δεν έχει ριζίδιο και επομένως οι δευτερογενείς εμβρυακές αντικαθιστούν τελείως την πρωτογενή ρίζα. Οι εμβρυακές ρίζες μπορούν να παραμείνουν ενεργές σε όλη τη ζωή του φυτού και να φθάνουν σε βάθος μέχρι και 1.5 m. Τις *Μόνιμες ρίζες* που αποτελούν την κύρια μάζα του ριζικού συστήματος του φυτού. Αναπτύσσονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με μήκος 30-60 cm από το στέλεχος και εισχωρούν κατακόρυφα σε βαθύτερα στρώματα. Τις *Εναέριες ρίζες*, αυτές εκφύονται από τους πρώτους 2-3 κόμβους πάνω από την επιφάνεια του εδάφους κατά τα τελευταία στάδια της βλαστικής αναπτύξεως του φυτού. Όταν φθάσουν στην επιφάνεια του εδάφους, εισδύουν μέσα σε αυτό και αποκτούν τη λειτουργικότητα φυσιολογικών ριζών. Το εναέριο τμήμα τους καλύπτεται από μια γλοιώδη ουσία που τις προστατεύει από αφυδάτωση. Ο αριθμός των εναέριων ριζών, όπως επίσης και ο αριθμός των κόμβων από τους οποίους παράγονται, ποικίλλει στις διάφορες ποικιλίες, αλλά εξαρτάται και από την πυκνότητα φυτεύσεως και τη θρεπτική κατάσταση των φυτών.



7) Ριζικό σύστημα

Η μορφή του ριζικού συστήματος του αραβοσίτου στο σύνολο της είναι θυссανώδης με πτωχές διακλαδώσεις και καθορίζεται κυρίως από τη διάταξη των μόνιμων ριζών στην εδαφική μάζα. Χαρακτηριστικό του ριζικού συστήματος του αραβοσίτου είναι η συγκέντρωση μεγάλης μάζας ριζών στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους. Αυτό οφείλεται τόσο στη διάταξη των μόνιμων ριζών όσο και στην παρουσία των εναερίων.

Βλαστός

Ο βλαστός του αραβοσίτου είναι κάλαμος συμπαγής, κυλινδρικής διατομής με πλάγια επιμήκη αυλάκια και φέρει συνήθως 8-21 μεσογονάτια, από τα οποία τα μεσογονάτια της βάσεως είναι βραχύτερα από εκείνα της κορυφής. Το ύψος στις ποίο συνηθισμένες περιπτώσεις είναι 2 με 2.5 μέτρα. Κάθε κόμβος φέρει την καταβολή ενός οφθαλμού, ενώ οι κατώτεροι κόμβοι φέρουν και τις καταβολές των εναερίων ριζών που θα αναπτυχθούν αργότερα. Οι οφθαλμοί είναι τοποθετημένοι πάνω στο βλαστό. Οι κατώτεροι οφθαλμοί, και κυρίως εκείνοι που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους μπορούν να αναπτυχθούν και να εξελιχθούν σε αδελφια, ενώ εκείνοι που βρίσκονται στο ανώτερο τμήμα είναι ανθοφόροι και εξελισσόμενοι μπορούν να παράγουν σπάδικα ή σπάδικες.

Η ικανότητα για ανάπτυξη αδελφιών από τους κατώτερους οφθαλμούς διαφέρει πολύ μεταξύ των διάφορων ποικιλιών του αραβοσίτου. Γενικά, οι περισσότεροι από τους καλλιεργούμενους βιοτύπους αραβοσίτου έχουν τάση να μην σχηματίζουν ή να σχηματίζουν λίγα αδελφια. Σε μια δεδομένη ποικιλία ο αριθμός των αδελφιών που μπορεί να αναπτυχθεί επηρεάζεται ευνοϊκά πρωταρχικά από τη γονιμότητα του εδάφους και δευτερευόντως από την εδαφική υγρασία. Γι' αυτό το λόγω ο αριθμός των αναπτυσσομένων αδελφιών είναι αντιστρόφως ανάλογη της πυκνότητας σποράς. Σε γενικές γραμμές, το αδελφίωμα είναι ανεπιθύμητο στον αραβοσίτο επειδή τα αδελφια θεωρούνται ότι παρασιτούν στον κεντρικό καρποφόρο βλαστό. Υπάρχουν όμως και ενδείξεις ότι τα άγονα αδελφια μπορούν να αυξήσουν την τελική παραγωγή εφοδιάζονται το κεντρικό στέλεχος με πρόσθετα προϊόντα φωτοσυνθέσεως. Στις μέρες μας το πρόβλημα του αδελφώματος παρουσιάζει μικρό

ενδιαφέρον λόγω των σχετικά υψηλών πυκνοτήτων σποράς οι οποίες το μειώνουν στο ελάχιστο.

Φύλλα

Τα φύλλα του αραβόσιτου αναπτύσσονται ανά ένα σε κάθε κόμβο. Ο αριθμός των φύλλων ανά φυτό ποικίλλει από 8 έως 21 στους διάφορους βιότυπους του αραβόσιτου. Ο αριθμός των φύλλων που μπορεί να αναπτύξει ένα φυτό είναι συνάρτηση κυρίως του γονοτύπου του και δευτερευόντως της θερμοκρασίας του. Πάντως έχει βρεθεί ότι ο αριθμός των φύλλων είναι ανάλογος προς τη διάρκεια αναπτύξεως του φυτού. Έτσι οι πρώιμες ποικιλίες έχουν 9 με 10 φύλλα ενώ οι μέσης πρωιμότητας 17 με 21 φύλλα.

Το φύλλο του αραβόσιτου αποτελείται από έναν ισχυρό κολεό που περιβάλλει το μεσογονάτιο μέχρι τον αμέσως επόμενο κόμβο, ένα λογχοειδές έλασμα και τη γλωσσίδα. Ο κολεός παρεμποδίζει τη θραύση του στελέχους στο ενδιάμεσο τμήμα του μεσογονατίου. Η γλωσσίδα προσφύεται στο σημείο συνενώσεως του ελάσματος με τον κολεό, στη μασχάλη φύλλου-στελέχους, και έτσι σχηματίζει ένα δακτύλιο που παρεμποδίζει την είσοδο νερού μεταξύ στελέχους και κολεού. Ο δακτύλιος αυτός καθορίζει τη γωνία μεταξύ ελάσματος και στελέχους, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγικότητα της καλλιέργειας. Η γωνία ελάσματος-στελέχους είναι μεγαλύτερη για τα κατώτερα και μικρότερη για τα ανώτερα φύλλα, αλλά για μια δεδομένη θέση φύλλου μεταβάλλεται μεταξύ των γονοτύπων. Λόγω της μεγάλης σημασίας που έχουν οι μικρότερες γωνίες φύλλων-στελέχους, έχει καταβληθεί προσπάθεια από τους βελτιωτές να δημιουργηθούν γονότυποι στους οποίους η γλωσσίδα να έχει το ελάχιστο δυνατό μέγεθος. Αυτό, επειδή το μέγεθος της γλωσσίδας είναι ανάλογο της γωνίας φύλλου-στελέχους. Πράγματι, σήμερα έχει κατορθωθεί ώστε να παράγονται υβρίδια σχεδόν χωρίς γλωσσίδα, στα οποία η γωνία προσφύσεως είναι ελάχιστη.



8) Φύλλα καλαμποκιού

Το έλασμα είναι παραλληλόνευρο με πολύ ανεπτυγμένο κεντρικό νεύρο. Το πλάτος του κυμαίνεται μεταξύ 8-13 cm. Το έλασμα αποτελείται από την επάνω και την κάτω επιδερμίδα και το μεσόφυλλο. Και οι δύο επιδερμίδες είναι μονόστρωμες και αποτελούνται από κύτταρα επιμήκη με τον κύριο άξονα παράλληλο προς τα

νεύρα. Στην άνω επιδερμίδα παρατηρούνται τα μηχανικά ή κύταρρα συστροφής, τα οποία υποβοηθούν το έλασμα να διπλώνεται και να αναδιπλώνεται. Το δίπλωμα θεωρείται ότι σχετίζεται με την ελάττωση των απωλειών νερού μέσω διαπνοής. Η αντίδραση αυτή του φυτού στην ξηρασία προκαλεί μια μείωση της επιφάνειας του φύλλου που δέχεται την ενέργεια εξατμίσεως.

Αναπαραγωγικά όργανα

Αρσενική ταξιανθία

Η αρσενική ταξιανθία του αραβοσίτου είναι φόβη και ο κεντρικός της άξονας αναπτύσσεται σαν προέκταση του άκρου του βλαστού. Υπάρχουν επίσης και πλευρική κλώνοι οι οποίοι διατάσσονται ελικοειδώς γύρο από τον κεντρικό άξονα. Κατά μήκος τόσο των πλευρικών κλώνων όσο και του ανώτερου άκρου του κεντρικού άξονα εκφύονται τα σταχύδια, κυρίως κατά ζεύγη. Κάθε ζεύγος αποτελείται από ένα έμμισχο και ένα άμισχο σταχύδιο. Κάθε σταχύδιο περιέχει δύο άνθη τα όποια περικλείονται από τα χνοώδη, ωσειδή λέπυρα του σταχυδίου. Κάθε άνθος περιβάλλεται από το χιτώνα και τη λεπίδα, τα άκρα των οποίων αλληλοεπικαλύπτονται στα ανώριμα άνθη και περικλείουν στο εσωτερικό τους 3 στήμονες. Κάθε ανθήρας περιέχει περίπου 2000-2500 γυρεόκοκκους αρκετά μεγάλου μεγέθους, δηλαδή παράγονται περίπου 15000 γυρεόκοκκοι σε κάθε σταχύδιο. Υπολογίζεται ότι μια φόβη παράγει 2-5 εκατομμύρια γυρεόκοκκους, αν και ο αριθμός αυτός είναι και συνάρτηση του γονοτύπου.

Η φόβη που συνήθως έχει μήκος περίπου τα 30 cm, είναι εξαιρετικά εύθραυστη στο σημείο συνενώσεως του ποδίσκου της με το άκρο του βλαστού.



9) Ταξιανθία

Θηλυκή ταξιανθία

Ο αραβόσιτος αναπτύσσει μια ή περισσότερες θηλυκές ταξιανθίες, τους σπάδικες, πλευρικά επάνω σε βραχείες διακλαδώσεις του κεντρικού στελέχους που αναπτύσσονται περίπου στο μέσο του βλαστού. Η ανάπτυξη παραγωγής σε πλευρική διακλάδωση του βλαστού είναι σπάνια περίπτωση ανάμεσα στα

καλλιεργούμενα φυτά και από την άποψη αυτή ο αραβόσιτος αποτελεί μια αξιόλογη εξαίρεση. Μια πιθανή εξήγηση αυτού του φαινομένου αποτελεί το βάρος του σπάδικα που είναι ασύγκριτα μεγαλύτερο από εκείνο των σταχυών των άλλων σιτηρών. Ένα τόσο μεγάλο βάρος θα ήταν αδύνατον να συγκρατηθεί στην κορυφή του φυτού. Η πλευρική διακλάδωση που φέρει το σπάδικα είναι παρόμοια με τον κεντρικό βλαστό. Αποτελείται από γόνατα που φέρουν φύλλα και οφθαλμούς και μεσογονάτια τα οποία, σε αντίθεση με εκείνα του κύριου στελέχους, είναι πιο επιμήκη κοντά στη βάση και βραχύτερα προς την κορυφή της διακλαδώσεως. Οι οφθαλμοί παραμένουν συνήθως υπανάπτυκτοι, αλλά σπάνια εξελίσσονται και αναπτύσσονται δευτερεύοντες σπάδικες. Τα φύλλα έχουν υποστεί διαφοροποίηση και έχουν αναπτύξει επιμήκεις κολεούς οι οποίοι λόγω του μικρού μήκους των μεσογονατίων, υπερκαλύπτουν την ταξιανθία και σχηματίζουν τα φύλλα που περιβάλλουν το σπάδικα. Στην περιφέρεια του σπάδικα βρίσκονται διατεταγμένα κατά ζεύγη τα σταχύδια. Τα σταχύδια προσφύονται στον κεντρικό άξονα με πολύ βραχείς μίσχους. Κάθε σπάδικας φέρει 2-15 ή και περισσότερα ζεύγη σταχυδίων περιφερειακά ανάλογα με την ποικιλία και τις εξωτερικές συνθήκες. Είναι επίσης δυνατό να υπάρχει διαφορετικός αριθμός ζευγών σταχυδίων και σε διαφορετικούς σπάδικες του ίδιου φυτού. Αυτό σημαίνει ότι ο σπάδικας μετά τη γονιμοποίηση θα φέρει περιφερειακά 4-30 σπόρους ή γενικότερα άρτιο αριθμό σπόρων με την προϋπόθεση ότι θα γονιμοποιηθούν και τα δύο σταχύδια. Ένα παρατηρηθεί σπάδικας με περιττό αριθμό σπόρων σημαίνει ότι το ένα από τα δύο μέλη του ζεύγους των σταχυδίων δε γονιμοποιήθηκε ή καταστράφηκε για οποιοδήποτε λόγο. Κατά μήκος του σπάδικα υπάρχουν περίπου 30-50 σταχύδια. Επομένως ο σπάδικας έχει τη δυνατότητα να παράγει 150-1500 σπόρους, αλλά συνήθως παράγονται 300-1000. Κάθε σταχύδιο περιβάλλεται από δύο σαρκώδη και βραχεία λέπυρα που δεν περικλείουν τελείως και περιέχει δύο άνθη από τα οποία μόνο το ένα είναι γόνιμο. Κάθε άνθος αποτελείται εξωτερικά από το χιτώνα και τη λεπίδα και εσωτερικά από 3 στήμονες.

Γονιμοποίηση – Επικονίαση

Μετά την έξοδο τους από τα λέπυρα οι ανθήρες ανοίγουν στο άκρο τους και η γύρη διασκορπίζεται στον ελεύθερο αέρα. Ο διασκορπισμός της γύρης δε συντελείται στιγμιαία μετά τη διάρρηξη του ανθήρα, αλλά προοδευτικά μέσα σε διάστημα λίγων ωρών. Η διαδικασία υποβοηθείται από τις κινήσεις του ανθήρα με τη βοήθεια του ανέμου ή από κινήσεις ολόκληρου του φυτού. Ο αραβόσιτος είναι φυτό κατ' εξοχή ανεμόφιλο και η γύρη του μπορεί να μεταφερθεί με την βοήθεια του ανέμου σε μεγάλες αποστάσεις, αν και συνήθως το μεγαλύτερο ποσοστό της περιορίζεται σε μια ακτίνα 6-15 μέτρα. Τα έντομα δε θεωρείται ότι παίζουν κάποιο ρόλο στην επικονίαση δεδομένου ότι δεν επισκέπτονται τους σπάδικες. Αν ληφθεί υπόψη ο αριθμός των γυρεόκοκκων σε σχέση με τον αριθμό των στύλων που αναπτύσσει ο σπάδικας, υπολογίζεται ότι αντιστοιχούν περίπου 4500 γυρεόκοκκοι

σε κάθε στύλο. Ο αριθμός των γυρεόκοκκων που αντιστοιχούν σε κάθε παραγόμενο σπόρο είναι πολύ μεγαλύτερος λόγω του ποσοστού των ανθέων που μπορεί να μη γονιμοποιηθούν ή να μην εξελιχθούν κανονικά σε σπόρο.

Η επικονίαση διαρκεί συνήθως 5-8 ημέρες ενώ η μεγίστη παραγωγή γύρης παρατηρείται κατά την Τρίτη ημέρα από την άνθηση. Παρά τις εξαιρέσεις που παρατηρούνται σε ορισμένες ποικιλίες, ο αραβόσιτος είναι κατά κανόνα πρωτανδρικός και συνήθως ή διάρρηξη των ανθέρων αρχίζει 2-3 ημέρες πριν από την πλήρη ετοιμότητα των στίγματων για επικονίαση. Σε πολλές ποικιλίες το διάστημα αυτό μπορεί να είναι πολύ μεγαλύτερο. Το γεγονός αυτό προωθεί τη σταυρογονιμοποίηση σε συνθήκες αγρού όπου υπάρχει παραλλακτικότητα μεταξύ των φυτών ως προς τους χρόνους ανθήσεως της φόβης και των σπαδίκων.

Ο γυρεόκοκκος συγκρατείται από τις τρίχες του στίγματος και την κολλώδη ουσία που εκκρίνουν και βλαστάνει σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την επαφή του με τις υγρές επιφάνειες του στύλου ή του στίγματος. Η εκβλάστηση του γυρεόκοκκου εισέρχεται στο στύλο μέσα από τις στιγματικές τρίχες και επιμηκύνεται με κατεύθυνση την ωοθήκη μέσα από το αγγειακό σύστημα του στύλου. Κατά τη διάρκεια της πορείας του προς την ωοθήκη, μόνο το άκρο της εκβλαστήσεως με το βλαστικό και τους σπερματικούς πυρήνες είναι ζωντανό και γεμάτο κυτόπλασμα.

Καρπός

Ο καρπός του αραβόσιτου αποτελείται από 4 επί μέρους τμήματα : τον ποδίσκο, το περίβλημα, το ενδοσπέρμιο και το έμβρυο.

Ο ποδίσκος είναι η περιοχή προσφύσεως του καρπού με τον άξονα του σπάδικα. Προέρχεται από τους ιστούς του μητρικού φυτού και ειδικότερα από τους ιστούς που βρίσκονται κοντά στη σπερματική βλάστηση.

Το περίβλημα ή περικάρπιο, προστατεύει το εσωτερικό του σπόρου από προσβολές διάφορων παθογόνων όπως είναι μύκητες ,βακτήρια, κλπ. Προέρχεται από τους ιστούς της ωοθήκης του μητρικού φυτού και αποτελείται κυρίως από κυτταρίνη και ημικυτταρίνες. Αποτελεί το 5-7 % του βάρους του σπόρου. Εσωτερικά του περικαρπίου υπάρχουν τα υπολείμματα των χιτώνων και του νουκέλλου της σπερματικής βλάστησης, τα οποία σχηματίζουν μια λεπτή μεμβράνη χωρίς καμία λειτουργική σημασία.



10) Σπόρος καλαμποκιού

Το ενδοσπέρμιο παίζει το ρόλο της αποθήκης των θρεπτικών ουσιών που είναι απαραίτητες για τη συντήρηση και ανάπτυξη των φυτάρων μετά τη βλάστηση του σπόρου. Με τις διαδοχικές μιτώσεις που επακολουθούν παράγεται ιστός ο οποίος θα καταλάβει όλο το χώρο του νουκέλλου της σπερματικής βλάστησης. Μακροσκοπικά το ενδοσπέρμιο διακρίνεται σε ένα τμήμα αδιαφανές με αλευρώδη υφή και σε ένα τμήμα διαφανές με υαλώδη υφή. Η διαφορά στην υφή των δύο αυτών περιοχών του ενδοσπερμίου οφείλεται στο διαφορετικό βαθμό συμπίεσης των κυττάρων του ιστού που έχει σαν αποτέλεσμα μια αλλαγή στη δομή των αμυλοκόκκων. Εκτός από τη διαφορά αυτή, το υαλώδες ενδοσπέρμιο περιέχει περίπου 2% περισσότερη πρωτεΐνη από το αλευρώδες. Η σχετική αναλογία, αλλά κυρίως ο τρόπος κατανομής των δύο αυτών συστατικών του ενδοσπερμίου, χρησιμεύει στη διάκριση των διαφόρων υποειδών ή ομάδων αραβοσίτου. Τέλος, το ενδοσπέρμιο αποτελεί περίπου το 80% του σπόρου κατά βάρος και αποτελείται περίπου κατά 85% από άμυλο, 9,5% από πρωτεΐνες, ενώ παράλληλα περιέχει και μικρά ποσά ελαίου και ανόργανων αλάτων.

Το έμβρυο αποτελεί σε μικρογραφία το νεαρό φυτό και προέρχεται μετά από εξέλιξη του ζυγωτού κυττάρου. Αποτελείται από το βλαστικό ή εμβρυακό άξονα και το ασπίδιο. Ο βλαστικός άξονας χαρακτηρίζεται από δύο πόλους τοποθετημένους αντιδιαμετρικά, τον πόλο του βλαστού και τον πόλο της ρίζας. Στην πιο εξελιγμένη μορφή του εμβρύου, το πτερίδιο αποτελείται εξωτερικά από το κολεόπτιλο το οποίο περιβάλλει τις καταβολές 5 εμβρυακών φύλλων. Στο ριζίδιο υπάρχουν οι καταβολές της πρωτογενούς εμβρυακής ρίζας και τριών δευτερογενών εμβρυακών ριζών. Όπως στο πτερίδιο, και στο ριζίδιο οι καταβολές των ριζών περιβάλλονται από προστατευτικό ιστό με μορφή θήκης, την κολεόριζα. Μεταξύ του πτεριδίου και του ριζιδίου παρεμβάλλεται το μεσοκοτύλιο ή πρώτο μεσογονάτιο, ένας ιστός που χαρακτηρίζεται κυρίως το έμβρυο των Αγρωστωδών. Το μεσοκοτύλιο παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάδυση των φυταρίων από το έδαφος.

B. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Φύτρωμα του σπόρου και ανάδυση των φυταρίων

Όταν ο σπόρος βρεθεί υπό ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασία και αερισμού, αρχίζει η γνωστή πορεία των μορφολογικών και βιοχημικών μεταβολών που είναι γνωστή ως βλάστηση του σπόρου. Το νερό προκαλεί τη διαβροχή του σπόρου εισερχόμενο από το περικάρπιο και διογκώνει πρώτα την κορυφή του ριζιδίου με την κολεόριζα με αποτέλεσμα την επιμήκυνση της τελευταίας και τη διάρρηξη του περιβλήματος του σπόρου περίπου 2-3 ημέρες μετά την έναρξη της διαβροχής. Ακολουθεί η επιμήκυνση του πτεριδίου περίπου 24 ώρες μετά την έναρξη της διαβροχής του σπόρου.

Μετά την έξοδο του ριζιδίου, η κολεόριζα επιμηκώνεται η πρωτογενής εμβρυακή ρίζα ενώ αρχίζουν να αναπτύσσονται στο μεσοκοτύλιο και οι δευτερογενείς εμβρυακές ρίζες. Παράλληλα συνεχίζεται η ανάπτυξη του πτεριδίου με σκοπό την ανάδυση του από το έδαφος, η οποία συντελείται με την επιμήκυνση του μεσοκοτυλίου και του κολεοπτύλου. Το μεσοκοτύλιο, το τμήμα μεταξύ της προσφύσεως του σπόρου και του λαιμού του φυτού, παίζει συνήθως τον σπουδαιότερο ρόλο στην ανάδυση των φυταρίων. Το μεσοκοτύλιο διανύει συνήθως τη μισή απόσταση από το σπόρο μέχρι την επιφάνεια του εδάφους όταν ο σπόρος σπαρή σε βάθος 5 με 7,5 cm. Οι δυνατότητες επιμηκύνσεως του μεσοκοτυλίου μπορούν να φθάσουν κατά μέσω όρο τα 12,5 έως 15 cm.

Μετά την έξοδο του από το έδαφος το κολεόπτילו διαρρηγνύεται και εμφανίζεται το πρώτο φύλλο το οποίο περιβάλλει και το δεύτερο. Τα επόμενα φύλλα ακολουθούν και εκδιπλώνονται με ρυθμό ενός κάθε 3 ημέρες όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Μέσα περίπου σε μια εβδομάδα μετά την ανάδυση το φυτάριο έχει ήδη τα 2 πρώτα φύλλα τελείως ανεπτυγμένα και είναι σχεδόν αυτοδύναμο, αφού μπορεί ήδη να φωτοσυνθέτει.

Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ σποράς και φυτρώματος εξαρτάται από την υγρασία του εδάφους, τη θερμοκρασία και τον επαρκή αερισμό. Επίσης κακός αερισμός από υπερβολική υγρασία ή συμπαγές έδαφος δημιουργεί ασφυκτικό περιβάλλον και δυσμενείς συνθήκες για βλάστηση. Σε ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας και αερισμού τον καθοριστικό ρόλο στην ταχύτητα βλαστήσεως παίζει η θερμοκρασία. Ο αραβόσιτος σπάνια βλαστάνει σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 10 °C. η άριστη θερμοκρασία εδάφους για βλάστηση είναι 20 °C, οπότε η ανάδυση πραγματοποιείται σε διάστημα 4-6 ημερών μετά τη σπορά. Πάντως ικανοποιητικό και ομοιόμορφο φύτρωμα επιτυγχάνεται και σε θερμοκρασίες 16-18 °C.

Ανάπτυξη του ριζικού συστήματος

Το ριζικό σύστημα του αραβοσίτου αναπτύσσεται πολύ γρήγορα. Οι ρίζες φθάνουν στα πρώτα 20 cm όταν ακόμα τα φυτάρια έχουν ύψος περίπου 10 cm. Όταν τα φυτά έχουν αναπτύξει ήδη τα 8 φύλλα, το ριζικό τους σύστημα έχει φθάσει στα πρώτα 30 cm του εδάφους και απαρτίζονται από τις εμβρυακές και τις μόνιμες ρίζες που έχουν οριζόντια κατεύθυνση. Όταν τα φυτά έχουν 12 φύλλα και ύψος γύρω στα 1,2 μέτρα, το ριζικό σύστημα είναι περίπου 90 cm. Τέλος, η πορεία αυτή της αναπτύξεως του ριζικού συστήματος είναι τελείως ενδεικτική, γιατί η όλη αύξηση του υπογείου τμήματος είναι συνάρτηση πολλών εξωτερικών παραγόντων, όπως της δομής του εδάφους, τη θερμοκρασίας και της υγρασίας.

Βλαστητική ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος

Αμέσως μετά την ανάδυση από το έδαφος και για αρκετό χρονικό διάστημα, τα πρώτα φύλλα αποτελούν τα μοναδικά όργανα του υπέργειου τμήματος του φυταρίου. Οι κόμβοι από τους οποίους εκφύονται τα φύλλα αυτά διαφοροποιούνται με ταχύ ρυθμό επάνω από το μεσοκοτύλιο, αλλά τα μεσογονάτια τους δεν επιμηκύνονται μέχρι να συμπληρωθεί ο σχηματισμός των βλαστικών καταβολών. Η καθυστέρηση αυτή της επιμηκύνσεως, σε συνδυασμό με τη μικρή ανάπτυξη των πρώτων μεσογονατίων, έχει ως αποτέλεσμα το κορυφαίο μερίστωμα να βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους σε όλη τη διάρκεια της αναπτύξεως των βλαστικών καταβολών.

Η βλαστητική ανάπτυξη μπορεί να υποδιαιρεθεί σε δύο περιόδους, την περίοδο που φθάνει μέχρι το πέρας του σχηματισμού των βλαστικών καταβολών στο κορυφαίο μερίστωμα. Η περίοδος αυτή διαρκεί περίπου 3 εβδομάδες από το φύτευμα των φυτών και τελειώνει όταν τα φυτά έχουν ύψος 35-45 cm και έχουν αναπτύξει 8-10 φύλλα, και την περίοδο που αρχίζει με τη μετάπτωση του κορυφαίου μεριστώματος από βλαστητικό σε αναπαραγωγικό. Στην περίοδο αυτή και μέχρι την εμφάνιση της αρσενικής ταξιανθίας παρατηρείται ο μεγάλος ρυθμός βλαστητικής αναπτύξεως των φυτών που χαρακτηρίζεται από έντονη επιμήκυνση των μεσογονατίων και ταχεία εμφάνιση και ανάπτυξη των φύλλων. Στο διάστημα αυτό η φυλλική επιφάνεια αυξάνει κατά 5-10 φορές και το μήκος του στελέχους κατά 50-100 φορές. Στο σύνολο της, η διάρκεια της βλαστητικής αναπτύξεως εξαρτάται από το γονότυπο, αλλά και από συνθήκες του περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία και η φωτοπερίοδος. Χαμηλές θερμοκρασίες και μεγάλη διάρκεια ημέρας επιμηκύνουν τη βλαστητική ανάπτυξη και καθυστερούν την εμφάνιση των ταξιανθιών.

Επίσης, το τελικό ύψος του φυτού είναι ένα σύνθετο αποτέλεσμα του αριθμού των μεσογονατίων που αναπτύσσει το φυτό, όπως επίσης και του μεγέθους των επί μέρους μεσογονατίων. Το μήκος των μεσογονατίων επηρεάζεται κυρίως από την

υδατική κατάσταση του φυτού. Έλλειψη νερού προκαλεί επιβράδυνση ή και αναστολή της επιμηκύνσεως των κυττάρων με αποτέλεσμα βραχύτερα μεσογονάτια. Ακόμα, η πυκνότητα φυτεύσεως επηρεάζει το ύψος των φυτών μέσω του μήκους των μεσογονατίων. Τα μεσογονάτια επιμηκύνονται περισσότερο σε πυκνότερες φυτεύσεις, αλλά αυτό έχει ως αποτέλεσμα ελαφρότερα και λεπτότερα στελέχη και επομένως μεγαλύτερη ευαισθησία στο πλάγιασμα.

Η αύξηση των φύλλων επηρεάζεται κυρίως από τη θερμοκρασία και την υδατική κατάσταση του φυτού. Ο ρυθμός επιμηκύνσεως των φύλλων επηρεάζεται σημαντικά από την θερμοκρασία του κορυφαίου μεριστώματος και είναι μέγιστος στους 30-40 °C. Η υδατική κατάσταση του φυτού επηρεάζει και το ρυθμό επιμηκύνσεως δεδομένων φύλλων, αλλά και το ρυθμό γηράνσεως των παλαιότερων φύλλων.

Ακόμα, εκτός από την επιφάνεια των φύλλων η οποία ορίζει το μέγεθος του φωτοσυνθετικού συστήματος, σπουδαιότατο ρόλο στην ανάπτυξη του φυτού παίζει και η αποδοτικότητα αυτού του ιδίου του φωτοσυνθετικού μηχανισμού, δηλαδή ο ρυθμός φωτοσυνθέσεως. Εκτός από το φωτισμό, ο ρυθμός καθαρής φωτοσυνθέσεως στον αραβόσιτο επηρεάζεται και από την θερμοκρασία, έτσι η άριστη θερμοκρασία βρίσκεται μεταξύ 30-40 °C, επίσης επηρεάζεται από την ηλικία του φύλλου, η μέγιστη ικανότητα για φωτοσύνθεση παρατηρείται στα νεαρά στάδια των φύλλων και συμπίπτει με το χρόνο όπου το έλασμα των φύλλων παρουσιάζει το μέγιστο ρυθμό αυξήσεως. Ο ρυθμός φωτοσυνθέσεως μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία των φύλλων από τη θρεπτική κατάσταση του φυτού, φύλλα με μικρότερη περιεκτικότητα σε άζωτο φωτοσυνθέτουν λιγότερο έντονα από φύλλα με επαρκή ποσά αζώτου.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω δεδομένα της φυσιολογίας της βλαστητικής αναπτύξεως του αραβοσίτου, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι και η φωτοσύνθεση και η βλαστητική ανάπτυξη φθάνουν στο μέγιστο του ρυθμού τους στους 30-33 °C, θα πρέπει όμως να ληφθή υπόψη ότι η θερμοκρασία επιδρά στο ρυθμό της φωτοσυνθέσεως μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας, σε αντίθεση με το ρυθμό αναπτύξεως που είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια όλου του εικοσιτετράωρου. Από αυτό προκύπτει ότι συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών κατά την ημέρα και χαμηλών κατά την νύχτα θα προκαλέσει χαμηλότερο ρυθμό αναπτύξεως σε ολόκληρο το εικοσιτετράωρο. Αντίθετα, υψηλότερες θερμοκρασίες νύχτας αυξάνουν σημαντικά το ρυθμό αναπτύξεως. Στην πρώτη περίπτωση επιμηκύνεται η διάρκεια της βλαστητικής φάσεως, δηλαδή αυξάνει ο αριθμός των ημερών ή ωρών στις οποίες το φυτό φωτοσυνθέτει με αποτέλεσμα την αύξηση της συσσωρεύσεως ξηρού βάρους στο φυτό. Στην δεύτερη περίπτωση η ταχύτερη ανάπτυξη του φυτού μειώνει τον αριθμό των φωτοσυνθετικά ενεργών ωρών ή και ημερών.

Αναπαραγωγική ανάπτυξη

Η αναπαραγωγική ανάπτυξη αρχίζει αμέσως μετά το σχηματισμό και της τελευταίας καταβολής φύλλου στο κορυφαίο μερίστωμα, οπότε αρχίζουν να σχηματίζονται και να αναπτύσσονται οι καταβολές των αρσενικών και θηλυκών ταξιανθιών.

Εξέλιξη της φόβης

Μετά το σχηματισμό και της τελευταίας καταβολής φύλλου το κορυφαίο μερίστωμα διαφοροποιείται στην εμφάνιση του. Η διαφοροποίηση αυτή διαρκεί 2-3 ημέρες και ακολουθείται από την εμφάνιση μικρών εξογκωμάτων στη βάση του κορυφαίου μεριστώματος. Τα εξογκώματα αυτά θα εξελιχθούν στις διακλαδώσεις της αρσενικής ταξιανθίας. Ο σχηματισμός των καταβολών των σταχυδίων τόσο του κεντρικού στελέχους όσο και των διακλαδώσεων αρχίζει από τη βάση του στελέχους ή της διακλαδώσεις και κατευθύνεται προς το άκρο. Παρόλα αυτά, η ωρίμανση των σταχυδίων δεν ακολουθεί την ίδια πορεία. Συνήθως ωριμάζουν πρώτα τα σταχύδια που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του άκρου του κεντρικού στελέχους και ακολουθούν τα αντίστοιχα σταχύδια των πλευρικών διακλαδώσεων.

Κατά το χρόνο της αναδύσεως της από το κεντρικό στέλεχος η φόβη έχει ήδη διαφοροποιηθεί τελείως στο εσωτερικό του βλαστού. Γενικά, μεταξύ της εμφάνισης της φόβης και μέχρι της πλήρους ωριμάσεως της μεσολαβεί ένα διάστημα περίπου 10 ημερών μέσα στο οποίο συμπληρώνεται και παύει η βλαστητική ανάπτυξη. Η ανάδυση και στη συνέχεια η επιμήκυνση της φόβης συντελείται με τη βοήθεια ενός ειδικού μεριστωματικού ιστού που βρίσκεται στο κατώτατο άκρο της ταξιανθίας και στη βάση του κολεού του τελευταίου φύλλου.

Η άνθηση της φόβης αρχίζει με την επιμήκυνση των νημάτων και την ανάδυση των ανθέρων από τα λέπυρα των σταχυδίων. Η άνθηση δεν είναι ομοιόμορφη σε ολόκληρη τη φόβη. Συνήθως προηγούνται τα μεσαία σταχύδια του κεντρικού στελέχους και ακολουθούν τα μεσαία των διακλαδώσεων, με τελευταία τα σταχύδια του άκρου και της βάσεως των διακλαδώσεων. Με τον τρόπο αυτό, η άνθηση της φόβης, και επομένως και η διάρρηξη των ανθέρων, καταλαμβάνει ένα χρονικό διάστημα περίπου 5-8 ημερών που είναι απαραίτητο για να συντελεσθεί η επικονίαση και γονιμοποίηση εάν ληφθή υπόψη ότι ο αραβόσιτος είναι συνήθως φυτό πρωτανδρικό.

Εξέλιξη του σπάδικα

Οι καταβολές των σπαδικών αναπτύσσονται πλευρικά του κορυφαίου μεριστώματος στις θέσεις των μασχालιαίων οφθαλμών λίγο μετά το σχηματισμό της καταβολής της φόβης. Ο κύριος σπάδικας του φυτού συνήθως αναπτύσσεται στον έβδομο κόμβο κάτω από τη φόβη, ο οποίος είναι και ο τελευταίος που φέρει

οφθαλμό. Ανθοφόροι οφθαλμοί με καταβολές σπαδικών υπάρχουν και στους 5-7 κόμβους κάτω από τον κόμβο του κύριου σπάδικα, αλλά σπάνια αναπτύσσονται γιατί φαίνεται ότι ο ανώτερος σπάδικας παρεμποδίζει την πλήρη εξέλιξη τους κατά τρόπο παρόμοιο με την παρεμπόδιση που ασκούν οι κορυφαίοι οφθαλμοί στους πλευρικούς.



11) Εξέλιξη σπάδικα

Η εξέλιξη του σπάδικα ξεκινά με την ανάπτυξη του πλευρικού στελέχους. Στην αρχή αυξάνεται το πρόφυλλο, δηλαδή το κατώτερο φύλλο του πλευρικού στελέχους που τελικά θα εξελίχθη στο πρώτο βράκτιο. Ακολουθεί η ανάπτυξη του στελέχους που τελικά θα παραμείνει βραχύ και των βρακτίων φύλλων από κάθε του κόμβο.

Η περίοδος που προηγείται της ανθήσεως τόσο της φόβης όσο και του σπάδικα χαρακτηρίζεται από έντονη μεταβολική δραστηριότητα του φυτού με απώτερο σκοπό τον εφοδιασμό των δύο ταξιανθιών με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την παραγωγή ζωτικών γυρεόκοκκων και θηλυκών ανθέων, όπως επίσης και για το σχηματισμό νέων ιστών.

Πιο συγκεκριμένα, το μέγεθος του σπάδικα καθορίζεται κυρίως σε μια περίοδο 10-15 ημερών πριν από την εμφάνιση των στύλων, ενώ η παραγωγή και η ωρίμανση ζωτικών γυρεόκοκκων συντελείται κυρίως στο διάστημα από της εμφανίσεως μέχρι της ανθήσεως της φόβης. Στις περιόδους αυτές οι υπό κατασκευή ιστοί έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε πρωτεΐνες και επομένως και το φυτό παρουσιάζει έντονο μεταβολισμό αζώτου και υψηλές απαιτήσεις σε άζωτο. Επίσης, η επάρκεια εδαφικού νερού και η ένταση του φωτισμού παίζουν σημαντικό ρόλο. Επειδή ο σχηματισμός και η ωρίμανση της φόβης συντελούνται πριν από την ωρίμανση του σπάδικα, πιθανή έλλειψη υγρασίας ή θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος κατά την περίοδο αυτή θα επηρεάσει δυσμενέστερα το σχηματισμό του σπάδικα μειώνοντας το μέγεθος του και τον αριθμό των σπόρων που θα μπορέσει να αναπτύξει. Επί πλέον είναι πολύ πιθανή μια καθυστέρηση της αναπτύξεως του σπάδικα σε σχέση με τη φόβη, με αποτέλεσμα την επιβράδυνση της εξόδου των στύλων, γεγονός που μπορεί να καταλήξει σε ατελή επικονίαση.

2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

2.4.1 ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΣΠΟΡΑ

Οι καλλιεργητικές εργασίες πριν από τη σπορά αποσκοπούν στην αύξηση του όγκου του αποθηκευμένου νερού κατά το χειμώνα, στον έλεγχο των ζιζανίων.



12) Όργωμα

Η αύξηση της ποσότητας του νερού που μπορεί να αποθηκευθεί στην εδαφική μάζα κατά την περίοδο των βροχοπτώσεων του χειμώνα επιτυγχάνεται με ένα φθινοπωρινό όργωμα το οποίο αυξάνει τη διηθητικότητα του εδάφους και ελαττώνει την επιφανειακή απορροή. Η ευεργετική επίδραση του φθινοπωρινού οργώματος είναι περισσότερο έντονη στα βαριά και συνεκτικά εδάφη των οποίων η περατότητα είναι πολύ χαμηλότερη σε σύγκριση με τα ελαφρότερα. Το όργωμα πρέπει να είναι μέτριου βάθους μεταξύ 15-30 cm, ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους.

Ειδικά στα ελαφρά εδάφη μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλλιεργητές οι οποίοι ως γνωστό δεν αναστρέφουν το έδαφος αλλά αυξάνουν την υδατοπερατότητα του. Το φθινοπωρινό όργωμα πρέπει να αποφεύγεται σε επικλινή εδάφη με κλίση πάνω από 6-8 % γιατί οι ζημιές από τη διάβρωση λόγω των βροχών μπορεί να είναι ανυπολόγιστες. Επίσης, το φθινοπωρινό όργωμα πρέπει να αποφεύγεται σε περιοχές όπου η διάβρωση από τον άνεμο είναι σοβαρό πρόβλημα. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι προτιμότερο το έδαφος να μείνει καλυμμένο με φυτικά υπολείμματα μέχρι το τέλος του χειμώνα. Τέλος, σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε πηλό υπάρχει ο κίνδυνος το φθινοπωρινό όργωμα να προκαλέσει αποδιοργάνωση των εδαφικών συσσωματωμάτων και υποβάθμιση του εδάφους. Στην περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας υπάρχουν λίγες εκτάσεις με υψηλή περιεκτικότητα σε πηλό.

Οι καλλιεργητικές εργασίες του τέλους του χειμώνα αποσκοπούν στην καταστροφή του ζιζανιοτάπητα που πιθανόν να έχει αναπτυχθεί και στη δημιουργία ικανοποιητικής κλίνης σπόρου. Οι εργασίες αυτές δεν θα πρέπει να φθάνουν σε μεγάλο βάθος, για να μη σπαταλιέται η υγρασία που θα είναι απαραίτητη για το φύτευμα των σπόρων. Επίσης δεν θα πρέπει να προκαλέσουμε υπερβολική κοκκοποίηση του εδάφους με όλες τις ζημιογόνες συνέπειες στη δομή του εδάφους,

δεδομένου ότι το καλαμπόκι λόγω του μεγέθους του σπόρου του δεν έχει ανάγκη από υπερβολικά κατεργασμένο εδαφικό υπόστρωμα.

2.4.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΠΟΡΑΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Για την σπορά του καλαμποκιού χρησιμοποιούνται ειδικές σπαρτικές μηχανές. Συνήθως ο ρυθμιστικός μηχανισμός διανομής του σπόρου στη σπαρτική του αραβοσίτου είναι ένας οδοντωτός δίσκος στις εγκοπές του οποίου προσαρμόζεται ο σπόρος. Ο δίσκος περιστρέφεται με ταχύτητα ανάλογη της κινήσεως της σπαρτικής και ο σπόρος απελευθερώνεται όταν η εγκοπή που τον συγκρατεί φθάσει επάνω από το διάκενο του σωλήνα σποράς. Μετά την τοποθέτηση του σπόρου στο βάθος του αυλακιού ακολουθεί η κάλυψη του με χώμα και η συμπίεση του χώματος επάνω από το σπόρο με την βοήθεια ενός τροχού που βρίσκεται πίσω από το σωλήνα σποράς. Πολλές σύγχρονες σπαρτικές έχουν τη δυνατότητα ταυτόχρονης εφαρμογής του λιπάσματος στο αυλάκι σποράς ή παραπλεύρως. Για να επιτευχθεί η επιθυμητή πυκνότητα σποράς θα πρέπει ο σπόρος να είναι ομοιόμορφου μεγέθους, να επιλεγεί ο καταλληλότερος για το μέγεθος του σπόρου δίσκος της σπαρτικής και η ταχύτητα κινήσεως της σπαρτικής να μην είναι μεγάλη.

Ο αραβόσιτος μπορεί να σπαρή με διαφόρους τρόπους όπως :

α) Σε εδάφη τα οποία μετά από ένα όργωμα παρουσιάζουν καλή δομή είναι δυνατή η σπορά στα ίχνη των τροχών του ελκυστήρα με την προϋπόθεση ότι το έδαφος δε συμπιέζεται πολύ. Στην περίπτωση αυτή η σπαρτική έλκεται πίσω από τον ελκυστήρα και σπέρνει μόνο στις γραμμές που αντιστοιχούν προς τα ίχνη των μεγάλων τροχών. Υπάρχει όμως και δυνατότητα προσθήκης συμπληρωματικών τροχών οι οποίοι μειώνουν την απόσταση μεταξύ των μεγάλων τροχών του ελκυστήρα που είναι συνήθως πολύ μεγάλη για τη σπορά του καλαμποκιού. Με τον τρόπο αυτό σπέρνονται ταυτόχρονα 4 γραμμές και έτσι επιταχύνεται σημαντικά η σπορά. Η μέθοδος αυτή ελαττώνει τις εργασίες προετοιμασίας του εδάφους επίσης μειώνει την αρχική ανάπτυξη του ζιζανιοτάπητα μεταξύ των γραμμών και εξασφαλίζει καλύτερες συνθήκες φυτρώματος λόγω της βελτιωμένης προσφύσεως σπόρου- εδάφους.

β) Σε εδάφη επιθυμητής υφής που έχουν υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία χρησιμοποιείται απλή σπαρτική αραβοσίτου που σπέρνει στις επιθυμητές αποστάσεις και το επιθυμητό βάθος.

γ) Επίσης ένας ακόμα τρόπος είναι η ταυτόχρονη προετοιμασία εδάφους και σπορά. Μπορεί να εφαρμοστεί σε αγρούς χωρίς ή με φυτικά υπολείμματα.

2.4.3 ΧΡΟΝΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Η ελάχιστη θερμοκρασία για το φύτευμα των σπόρων του καλαμποκιού είναι περίπου 10 °C, και το φύτευμα είναι αρκετά βραδύ μεταξύ 10-15 °C. Κατά συνέπεια, ο καταλληλότερος χρόνος σποράς είναι εκείνος κατά τον οποίο η θερμοκρασία του εδάφους στο συνηθισμένο βάθος σποράς είναι τουλάχιστον 15-16 °C. Τέτοιες θερμοκρασίες εδάφους αρχίζουν να παρατηρούνται στην περιοχή του Αγρινίου από της αρχές του Απριλίου.

Γενικά στην Αιτωλοακαρνανία, οι σπορές του καλαμποκιού για παραγωγή καρπού κλιμακώνονται από 25 Μαρτίου ως 25 Απριλίου. Ειδικά για την παραγωγή χλωρής μάζας η σπορά μπορεί να είναι και πολύ και πολύ οψιμότερη. Οι πρώιμες σπορές πλεονεκτούν σε σχέση με τις οψιμότερες ως προς την τελική παραγωγή. Οι πρώιμες σπορές είναι συνήθως προτιμότερες γιατί επιτρέπουν στα φυτά να αναπτυχθούν κάτω από άριστες συνθήκες θερμοκρασίας, η επικονίαση πραγματοποιείται πριν φθάσουν οι υψηλές θερμοκρασίες και η ξηρή ατμόσφαιρα του θέρους, τα φυτά αποκτούν καλά ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα, το οποίο θα τους εξασφαλίσει επαρκή εφοδιασμό με νερό από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους στην κρίσιμη περίοδο αναπτύξεως. Η πρωϊμότερη ανάδυση των στύλων συνεπάγεται μεγαλύτερη ποσότητα διαθέσιμης ηλιακής ενέργειας κατά το γέμισμα του σπόρου και τέλος η πρωϊμότερη φυσιολογική ωρίμανση έχει ως επακόλουθο μεγαλύτερο διαθέσιμο χρόνο για ξήρανση του σπόρου στον αγρό.

2.4.4 ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Τρεις είναι οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον καθορισμό του βάθους σποράς του καλαμποκιού. Οι παράγοντες είναι η θερμοκρασία και η υγρασία του εδάφους κατά το χρόνο της σποράς, όπως επίσης και το γεγονός ότι ο σπόρος του καλαμποκιού μπορεί να αναδύεται και από σημαντικά βάθη χάρη στη δυνατότητα επιμηκύνσεως του επικοτυλίου του. Το τελευταίο αυτό δεδομένο συνεπάγεται τη δυνατότητα σποράς σε μεγαλύτερα βάθη.

Γενικά, το βάθος σποράς θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 εκατοστά για μια στοιχειώδη προστασία του σπόρου από ξήρανση, έντομα και τρωκτικά. Η ρύθμιση του βάθους από το σημείο αυτό και εξής γίνεται με βάση την υγρασία και θερμοκρασία του εδάφους. Σε πρώιμες σπορές, όπου κατά τεκμήριο υπάρχει επαρκής εδαφική υγρασία και οι θερμοκρασίες είναι σχετικά χαμηλές, συνιστάται η σπορά σε μικρό ή μέτριο βάθος. Όσο παρέρχεται ο χρόνος το βάθος σποράς μπορεί να αυξάνει λόγω της προοδευτικής ξηράνσεως του εδάφους και της αυξήσεως της θερμοκρασίας και κάτω από το επιφανειακό στρώμα του εδάφους. Σε ξηρά εδάφη, ο σπόρος μπορεί να σπέρνεται σε σημαντικό βάθος όπου η υγρασία είναι επαρκής

για το φύτεμα του. Το μέγιστο βάθος σποράς σε ξηρά εδάφη μπορεί να φθάσει τα 7 εκατοστά. Τέλος όταν το έδαφος έχει επαρκή υγρασία, ο σπόρος του καλαμποκιού βλαστάνει εύκολα λόγω της μεγάλης περατότητας που έχουν στο νερό τα περιβλήματα του σπόρου και το ασπίδιο.

2.4.5 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΑΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Η πυκνότητα σποράς καθορίζεται από την απόσταση μεταξύ των γραμμών σποράς και την απόσταση μεταξύ των φυτών επί της γραμμής. Η απόσταση μεταξύ των γραμμών μπορεί να μεταβάλλεται με ανάλογες ρυθμίσεις της σπαρτικής μηχανής. Σε αμιγείς φυτείες καλαμποκιού για παραγωγή καρπού οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών κυμαίνονται γενικά μεταξύ 60-105 εκατοστά. Η παλαιότερη τάση για σπορά σε μεγαλύτερες αποστάσεις, συνήθως 100 εκατοστά έχει ήδη παραχωρήσει τη θέση της σε μικρότερες αποστάσεις γραμμών, κατά μέσο όρο 75 εκατοστά. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των γραμμών, η οποία επιτρέπει την ακώλυτη διέλευση των καλλιεργητικών μηχανημάτων που συνήθως χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια του καλαμποκιού είναι περίπου 75-80 εκατοστά, όση επίσης και η ελάχιστη απόσταση που απαιτείται για άρδευση με αυλάκια. Μικρότερες αποστάσεις δημιουργούν, εκτός των άλλων, και προβλήματα στη μηχανική συλλογή του καλαμποκιού. Από πρόσφατες έρευνες έχει αποδειχθεί ότι η μείωση των αποστάσεων μεταξύ των γραμμών σποράς από 100 σε 75 εκατοστά, με αμετάβλητη την απόσταση μεταξύ των φυτών πάνω στη γραμμή, προκαλεί αύξηση στην τελική απόδοση της καλλιέργειας κατά 5-15 %.

Η απόσταση μεταξύ των φυτών σε κάθε γραμμή καθορίζεται από το σύστημα διανομής σπόρου της σπαρτικής που θα χρησιμοποιηθεί. Για δεδομένη απόσταση μεταξύ των γραμμών φυτεύσεως, η πυκνότητα σποράς εξαρτάται αποφασιστικά από τις αποστάσεις των φυτών σε κάθε γραμμή.



13) Γραμμική σποράς

Επίσης, η χρήση των σπαρτικών εκτός από την απλοποίηση και σημαντική επιτάχυνση της σποράς έχει επίσης συμβάλει στη μείωση των αποστάσεων σποράς μεταξύ των φυτών στη γραμμή, η οποία όμως δεν συνιστάται να είναι ποτέ μικρότερη από 20 εκατοστά, λόγω σοβαρών κινδύνων πλαγιάσματος. Υπάρχουν

επίσης δυο άλλοι τρόποι σποράς, οι οποίοι ήταν ευρύτατης διαδόσεως ακόμη πριν από μερικά χρόνια, η ευθυγραμμισμένη σπορά κατά δυο διευθύνσεις και οι ομαδική κατά θέσεις σποράς.

Ο καθορισμός της πυκνότητας φυτεύσεως είναι αποφασιστικής σημασίας για την αποδοτικότητα μιας καλλιέργειας και πρέπει να γίνεται αφού ληφθούν σοβαρά υπόψη οι παρακάτω παράγοντες. Πρώτων, το υβρίδιο που θα χρησιμοποιηθεί. Δεύτερον, η γονιμότητα του εδάφους παίζει σημαντικό ρόλο επειδή τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία είναι αντικείμενα ανταγωνισμού μεταξύ των φυτών. Σύμφωνα με τους παραγωγούς της περιοχής η σύγχρονη τάση αυξήσεως της πυκνότητας των φυτών μπορεί να αποδοθεί κατά μεγάλο ποσοστό στην εφαρμογή πλούσιας πλήρους λιπάνσεως στους αγρούς. Η σχέση μεταξύ αποδοτικότητας και πυκνότητας φυτών μεταβάλλεται σημαντικά, ανάλογα με το επίπεδο γονιμότητας του εδάφους. Σε γενικές γραμμές συνιστάται η πυκνότητα φυτών να μειώνεται όσο χαμηλότερη είναι η γονιμότητα του εδάφους η όσο περιορίζονται οι δυνατότητες εφαρμογής υψηλών αποδόσεων λιπάνσεως. Τρίτων, η επάρκεια του νερού παίζει σπουδαίο ρόλο γιατί και το νερό, όπως και τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, είναι αντικείμενο ανταγωνισμού. Για ένα υβρίδιο η σχέση μεταξύ αποδοτικότητας και πυκνότητας μεταβάλλεται σημαντικά ανάλογα με την επάρκεια του νερού. Τέταρτον, η εποχή σποράς, σε περιπτώσεις πρώιμης σποράς, είναι δυνατό να αυξάνεται η πυκνότητα σποράς κατά 500-700φυτά/στρ. σε σύγκριση με τις κανονικές ή οψιμότερες σπορές.

Οι κυριότερες *επιδράσεις* της πυκνότητας αφορούν τα εξής χαρακτηριστικά: 1) Η υδατοκατανάλωση της καλλιέργειας. Όταν υπάρχει επάρκεια νερού στο έδαφος δεν υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση της εξατμισοδιαπνοής από φυτείες με διαφορετικές πυκνότητες φυτών. Αντίθετα, όταν το νερό στο έδαφος είναι περιορισμένο, η εξατμισοδιαπνοή από μια πυκνή φυτεία είναι μικρότερη από εκείνη μιας αραιής φυτείας, αν και η διαφορά στην εξατμισοδιαπνοή μεταξύ των δύο φυτειών είναι πολύ μικρότερη από τη διαφορά πυκνότητας των δύο φυτειών. Τα δεδομένα αυτά εξηγούνται εάν ληφθή υπόψη ότι η άμεση εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους μπορεί να φθάσει ακόμη και το 40% της εξατμισοδιαπνοής όταν οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών είναι μεγάλες. Στην περίπτωση της επάρκειας νερού στο έδαφος τόσο η πυκνή όσο και η αραιή φυτεία συμπεριφέρονται σαν ελεύθερες επιφάνειες νερού και έτσι η εξατμισοδιαπνοή τους δε διαφοροποιείται. Στην περίπτωση ανεπάρκειας νερού η άμεση εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους είναι πολύ βραδύτερη από τη διαπνοή των φυτών, και επομένως θεωρητικά η πυκνότερη φυτεία με τη μεγαλύτερη κάλυψη που εξασφαλίζει έχει και μεγαλύτερη Υδατοκατανάλωση. Στην πράξη όμως έχει βρεθεί ότι μικρότερες αποστάσεις των γραμμών σποράς μειώνουν αρκετά την ολική Υδατοκατανάλωση της καλλιέργειας, επειδή οι πυκνότερες φυτείες αντανακλούν μεγαλύτερο ποσοστό ηλιακής ενέργειας και έτσι δέχονται και μικρότερο ποσοστό ενέργειας για εξάτμιση και διαπνοή. 2) Ο αριθμός και το μέγεθος των σπαδικών,

όσο αυξάνεται η πυκνότητα των φυτών, τόσο αυξάνεται και το ποσοστό των στελεχών που δε φέρουν σπάδικες. Μάλιστα, ο αριθμός των σπαδικών ανά στέλεχος είναι χαρακτηριστικό που επηρεάζεται περισσότερο από την πυκνότητα παρά από το υβρίδιο ή τη γονιμότητα του εδάφους. 3) Οι κίνδυνοι πλαγιάσματος αυξάνουν όσο αυξάνει η πυκνότητα των φυτών λόγω της προοδευτικής αδυναμίας των στελεχών. Το ποσοστό πλαγιάσματος σε αρδευόμενο καλαμπόκι αυξάνει κατά 2-4 % για κάθε αύξηση πυκνότητας κατά 1000 φυτά/στρ. 4) το αδελφωμα. Αν και η παραγωγή αδελφιών είναι βασικό χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας, για δεδομένη ποικιλία το αδελφωμα είναι μια αντίδραση του φυτού σε συνθήκες του περιβάλλοντος που επιτρέπουν μεγαλύτερη πυκνότητα φυτών από εκείνη που ήδη χρησιμοποιείται. 5) Ρυθμός αναπτύξεως. Μεγάλες πυκνότητες φυτών προκαλούν καθυστέρηση της αναπτύξεως. Η καθυστέρηση αυτή είναι ιδιαίτερα αισθητή στην εμφάνιση των στύλων, σε σύγκριση με την εμφάνιση της φόβης, γεγονός που έχει άμεσες συνέπειες στη σποροπαραγωγή. 6) Περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και έλαια. Η περιεκτικότητα τόσο σε πρωτεΐνες όσο και σε έλαια μειώνεται όσο αυξάνει η πυκνότητα των φυτών. Και στις δύο περιπτώσεις η μείωση είναι εντονότερη όσο το επίπεδο του εδαφικού αζώτου μειώνεται. Ειδικότερα, η μείωση της περιεκτικότητας του καρπού σε πρωτεΐνη αποδίδεται στη μείωση της περιεκτικότητας των ιστών στο ένζυμο ρεδουκτάση των νιτρικών, η οποία παρατηρείται σε πυκνές φυτείες καλαμποκιού. Το ένζυμο αυτό έχει άμεση σχέση με το μεταβολισμό του αζώτου και ειδικότερα με τη μετατροπή των νιτρικών σε πρωτεΐνη.

Τέλος, η ποσότητα του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται τόσο από την πυκνότητα που θα επιλεγεί όσο και από το βάρος 1000 σπόρων του υβριδίου. Επίσης ο χρόνος σποράς παίζει ρόλο στην ποσότητα του σπόρου. Σε πρώιμες σπορές η ποσότητες του σπόρου πρέπει να αυξάνεται κατά ένα ποσοστό σε σχέση με την επιθυμητή πυκνότητα φυτών, ώστε να αντισταθμισθούν τυχόν απώλειες σπόρου και φυταρίων λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών.

2.5 ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

Λόγω της υψηλής παραγωγικότητας του σε καρπό και βιομάζα, το καλαμπόκι απορροφά μεγάλες ποσότητες ανόργανων θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος το οποίο και εξαντλεί. Κατά συνέπεια, η διατήρηση της παραγωγικότητας της καλλιέργειας σε υψηλά επίπεδα προϋποθέτει τον επαρκή εφοδιασμό του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία. Οι συνολικές απαιτήσεις της καλλιέργειας στα διάφορα θρεπτικά στοιχεία μπορούν να προσδιορισθούν με κατάλληλες αναλύσεις της περιεκτικότητας των φυτικών ιστών στα στοιχεία αυτά κατά την ωρίμανση των φυτών. Οι απαιτήσεις αυτές σε συνδυασμό με την περιεκτικότητα του εδάφους στα διάφορα στοιχεία παρέχουν ενδείξεις για την ενδεδειγμένη λίπανση.



14) Λίπανση

Εκτός από τις ολικές της καλλιέργειας και τα εδαφικά αποθέματα στα διάφορα θρεπτικά στοιχεία, άλλοι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον καταρτισμό ενός σωστού προγράμματος λιπάνσεως του καλαμποκιού είναι οι εξής: 1) ο ρυθμός απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων στα διάφορα στάδια ανάπτυξης των φυτών. Ο παράγοντας αυτός είναι εξαιρετικής σημασίας γιατί καθορίζει τις χρονικές αιχμές των απαιτήσεων της καλλιέργειας. 2) Παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η υγρασία του εδάφους που επηρεάζει την έκταση του ριζικού συστήματος, το βαθμό διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων και τον αερισμό του εδάφους. Ένας άλλος παράγοντας είναι ο αερισμός του εδάφους, ο οποίος επίσης επηρεάζεται αποφασιστικά από την δομή του εδάφους και ασκεί αποφασιστικά επίδραση στην απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων από τις ρίζες. 3) Η πυκνότητα των φυτών. Η παραγωγικότητα της φυτείας σε διάφορες πυκνότητες φυτών έχει άμεση σχέση με τον ανταγωνισμό των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία και νερό. Επομένως, οι ποσότητες λιπασμάτων που θα πρέπει να εφαρμοσθούν βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με την πυκνότητα των φυτών. Μεγάλες πυκνότητες φυτών απαιτούν αυξημένες δόσεις λιπασμάτων για να αποδώσουν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Η σχέση μεταξύ γονιμότητας εδάφους και πυκνότητας φυτών είναι η πιο πιθανή αιτιολογία της μη αντιδράσεως καλλιεργειών καλαμποκιού στη λίπανση.

2.5.1 ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΖΩΤΟΥΧΟΣ ΘΡΕΨΗ

Το καλαμπόκι απορροφά άζωτο σε μεγαλύτερες ποσότητες από οποιοδήποτε άλλο θρεπτικό στοιχείο. Επίσης έχει και τις μεγαλύτερες ανάγκες σε άζωτο από όλα τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Επομένως η κατανόηση της αζωτούχου θρέψεως και η εφαρμογή των πορισμάτων της στην πράξη με αζωτούχο λίπανση έχει μεγάλη σημασία για την καλλιέργεια του καλαμποκιού.

Η απορρόφηση αζώτου από τα φυτά του αραβοσίτου είναι συνεχής σε όλη τη διάρκεια της ζωής των φυτών, αλλά ο ρυθμός απορρόφησης παρουσιάζει

ευδιάκριτες αιχμές σε συγκεκριμένα στάδια αναπτύξεως των φυτών. Η υψηλότερη αιχμή ζητήσεως αζώτου παρατηρείται στο χρονικό διάστημα μεταξύ της εμφανίσεως της φόβης και των στύλων, το οποίο συμπίπτει με το μέγιστο ρυθμό αυξήσεως του ξηρού βάρους των φυτών. Κατά τη βλαστητική φάση αναπτύξεως, ο ρυθμός απορροφήσεως παρουσιάζει μια αυξανόμενη τάση που οφείλεται στο συνεχή σχηματισμό νέων φυτικών οργάνων όπως φύλλα και στην αύξηση του βλαστού. Τέλος, μια άλλη αιχμή παρατηρείται κατά τα πρώτα στάδια γεμίσματος των καρπών.

Συμπτώματα ελλείψεως αζώτου

Έλλειψη αζώτου στα νεαρά στάδια αναπτύξεως του καλαμποκιού έχει ως αποτέλεσμα μια γενική μείωση του ρυθμού αυξήσεως. Έλλειψη αζώτου σε μεταγενέστερα στάδια, ιδίως στο στάδιο του μέγιστου ρυθμού αναπτύξεως, προκαλεί χλώρωση που αρχίζει να εμφανίζεται από τα κατώτερα φύλλα και βαθμιαία επεκτείνεται και προς τα ανώτερα. Η χλώρωση αυτή ξεκινά από την κορυφή του ελάσματος και βαθμιαία επεκτείνεται προς το κέντρο. Μετά την επέκταση της χλωρώσεως σε ολόκληρο το έλασμα, ακολουθεί προοδευτική νέκρωση και απόπτωση του φύλλου. Συμπτώματα ελλείψεως αζώτου μπορούν να εμφανίζονται ταυτόχρονα σε 3-4 φύλλα.

Επίδραση του αζώτου σε διάφορα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας

Έλλειψη αζώτου στα νεαρά στάδια μπορεί να προκαλέσει σημαντική καθυστέρηση στην ανάπτυξη, αλλά και να επηρεάσει άμεσα και την τελική παραγωγή. Ελλιπής διατροφή με άζωτο όταν το φυτό έχει ύψος περίπου 20 εκατοστά προκαλεί μη αντιστρεπτή μείωση της τελικής παραγωγής γιατί μειώνει τον αριθμό των σειρών των κόκκων στο σπάδικα. Αυτό συμβαίνει γιατί το στάδιο αυτό συμπίπτει με το σχηματισμό των ανθικών καταβολών. Έλλειψη αζώτου στα κρίσιμα στάδια του σχηματισμού και ωριμάνσεως της γύρης στη φόβη επίσης προκαλεί μη αντιστρεπτή μείωση της τελικής παραγωγής λόγω ελλιπούς επικονιάσεως και γονιμοποιήσεως των σπερματικών βλαστών.

Αντίστοιχα, επάρκεια αζώτου στο έδαφος ευνοεί την ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος κατά τα πρώτα στάδια της ζωής των φυτών. Όταν το έδαφος είναι πλούσιο σε άζωτο τριπλασίασε περίπου τη μάζα των ριζών. Τόσο ο αριθμός των σπαδικών ανά φυτό όσο και το μέγεθος των σπαδικών αυξάνονται όσο αυξάνει η ποσότητα του αζώτου στο έδαφος. Ο αριθμός των σπαδικών επηρεάζεται περισσότερο από τις δόσεις του αζώτου, αλλά ο βαθμός αντιδράσεως εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την πυκνότητα των φυτών. Τέλος, υψηλές ποσότητες αζώτου προκαλούν αύξηση της περιεκτικότητας του καρπού σε πρωτεΐνη, αλλά δε βελτιώνουν τη θρεπτική αξία της πρωτεΐνης γιατί η περιεκτικότητα στα απαραίτητα αμινοξέα λυσίνη, μεθειονίνη και τρυπτοφάνη, δεν αυξάνει αναλογικά με την

αύξηση σε ολική πρωτεΐνη, αλλά με πολύ βραδύτερο ρυθμό. Η αύξηση της πρωτεΐνης που προκαλείται με αυξημένες δόσεις αζώτου μπορεί να φθάσει το 6 %.

Αζωτούχος λίπανση

Συνήθως τα αζωτούχα λιπάσματα αναπληρώνουν ένα ποσοστό επάνω από 50 % του αζώτου που απορροφά η καλλιέργεια. Οι δόσεις πρέπει να είναι μεγαλύτερες σε εδάφη αμμώδη, διαβρωμένα και χαμηλής περιεκτικότητας σε οργανική ουσία και μικρότερες σε εδάφη υψηλότερης γονιμότητας και οργανικά. Στην πρώτη περίπτωση εφαρμόζονται δόσεις 14.5-20 kg N/στρ φαινόμενο που παρατηρείται στην περιοχή του Θέρμου, ενώ στη δεύτερη εφαρμόζονται δόσεις 4-10 kg N/στρ φαινόμενο που παρατηρείται στην περιοχή της Παραβόλας.

Ο χρόνος εφαρμογής του λιπάσματος καθορίζεται από τις αιχμές απαιτήσεων σε άζωτο στα διάφορα στάδια αναπτύξεως της καλλιέργειας. Πρέπει να υπάρχει επάρκεια αζώτου στο έδαφος κατά τα πρώτα στάδια του μέγιστου ρυθμού αυξήσεως. Υπάρχουν οι εξής πρακτικές δυνατότητες εφαρμογής: α) εφαρμογή σε δύο δόσεις. Στην περίπτωση αυτή, ένα ποσοστό του συνολικού αζώτου εφαρμόζεται κατά τη σπορά οπότε και υποβοηθείται σημαντικά η πρώτη ανάπτυξη λόγω της πλήρους καλύψεως των αναγκών των φυτών. Το υπόλοιπο εφαρμόζεται όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 60-80 εκατοστά με σκοπό να καλυφθούν οι ανάγκες κατά την περίοδο του μέγιστου ρυθμού αναπτύξεως. β) Εφαρμογή σε μια δόση. Ολόκληρη η ποσότητα του λιπάσματος εφαρμόζεται η κατά τη σπορά ή αργότερα. Η πρώτη περίπτωση ενέχει τον κίνδυνο σημαντικών απωλειών αζώτου, κυρίως σε περιοχές υγρές ή αγρούς που αρδεύονται με μεγάλα ποσά νερού λόγω αποπλύσεως του σε βαθύτερα στρώματα. Η δεύτερη περίπτωση προϋποθέτει επάρκεια εδαφικού αζώτου για κάλυψη των αναγκών των φυτών στα πρώτα στάδια της αναπτύξεως τους. Σε σύγκριση με την εφαρμογή σε δύο δόσεις, η εφαρμογή όλου του αζωτούχου λιπάσματος σε μια δόση έχει το πλεονέκτημα ότι μειώνει το κόστος της καλλιέργειας κατά μια επέμβαση.

Οι τρόποι εφαρμογής του αζωτούχου λιπάσματος διαφέρουν ανάλογα με τη χρονική κλιμάκωση που έχει υιοθετηθεί για την εφαρμογή του, τις συνθήκες του περιβάλλοντος και το διαθέσιμο μηχανικό εξοπλισμό. Έτσι, υπάρχουν οι εξής δυνατότητες: 1) Εντοπισμένη εφαρμογή κατά την σπορά. Μικρές ποσότητες αζωτούχου λιπάσματος που χρειάζονται για την ενίσχυση της πρώτης αναπτύξεως των φυτών εφαρμόζονται σε γραμμές παράλληλες προς τις γραμμές σποράς και σε απόσταση 2.5-5 εκατοστά. 2) Επιφανειακή εφαρμογή χύδην. Συνηθίζεται κυρίως στην περίπτωση όπου όλη η ποσότητα του αζωτούχου λιπάσματος εφαρμόζεται κατά την σπορά. 3) Πλευρική εφαρμογή μετά το φύτερωμα. Είναι η συνηθισμένη πρακτική στη δεύτερη δόση της αζωτούχου λιπάνσεως. Το λίπασμα τοποθετείται σε

ένα καθορισμένο βάθος μεταξύ των γραμμών σποράς. Το βάθος ποικίλλει μεταξύ 1.5-5 εκατοστά, αλλά είναι επίσης δυνατή και επιφανειακή εφαρμογή με την προϋπόθεση ότι υπάρχουν άλλες δυνατότητες ενσωμάτωσης του λιπάσματος.

2.5.2 ΛΙΠΑΝΣΗ-ΦΩΣΦΟΡΟΥΧΟΣ ΘΡΕΨΗ

Αν και η αντίδραση του αραβοσίτου στο φωσφόρο είναι πολύ λιγότερο θεαματική από εκείνη που παρατηρείται στο άζωτο, η έλλειψη φωσφόρου μπορεί να περιορίσει σημαντικά την τελική απόδοση.

Η συσσώρευση του φωσφόρου, όπως και εκείνη του αζώτου, είναι συνεχής καθ' όλη τη διάρκεια της αναπτύξεως των φυτών. Ο ρυθμός απορροφήσεως ακολουθεί μια συνεχή ανοδική πορεία κατά τη βλαστητική ανάπτυξη και παρουσιάζει δύο ευδιάκριτες αιχμές που συμπίπτουν με εκείνες της απορροφήσεως του αζώτου, δηλαδή στο στάδιο μεταξύ της εμφάνισης της φόβης και του μεταξώματος και στην αρχή του γεμίσματος του κόκκου. Αυξημένες ανάγκες σε φωσφόρο παρουσιάζουν οι αυξανόμενοι φυτικοί ιστοί ιδίως όταν η αύξηση βρίσκεται στο στάδιο των μιτωτικών διαιρέσεων. Αυτός είναι ο λόγος της έντονης ζήτησεως σε φωσφόρο κατά τη βλαστητική φάση, όπου το φυτικό σώμα σχηματίζεται και επεκτείνεται, και κατά τα πρώτα στάδια μετά τη γονιμοποίηση, όταν η αύξηση των γονιμοποιημένων σπερματικών βλαστών πραγματοποιείται αποκλειστικά με κυτταροδιαιρέσεις.

Συμπτώματα ελλείψεως φωσφόρου

Η έλλειψη φωσφόρου στα νεαρά φυτά προδίδεται από μικρή ανάπτυξη και σκοτεινό πράσινο χρώμα με τάση πολλές φορές για εμφάνιση ρόδινης αποχρώσεως στα φύλλα και το βλαστό. Η εμφάνιση του ρόδινου χρώματος αποδίδεται στη συσσώρευση σακχάρων λόγω της ελλείψεως φωσφόρου, τα οποία ευνοούν το σχηματισμό ανθοκυανών. Σε περιπτώσεις μεγάλης ελλείψεως φωσφόρου τα φύλλα παρουσιάζουν συμπτώματα ανάλογα με την έλλειψη αζώτου, δηλαδή χλώρωση και προοδευτική νέκρωση από τα γηραιότερα προς τα νεώτερα φύλλα.

Φωσφορούχος λίπανση

Ο βαθμός αντιδράσεως του αραβοσίτου στη φωσφορούχο λίπανση βρίσκεται σε άμεση σχέση με τα ήδη υπάρχοντα αποθέματα φωσφόρου στο έδαφος. Τα αποθέματα αυτά είναι το αθροιστικό αποτέλεσμα των υπολειμμάτων φωσφορικών λιπασμάτων που εφαρμόστηκαν σε προηγούμενες καλλιέργειες. Υπολογίζεται ότι μόνο ένα ποσοστό 5-20 % του εφαρμοζόμενου φωσφορικού λιπάσματος χρησιμοποιείται από τα φυτά κατά την καλλιεργητική περίοδο της εφαρμογής του,

ενώ το υπόλοιπο δεσμεύεται η παραμένει στο έδαφος με τη μορφή αποθέματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από επόμενες καλλιέργειες. Διακρίνονται δύο περιπτώσεις. Πρώτων, εδάφη που δέχονται κανονική φωσφορούχο λίπανση κάθε χρόνο. Στα εδάφη αυτά λόγω των ήδη υπαρχόντων φωσφορικών αποθεμάτων η προσθήκη φωσφορικού λιπάσματος δεν επιφέρει θεαματική απορρόφηση των φυτών. Επομένως εδώ συνιστώνται μικρές δόσεις φωσφορικού λιπάσματος μόνο για προώθηση της πρώτης αυξήσεως των φυταρίων, και δεύτερων, εδάφη που χρησιμοποιούνται εντατικά επί σειρά ετών χωρίς φωσφορούχο λίπανση. Στην περίπτωση αυτή η μη εφαρμογή φωσφορούχου λιπάνσεως θα επιφέρει πιθανότατα σοβαρά συμπτώματα ελλείψεως φωσφόρου στον αραβόσιτο, επομένως και η ανταπόκριση των φυτών στη λίπανση θα είναι θεαματική.

Οι τρόποι εφαρμογής φωσφορικού λιπάσματος είναι κυρίως δύο: α) Εντοπισμένη εφαρμογή κατά τη σπορά. Εφαρμόζεται σε εδάφη με ικανοποιητικά αποθέματα φωσφορικών όπου αποβλέπει η ενίσχυση της πρώτης αναπτύξεως των φυτών, δεδομένου ότι η απορρόφηση φωσφορικών σε μεταγενέστερα στάδια αναπτύξεως πραγματοποιείται από βαθύτερα στρώματα, συνήθως σε βάθος 20-35 εκατοστά. Το βάθος τοποθέτησεως της ζώνης του λιπάσματος ρυθμίζεται ανάλογα με την υγρασία του εδάφους. β) Επιφανειακή εφαρμογή χύδην. Μπορεί να γίνει από το φθινόπωρο ή τις αρχές της ανοίξεως και ακολουθείται από ενσωμάτωση με υνιοφόρα ή δισκάρωτρα. Εφαρμόζεται κυρίως σε εδάφη πτωχά σε αποθέματα φωσφόρου με σκοπό τον εμπλουτισμό τους όχι μόνο στο επιφανειακό στρώμα, αλλά και σε μεγαλύτερο βάθος. Το βάθος ενσωματώσεως ρυθμίζεται ανάλογα με την υγρασία του εδάφους, σε ξηρές περιοχές προτιμάται η ενσωμάτωση σε βαθύτερα στρώματα λόγω της εύκολης ξηράνσεως των επιφανειών.

Τέλος, ο τύπος του φωσφορικού λιπάσματος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται κυρίως από την αντίδραση του εδάφους. Αν και γενικά για τη λίπανση του καλαμποκιού συνιστώνται λιπάσματα με υψηλά ποσοστά υδατοδιαλυτού φωσφόρου, σε αλκαλικά εδάφη το ποσοστό αυτό πρέπει να είναι τουλάχιστον 80 %.

2.5.3 ΛΙΠΑΝΣΗ-ΚΑΛΙΟΥΧΟΣ ΘΡΕΨΗ

Οι απαιτήσεις του καλαμποκιού σε Κάλι είναι μεγάλες, ανάλογα με εκείνες του αζώτου. Η συσσώρευση του στοιχείου σταματά περίπου 3 εβδομάδες μετά την αρχή του μεταξώματος. Ακόμα, η περίοδος που ακολουθεί μέχρι την ωρίμανση χαρακτηρίζεται από απώλειες του στοιχείου λόγω εκπλύσεως του από τα φύλλα, στελέχη και βράκτια. Η έκπλυση αυτή υποβοηθείται από το γεγονός ότι το Κάλι βρίσκεται στο φυτό κυρίως υπό διαλυτές μορφές. Το ποσοστό του καλίου που συσσωρεύεται στον καρπό είναι πολύ μικρό σε σύγκριση με τα αντίστοιχα του στελέχους και των φύλλων, και κατά συνέπεια σε καρποδοτικές καλλιέργειες το

μεγαλύτερο ποσοστό του απορροφημένου στοιχείου θα επιστρέψει στο έδαφος μέσω των φυτικών υπολειμμάτων μετά τη συγκομιδή.

Από την πορεία του ρυθμού απορροφήσεως του καλίου φαίνεται ότι η αιχμή ζητήσεως παρουσιάζεται περίπου 2-3 εβδομάδες πριν από την εμφάνιση της φόβης. Μετά το σημείο αυτό ο ρυθμός απορροφήσεως μειώνεται προοδευτικά.

Συμπτώματα ελλείψεως καλίου

Η έλλειψη καλίου προκαλεί σημαντική επιβράδυνση της αναπτύξεως και νανισμό των φυτών. Τα φύλλα εμφανίζουν χαρακτηριστικό σύμπτωμα που συνίσταται από περιφερειακή νέκρωση του ελάσματος και ανοικτό πράσινο χρώμα. Οι βλαστοί είναι αδύνατοι, το ριζικό σύστημα όχι πλούσιο και η ευπάθεια σε ασθένειες του λαιμού μεγαλύτερη, με γενικό αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη τάση των φυτών να πλαγιαίνουν.

Αν η έλλειψη καλίου διεγνώσθη έγκαιρα, τα συμπτώματα αυτά αναστέλλονται με την εφαρμογή κατάλληλης καλιούχου λιπάσεως. Σε μεταγενέστερα όμως στάδια, ιδίως όταν παρέλθει η περίοδος αιχμής των αναγκών σε Κάλι η οποιαδήποτε επέμβαση είναι μικρής σημασίας.

Καλιούχος λίπανση

Ο χρόνος εφαρμογής του καλιούχου λιπάσματος καθώς και ο τρόπος εφαρμογής είναι παρόμοια με του φωσφόρου.

2.5.4 ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Από τα υπόλοιπα μακροστοιχεία το ασβέστιο και το θείο σπάνια δημιουργούν προβλήματα στη θρέψη του καλαμποκιού. Το μαγνήσιο μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα σε όξινα ή αμμώδη εδάφη και σε εδάφη που δέχονται υψηλές δόσεις καλιούχου λιπάσματος. Τα συμπτώματα ελλείψεως του στοιχείου εκδηλώνονται αρχικά με χαρακτηριστική μεσονεύρια χλώρωση στα φύλλα, οι οποία αργότερα εξελίσσεται σε νέκρωση.

Από τα διάφορα ιχνοστοιχεία, προβλήματα στη θρέψη του καλαμποκιού δημιουργούν κυρίως ο ψευδάργυρος και ο σίδηρος και δευτερευόντως ο χαλκός. Ο ψευδάργυρος μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στη θρέψη σε υγρά εδάφη, σε εδάφη πλούσια σε φωσφόρο, σε αλκαλικά εδάφη καθώς και όταν προηγείται του καλαμποκιού καλλιέργεια ζαχαροτεύτλων. Το κύριο σύμπτωμα ελλείψεως ψευδαργύρου είναι μια μεσονεύρια χλώρωση στα παλαιότερα φύλλα και καθολική χλώρωση στα νεαρά υπό εκδίπλωση φύλλα. Παράλληλα, τα φυτά εμφανίζουν νανισμό. Ο σίδηρος δε δημιουργεί συχνά προβλήματα λόγω των μικρών

απαιτήσεων του καλαμποκιού. Η έλλειψη σιδήρου χαρακτηρίζεται από μεσονεύρια χλώρωση, εντονότερη στα νεώτερα φύλλα. Ο χαλκός δημιουργεί σπάνια προβλήματα, κυρίως σε οργανικά εδάφη. Η έλλειψη του χαρακτηρίζεται από καθολική χλώρωση των νεαρών υπό εκδίπλωση φύλλων και μερική χλώρωση με νεκρώσεις των παλαιότερων.

2.6 ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Ο αραβόσιτος είναι ιδιαίτερα αποδοτικός όταν του εξασφαλίζεται επαρκής εδαφική υγρασία. Για το λόγο αυτό η άρδευση είναι μια καλλιεργητική παρέμβαση μεγάλης σημασίας για την παραγωγικότητα της καλλιέργειας.

Για να εξασφαλισθούν ικανοποιητικές αποδόσεις οι ολικές απαιτήσεις της καλλιέργειας σε νερό είναι υψηλές, ανάλογα με τη γονιμότητα του εδάφους και την εξατμισοϊκανότητα της ατμόσφαιρας. Παράλληλα η ποσότητα του εδαφικού αζώτου ασκεί μια ιδιαίτερα έντονη επίδραση τόσο στις απαιτήσεις σε νερό όσο και στο βαθμό αντιδράσεως της καλλιέργειας στην άρδευση. Επίσης η αιχμή της υδατοκαναλώσεως συνήθως παρατηρείται κατά την περίοδο από την εμφάνιση της φόβης μέχρι την επικονίαση και ανέρχεται σε 5.5-10 mm νερού/ημέρα. Κατά τα στάδια αυτά η καλλιέργεια έχει ήδη αναπτύξει τη φυλλική της επιφάνεια στο μέγιστο βαθμό και αυτό συνήθως συμπίπτει χρονικά με το μέγιστο της εξατμισοϊκανότητας της ατμόσφαιρας. Από τη χρονική πορεία της ημερήσιας υδατοκαναλώσεως φαίνεται ότι στην περίοδο των 4-5 εβδομάδων μετά την εμφάνιση της φόβης διαπνέεται περισσότερο από το 50% της ολικής ποσότητας νερού. Ακόμα, σύμφωνα με τα όσα έχουν αναφερθεί για το ριζικό του σύστημα, το καλαμπόκι έχει τη δυνατότητα απορροφήσεως νερού και από εδαφικά στρώματα βαθύτερα από 130 εκατοστά. Η απορρόφηση νερού από διάφορα βάθη εξαρτάται από το εάν και πόσο συχνά αρδεύεται η καλλιέργεια. Όταν η καλλιέργεια είναι ξερική ή οι αρδεύσεις σπάνιες η απορρόφηση νερού ξεκινά από τα επιφανειακά στρώματα όταν αυτά έχουν περίσσεια υγρασίας και προοδευτικά εξαπλώνεται σε βαθύτερα στρώματα όσο εξαντλείται η επιφανειακή υγρασία. Αντίθετα, σε αρδευόμενες καλλιέργειες το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού απορροφάται από τα επιφανειακά 30 εκατοστά του εδάφους.

Σύμφωνα, με πειράματα εργασιών η απόδοση του καλαμποκιού μειώνεται σημαντικά όταν υπάρχει έλλειψη νερού στην περίοδο που αρχίζει λίγο πριν από την εμφάνιση της φόβης και φθάνει μέχρι και το τέλος του μεταξώματος. Η μείωση της τελικής αποδόσεως μπορεί να φθάσει το 22% εάν η εδαφική υγρασία διατηρηθεί στο σημείο μόνιμης μαράνσεως επί 1-2 ημέρες ή και το 50% εάν αυτό παραταθεί επί 6-8 ημέρες κατά την διάρκεια της ανθήσεως των αρσενικών και θηλυκών ταξιανθιών.

2.6.1 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ

Στην πράξη το πρόγραμμα των αρδεύσεων θα καθορισθεί από την επάρκεια του νερού αρδεύσεως στην εκμετάλλευση.

Σε περιοχές ύφυγρες ή αγρούς που αρδεύονται ευκαιριακά, οι αρδεύσεις μοιραία θα περιορίζονται κατά την κρίσιμη περίοδο, επομένως 1 έως 3 αρδεύσεις κατά την περίοδο αυτή διατηρούν τη διαθέσιμη εδαφική υγρασία τουλάχιστον στο 60 %, περιορίζουν τη δημιουργία υδατικών ελλειμμάτων στα φυτά και εξασφαλίζουν ικανοποιητικές αποδόσεις. Εάν υπάρχει δυνατότητα, συνιστάται και μια πλήρης άρδευση πριν από τη σπορά, οι οποία εξασφαλίζει μια ικανοποιητική πρώτη ανάπτυξη των φυτών.

Σε αρδευόμενους αγρούς ξηρών περιοχών μπορεί να εφαρμοσθεί ένα γενικό πρόγραμμα αρδεύσεων για υψηλές αποδόσεις το οποίο μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, τον τύπο και την γονιμότητα του εδάφους, πυκνότητα των φυτών και το χρησιμοποιούμενο είδος. Ένα τέτοιο πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην περιοχή του Θέρμου και οι παραγωγή είναι υψηλή.

Το καλαμπόκι στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας σύμφωνα με τους παραγωγούς πρέπει να αρδεύεται τουλάχιστον έξι φορές. Μια πρώτη πλήρη άρδευση γίνεται πριν από την σπορά υπολογισμένη για όλο το βάθος του ριζοστρώματος. Η άρδευση αυτή εξασφαλίζει γρήγορο φύτευμα και ταχεία πρώτη ανάπτυξη των φυτών. Μια δεύτερη άρδευση γίνεται μετά από 35 με 40 ημέρες. Μια Τρίτη άρδευση γίνεται μετά από ένα δεκαπενθήμερο και μια τέταρτη άρδευση γίνεται μετά από 20 ημέρες. Η Πέμπτη άρδευση γίνεται όταν τα φυτά έχουν ηλικία 65-70 ημέρες, και τέλος η έκτη και τελευταία άρδευση εφαρμόζεται όταν τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο του γαλακτώδους κόκκου.

2.6.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ

Το καλαμπόκι αρδεύεται με επιφανειακή άρδευση ή τεχνητή βροχή. Η επιφανειακή άρδευση συνιστάται να εφαρμόζεται σε αγρούς επίπεδους ή με κλίση το πολύ μέχρι 0.5 %. Σε μεγαλύτερες κλίσεις αυξάνονται οι κίνδυνοι διαβρώσεως του εδάφους. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος επιφανειακής αρδεύσεως είναι με αυλάκια που χαράζονται μεταξύ των γραμμών σποράς. Η άρδευση με αυλάκια, όταν αυτά είναι χαραγμένα κατά τις ισοϋψείς, είναι προτιμότερη από την κατάκλυση σε ελαφρώς κεκλιμένα εδάφη.

Η άρδευση με τεχνητή βροχή είναι προτιμότερη από την επιφανειακή σε επικλινή εδάφη. Επίσης, σε αλατούχα εδάφη το νερό που εφαρμόζεται με τεχνητή βροχή

προκαλεί απόπλυση των αλάτων λόγω της καθοδικής του κινήσεως. Αντίθετα η ανοδική κίνηση που ακολουθεί το νερό μετά την επιφανειακή άρδευση αυξάνει τη συσσώρευση αλάτων στην επιφάνεια. Η συσσώρευση αυτή είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για το καλαμπόκι το οποίο παρουσιάζει σχετική ευαισθησία στην παρουσία αλάτων. Η μέθοδος της τεχνητής βροχής παρουσιάζει ιδιαίτερα μειονεκτήματα στο καλαμπόκι λόγω του μεγάλου ύψους που έχουν τα φυτά στην πλήρη τους ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό συνιστάται η χρήση μεγάλων ανυψωτών των εκτοξευτήρων. Λόγω του μεγάλου ύψους των ανυψωτών επιβάλλεται η επιμελημένη στήριξη τους με τρίποδες κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.



15) Άρδευση με τεχνητή βροχή

Οι ιδιομορφίες αυτές του συστήματος τεχνητής βροχής στο καλαμπόκι έχουν μια σειρά από δυσμενείς συνέπειες. α) Παρατηρούνται σημαντικές δυσκολίες στη μετακίνηση των γραμμών αρδεύσεως όταν το δίκτυο είναι ημιμόνιμο ή κινητό. Η εγκατάσταση μόνιμου δικτύου προϋποθέτει πολύ υψηλή δαπάνη. β) Η άρδευση όταν τα φυτά έχουν φθάσει στην πλήρη τους ανάπτυξη θα έχει κατά πολύ μειωμένο συντελεστή αποδόσεως λόγω της παρεμβολής του φυλλώματος από το οποίο το νερό χάνεται με απ' ευθείας εξάτμιση. Έτσι, ο υψηλός συντελεστής αποδόσεως, ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της τεχνητής βροχής συγκριτικά με την επιφανειακή άρδευση, υποβαθμίζεται σημαντικά.

2.7 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Το καλαμπόκι είναι ευάλωτο στον ανταγωνισμό στον ανταγωνισμό των ζιζανίων. Έχει βρεθεί ότι η παρουσία ζιζανίων στο χωράφι επί 2 έως 5 εβδομάδες μετά την ανάδυση των φυτών από το έδαφος μειώνει τις αποδόσεις σε σύγκριση με αγροτεμάχια χωρίς ζιζάνια έως και 17%.

2.7.1 ΧΗΜΙΚΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Διακρίνεται σε Προσπαρτική, προφυτρωτική και μεταφυτρωτική.

Προσπαρτική

Κυριαρχούν ζιζανιοκτόνα με βάση το Butylate 72 και το θειοκαρβαμιδικό Ertam. Τα δύο αυτά ζιζανιοκτόνα ελέγχουν σε ικανοποιητικό βαθμό και την κύπερη. Το Butylate μπορεί να συνδυάζεται με τριαζίνες (Atrazine ή Cyanazine) για καταπολέμηση ευρύτερου φάσματος ζιζανίων. Πάντως, η χρήση της Atrazine θα πρέπει να αποφεύγεται σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία. Το Ertam δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε αμμώδη και οργανικά εδάφη.

Προφυτρωτική

Τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται στην προφυτρωτική περίοδο σε μεγάλη έκταση είναι οι τριαζίνες.

Η simazine χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά προφυτρωτικά, χρησιμοποιείται μόνο σε υγρές περιοχές ή αρδευόμενα εδάφη. Η δραστηριότητα τους αυξάνεται με ενσωμάτωση με τη βοήθεια ελαφρής αρδεύσεως ή υπό ξερικές συνθήκες με ελαφρό σβάρνισμα.

Μεταφυτρωτική

Χρησιμοποιείται το 2,4-D κυρίως με την μορφή του άλατος Na ή άλατος αμίνης και το Cyanazine 50.



16) Ζιζάνια

Τα παράγωγα του 2,4-D πρέπει να εφαρμόζονται όταν τα φυτά έχουν ύψος 10-30 εκατοστά και τα ζιζάνια βρίσκονται στο στάδιο της ταχείας αναπτύξεως τους. Πρωϊμότερες ή μεταγενέστερες εφαρμογές είναι πιθανό να βλάψουν την καλλιέργεια.

2.7.2 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Η μηχανική ζιζανιοκτονία αφορά τον έλεγχο των ζιζανίων με τα μέσα κατεργασίας του εδάφους. Μπορεί να διακριθεί σε Προσπαρτική και μεταφυτρωτική. Η προσπαρτική περιλαμβάνει όλες τις καλλιεργητικές εργασίες που προηγήθηκαν της σποράς και είχαν ως σκοπό τη διατήρηση του αγρού καθαρού από ζιζάνια, παραδείγματος χάρη τα επιφανειακά οργώματα του τέλους του χειμώνα.

Η μεταφυτρωτική περιλαμβάνει όλες τις επιφανειακές κατεργασίες όπως σκάλισμα, που αποσκοπούν στον έλεγχο των ζιζανίων μέχρι τη συγκομιδή. Τα σκαλίσματα τα οποία μπορεί να γίνουν με περιστρεφόμενα σκαπτικά όπως φρέζες ή καλλιεργητές διαφόρων τύπων, θεωρείται γενικά ότι πρέπει να είναι επιφανειακά, δηλαδή όχι βαθύτερα από 8 εκατοστά, ώστε να αποφεύγεται η αποκοπή τμήματος των επιφανειακών ριζών του καλαμποκιού. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα μια καθυστέρηση της αναπτύξεως και όψιμιση της καλλιέργειας λόγω προσωρινής μαράνσεως των φυτών. Η μάρανση αυτή αναστέλλεται όταν η έκφυση νέων ριζών αντικαταστήσει εκείνες που κόπηκαν. Η διάρκεια της μαράνσεως είναι συνάρτηση της εκτάσεως της βλάβης, της υδατικής καταστάσεως του εδάφους και της εξατμισοϊκανότητας της ατμόσφαιρας. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να προκληθεί μείωση στις αποδόσεις κατά 7% περίπου.

Τέλος, η έγκαιρη επέμβαση έχει αποφασιστική σημασία στην αποτελεσματικότητα ενός σκαλίσματος. Τα ζιζάνια δεν πρέπει να έχουν πάρει μεγάλη ανάπτυξη κατά το χρόνο εφαρμογής του σκαλίσματος. Σύμφωνα με έρευνες όταν τα ζιζάνια φθάνουν το ύψος των 15-20 εκατοστά έχουν ήδη επιδράσει δυσμενώς στην τελική απόδοση του καλαμποκιού. Παράλληλα, η μεγάλη ανάπτυξη των ζιζανίων δυσκολεύει το σκάλισμα και μειώνει την αποτελεσματικότητά του, γιατί τα ζιζάνια καταστρέφονται πολύ πιο εύκολα όταν είναι μικρής ηλικίας.

2.8 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν και θα περιγραφούν οι κυριότερες ασθένειες και εχθροί του αραβοσίτου στον αγρό.

2.8.1 ΕΧΘΡΟΙ

Σιδηροσκώληκες

Ένας σημαντικός εχθρός του καλαμποκιού είναι ο Σιδηροσκώληκες. Προσβάλλουν ως προνύμφες τους βλαστάνοντες σπόρους και τις ρίζες των νεαρών φυτών του καλαμποκιού. Αποτέλεσμα είναι η διαμόρφωση ανομοιόμορφης φυτείας λόγω της δημιουργίας πολλών κενών κηλίδων προσβολής. Σε σοβαρές προσβολές είναι

δυνατή η απώλεια ολόκληρης της φυτείας. Είναι έντομα εδάφους που συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο σε ένα ή περισσότερα χρόνια. Η νύμφωση γίνεται σε εδαφικά κελιά στο μέσο του καλοκαιριού. Τα ακμαία εμφανίζονται στο τέλος του καλοκαιριού και διαχειμάζουν στο έδαφος στα κελιά όπου έλαβε χώρα η νύμφωση. Την άνοιξη γίνεται η ωοτοκία στο έδαφος και οι προνύμφες προσβάλλουν τα νεαρά φυτά του καλαμποκιού.



17) Ενήλικα σιδηροσκούληκα

Οι σιδηροσκούληκες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Η καταπολέμηση του είναι προτιμότερο να γίνεται πριν καλλιεργήσουμε το χωράφι. Είναι πολύ σημαντικό να διατηρούμε το χωράφι καθαρό από τα ζιζάνια ιδιαίτερα το Μάιο και τον Ιούνιο που γεννιούνται τα αυγά. Η μείωση των ζιζανίων με μεγάλη ανθοφορία κρατάει τα ενήλικα μακριά και μειώνει τον κίνδυνο για προσβολή από τις προνύμφες, αυτό επιτυγχάνεται με ελαφρά οργώματα ή σκαλίσματα που γίνονται σε βάθος 7 – 8 cm και διατηρούν το έδαφος καθαρό από βλάστηση και ιδιαίτερα από αγρωστώδη, έτσι μειώνονται αρκετά ο αριθμός των σιδηροσκουλήκων. Επίσης οργώματα νωρίς το φθινόπωρο εκθέτουν τα έντομα αυτά στις καιρικές συνθήκες που επικρατούν και των φυσικών εχθρών. Η διαδικασία αυτή πρέπει να συνεχιστεί 2 με 4 χρόνια. Η αμειψισπορά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποφυγή των ζημιών από τους σιδηροσκούληκες, όταν δηλαδή καλλιεργούνται στο ίδιο έδαφος συνέχεια λαχανικά και σιτηρά αυξάνεται πολύ ο πληθυσμός των εντόμων αυτών. Ακόμα τα χωράφια θα πρέπει να στραγγίζουν καλά με επιφανειακά αλλά και υπόγεια αρδευτικά έργα, γιατί η υγρασία και γενικά το νερό ευνοούν το έντομο αυτό. Ενώ η χημική καταπολέμηση γίνεται όταν βρεθούν 10 προνύμφες ή και περισσότερες σε ένα τετραγωνικό μέτρο, αυτός ο αριθμός των εντόμων βρίσκεται από δειγματοληψίες εδάφους που γίνονται στο χωράφι. Στα δέκα στρέμματα παίρνονται περίπου 25 δείγματα. Η εξέταση γίνεται με κόσκινα και επαναλαμβάνεται κάθε 3 -4 χρόνια. Επειδή όμως η δειγματοληψία εδάφους και η εξέταση είναι δύσκολη η καταπολέμηση γίνεται σε χωράφια που τα περασμένα χρόνια παρουσίαζαν πρόβλημα ή σπέρνεται βαμβάκι μετά από καλλιέργεια σιτηρών. Τα φάρμακα που καταπολεμούν τους σιδηροσκούληκες είναι: aldicarb, linbane κ .α.

Αγροτήδες

Οι προσβολές είναι συνήθως τοπικές. Οι μικρές προνύμφες μένουν πάνω στο φύλλωμα και ανοίγουν μικρές τρύπες, ενώ τα μεγαλύτερα δεν ανεβαίνουν στα φυτά αλλά δαγκώνουν και κόβουν τα φυτά στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι αγρότιδες καταπολεμούνται με εργασίες όπως κατεργασία του εδάφους και καταστροφή των ζιζανίων ή με τακτικά σκαλίσματα, αλλά και με κατάκλιση του εδάφους με νερό πριν τη σπορά, αυτές οι εργασίες είναι αποτελεσματικές και μειώνουν τους πληθυσμούς των αγρότιδων που αργότερα θα μεταναστεύσουν στο καλαμπόκι. Επίσης οι αγρότιδες αντιμετωπίζονται με δολώματα που παρασκευάζονται από πίτυρα σακχαροτεύτλων που σε συνδυασμό με διάφορα εντομοκτόνα διασκορπίζονται στο έδαφος μετά την δύση του ηλίου ή την νύχτα που οι προνύμφες βγαίνουν από το χώμα



18) Αγρότιδα

Αφίδα των ριζών (*Anuraphis maidi-radicis*-Hemiptera)

Καταστρέφει τις ρίζες του καλαμποκιού με αποτέλεσμα το νανισμό και το κιτρίνισμα των φυτών. Οι προσβολές είναι περισσότερο φανερές την άνοιξη όταν τα φυτά έχουν ύψος 15-45 εκατοστά. Βασικό ρόλο στο βιολογικό τους κύκλο παίζουν τα μυρμήγκια τα οποία παρέχουν στις φωλιές τους καταφύγιο για το χειμώνα στα αυγά των αφίδων. Την άνοιξη τα μυρμήγκια μεταφέρουν τις μικρές αφίδες κοντά στις ρίζες. Το καλοκαίρι αναπτύσσονται παρθενογενετικά αλληπάλληλες γενεές άπτερων αφίδων, ενώ παράλληλα πτερωτά άτομα υποβοηθούν στην εξάπλωση των αφίδων σε άλλους αγρούς.

Ένας αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης τους είναι η αμειψισπορά τουλάχιστον 1-2 χρόνια χωρίς καλαμπόκι. Ένα όργανο λίγο πριν τη σπορά του καλαμποκιού δίνει επίσης ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Πυραλίδα του αραβοσίτου

Προσβάλλει ως κάμπια όλα τα όργανα του υπέργειου τμήματος των φυτών και προκαλεί σημαντική μείωση στις τελικές αποδόσεις προκαλώντας θραύσεις των στελεχών, υποβάθμιση και πτώση των σπαδικών και μείωση της φυλλικής επιφάνειας. Υπολογίζεται ότι μόνο από τις κάμπιες της πρώτης γενεάς η απόδοση

μειώνεται κατά 4% για κάθε άτομο που συμπληρώνει το βιολογικό του κύκλο στο φυτό. Το έντομο αυτό έχει συνήθως 2 γενεές το χρόνο. Τα ακμαία εξέρχονται την άνοιξη και ωοτοκούν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων του καλαμποκιού. Οι κάμπιες προσβάλλουν τα φύλλα και μετά κατευθύνονται προς το στρόβιλο με τα τυλιγμένα νεαρά φύλλα τα οποία επίσης προσβάλλουν. Τέλος, εισέρχονται στα στελέχη όπου ανοίγουν στοές και τρέφονται από την εντεριώνη. Η προσβολή των σπαδικών από τις κάμπιες της πρώτης γενεάς εξαρτάται από το χρόνο της προσβολής και από το στάδιο της αναπτύξεως των φυτών. Η νύμφωση πραγματοποιείται μέσα στους φυτικούς ιστούς και τα ακμαία της δεύτερης γενεάς εξέρχονται το καλοκαίρι και ωοτοκούν στα φύλλα κοντά στο σπάδικα. Οι κάμπιες προσβάλλουν στελέχη και σπάδικες και διαχειμάζουν μέσα στα στελέχη.

Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης του παρασίτου είναι η καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της καλλιέργειας, τα οποία αποτελούν καταφύγια διαχειμάσεως για τις κάμπιες. Η συλλογή και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας που έχει προσβληθεί ή η κοπή και χρήση τους για κτηνοτροφή έχει ανάλογα ευεργετικά αποτελέσματα. Τέλος, ευεργετικά αποτελέσματα έχει και ένα μέτριο όργωμα με άροτρο κατά το φθινόπωρο ή τις αρχές της άνοιξης. Με τον τρόπο αυτό θάβονται τα φυτικά υπολείμματα μέσα στο έδαφος και εξολοθρεύονται οι κάμπιες που διαχειμάζουν.

2.8.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τήξεις των νεαρών φυτών

Οφείλονται σε προσβολές τόσο του σπόρου πριν ή κατά τη βλάστηση του όσο και σε προσβολές των νεαρών φυτών πριν και μετά την ανάδυση τους από διάφορους μύκητες. Είναι μύκητες εδάφους και προκαλούν έντονες προσβολές σε συνθήκες που δεν ευνοούν το γρήγορο φύτρωμα και την ανάπτυξη των νεαρών φυτών. Η χρήση καλής ποιότητας σπόρου επιταχύνει το φύτρωμα και αυξάνει το ρυθμό αναπτύξεως των νεαρών φυτών. Έτσι μειώνονται οι πιθανότητες έντονης προσβολής. Είναι επίσης δυνατή η χρησιμοποίηση υβριδίων ανθεκτικών στις προσβολές αυτές. Από χημικής πλευράς συνιστάται η απολύμανση των σπόρων με ειδικά μυκητοκτόνα. Υδραργυρούχα ή οργανικά, όπως *Arasan*, *Thiram*, *Spergon*, κ.α.

Η χημική προστασία των σπόρων μπορεί να αυξήσει κατά 5-10 % την τελική απόδοση της καλλιέργειας αυξάνοντας την πυκνότητα των υγιών φυτών. Η προστασία είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακή όταν χρησιμοποιείται μεγάλο ποσοστό σπόρων με ρωγμές ή όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ευνοούν την ανάπτυξη των προσβολών. Ειδικά σε εδάφη όπου ενδημούν μύκητες η προστασία του σπόρου δεν εξασφαλίζει και τις ρίζες των νεαρών φυτών από τις προσβολές.

Σηψιρριζίες

Μύκητες του γένους *Pythium* προσβάλλουν σχεδόν αποκλειστικά τις ρίζες του καλαμποκιού σε οποιοδήποτε στάδιο αναπτύξεως. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι ο νανισμός, η μειωμένη ευρωστία και η τάση για πλάγιασμα των φυτών. Η ασθένεια είναι διαδεδομένη σε ψυχρά κλίματα και υγρά και κακός στραγγισμένα εδάφη. Αντιμετωπίζεται με τη συμμετοχή ψυχανθών στην αμειψισπορά και με τη χρήση ανθεκτικών υβριδίων όπως είναι η κοντόροκα.

Σήψεις στελέχους και σπάδικα

Οι μύκητες του γένους *Diplodia zeae* και *Gibberella zeae* προσβάλλουν τα νεαρά φυτά, τα στελέχη και τους σπάδικες.

Η σήψη του στελέχους από το μύκητα *Diplodia zeae* χαρακτηρίζεται από αδύναμο χρωματισμό στους κατώτερους κόμβους και περισσότερο εύθραυστο στέλεχος. Τα φυτά παρουσιάζουν συμπτώματα μαράνσεως και τάση για πλάγιασμα. Χαρακτηριστικό σημείο είναι η εμφάνιση μαύρων στιγμάτων κοντά στους κόμβους. Ο μύκητας εγκαθίσταται στο εσωτερικό του στελέχους και διαλυτοποιεί τα κύτταρα του αποταμιευτικού παρεγχύματος αφήνοντας ανέπαφες μόνο τις ηθμαγγειώδεις δέσμες. Η προσβολή του στελέχους γίνεται από μολύσματα που μεταφέρονται με τον άνεμο και εγκαθίστανται μεταξύ κολεού και στελέχους. Η σήψη του σπάδικα χαρακτηρίζεται εξωτερικά από κιτρίνισμα και εσωτερικά από λευκό χρωματισμό. Οι κόκκοι παραμένουν υπανάπτυχτοι. Είναι δυνατόν σπάδικες χωρίς εμφανή συμπτώματα κατά τη συγκομιδή να παρουσιάσουν όλα τα συμπτώματα της ασθένειας κατά την αποθήκευση. Οι μολυσμένα καρποί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως πολλαπλασιαστικό υλικό γιατί τα νεαρά φυτά παρουσιάζουν αυξημένη θνησιμότητα. Επίσης, δε συνιστάται η χορήγηση καρπών από προσβεβλημένους σπάδικες σε μη μυρηκαστικά, γιατί προκαλούνται δηλητηριάσεις. Η μόλυνση των σπαδικών γίνεται με την είσοδο μολυσμάτων μεταξύ βρακτίων κυρίως κατά τις πρώτες 3 εβδομάδες μετά το μετάξωμα και ευνοείται από υγρό καιρό. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης φαίνεται ότι είναι η επιλογή ανθεκτικών υβριδίων, με συμπαγή και επιμήκη βράκτεια, τα οποία εμποδίζουν την είσοδο των μολυσμάτων. Επίσης συνιστάται η απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.

Η σήψη του στελέχους από το μύκητα *Gibberella zeae* παρουσιάζει συμπτώματα ανάλογα με τον μύκητα *Diplodia zeae*. Μπορεί να διακριθεί από ρόδινη-κόκκινη απόχρωση που παίρνουν τα φυτά. Σε υγρό περιβάλλον το στέλεχος μπορεί να καλύπτεται από λευκό μηκύλλιο. Η σήψη του σπάδικα χαρακτηρίζεται από ερυθρωπό χρωματισμό των βρακτίων, ο οποίος ξεκινά από την κορυφή και προχωρεί προς τη βάση του σπάδικα.

Σήψη των κόκκων

Ο μύκητας *Gibberella fujikuroi* προσβάλλει τους κόκκους του σπάρδικα διάσπαρτα. Οι κόκκοι που έχουν προσβληθεί λαμβάνουν ένα βακώδες ρόδινο μυκήλλιο. Οι προσβολές εμφανίζονται σε προχωρημένα στάδια αναπτύξεως, συνήθως μετά την εμφάνιση του βαθουλώματος στην κορυφή του οδοντοειδούς καλαμποκιού. Η αρχική μόλυνση πιστεύεται ότι γίνεται από τις οπές που προκαλούν τα διάφορα έντομα που προσβάλλουν το σπάρδικα, αλλά επίσης και διαμέσου των βρακτίων, όταν αυτά είναι αραιά ή αφήνουν ακάλυπτο ένα τμήμα του σπάρδικα. Τέλος, όταν ο καιρός είναι ξηρός και θερμός ευνοεί την εξάπλωση της ασθένειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΣΙΤΑΡΙ

3.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Στο νομό Αιτωλωακαρνανίας σύμφωνα με την Διεύθυνση Γεωργίας Αγρινίου καλλιεργούνται 9.532,5 στρεμμάτα σιτάρι από τα οποία τα 2.985,7 στρέμματα είναι βιολογικά και τα υπόλοιπα 6.546,8 στρέμματα συμβατικά.

3.1.1 ΠΟΙΚΙΛΕΙΕΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

Βεργίνα

Το στάχυ του είναι λευκό με οξύ άκρο με μικρά αγανίδια. Ο σπόρος είναι κόκκινος. Έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στον παγετό του χειμώνα. Το βάρος 1000 κόκκων είναι περίπου 37 γραμμάρια. Η καταλληλότερη εποχή σποράς είναι πρώιμη. Ποσότητα σπόρου είναι 20 κιλά/στρέμμα.

Δίο

Το ύψος του είναι μέτριο έως 88 εκατοστά. Το στάχυ του είναι λευκό. Ο σπόρος του είναι ελαφρά κόκκινος. Έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα καθώς και στον παγετό. Το βάρος 1000 κόκκων είναι περίπου 37 γραμμάρια.

Αίγες

Το ύψος είναι μέτριο. Το στάχυ του είναι κόκκινο-Ατρακτοειδής. Επίσης, έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στον παγετό του χειμώνα. Το βάρος 1000 κόκκων είναι 40 γραμμάρια περίπου.

Δωδώνη

Το ύψος του είναι μέτριο έως 110 εκατοστά. Το στάχυ του είναι κιτρινόλευκο. Ακόμα, έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στον παγετό. Το βάρος 1000 κόκκων είναι περίπου 39 γραμμάρια.



19) Δωδώνη

Ξένια

Το ύψος θεωρείται κοντό. Ο σπόρος είναι ωσειδής κόκκινος σκούρος. Επίσης, έχει μέτριο έως πλούσιο αδελφωμα, έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα καθώς και μεγάλη αντοχή στον παγετό.

Λυδία

Το ύψος θεωρείται μέτριο. Ο σπόρος του είναι ωσειδής – ωχροκίτρινος. Έχει μέτριο αδελφωμα, μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και μέτρια αντοχή στον παγετό του χειμώνα. Το βάρος 1000 κόκκων είναι 35 γραμμάρια περίπου. Τέλος, προτεινόμενη ποσότητα σπόρου είναι 21 κιλά ανά στρέμμα.

Αχέρων

Ο σπόρος είναι ωσειδής-λευκός, το ύψος του είναι πολύ κοντό έως 65 εκατοστά. Επίσης, έχει πλούσιο αδελφωμα, μεγάλη αντοχή σε πλάγιασμα και παγετό. Η απόδοση του κατά μέσω όρο είναι 465 κιλά το στρέμμα.



20) Αχέρων

Αχελώος

Ο σπόρος είναι ωσειδής χρώματος κιτρινόλευκο. Το ύψος θεωρείται κοντό έως 98 εκατοστά. Έχει πλούσιο αδελφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στους παγετούς. Τέλος, προτεινόμενη ποσότητα σπόρου είναι 20 κιλά ανά στρέμμα, με μέσο όρο απόδοσης 465 κιλά στο στρέμμα.

Στρώμωνα

Το ύψος είναι περίπου 110 εκατοστά και ο σπόρος έχει κοκκινόλευκο χρώμα. Επίσης, έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα καθώς και στους παγετούς του χειμώνα. Τέλος, προτεινόμενη ποσότητα σπόρου είναι 22-24 κιλά ανά στρέμμα, με μέσο όρο απόδοσης 467 κιλά περίπου στο στρέμμα.



21) Στρώμωνα

Λούρος

Ο σπόρος έχει χρώμα κοκκινόλευκο και έχει ύψος 100 εκατοστά. Έχει πλούσιο αδελφωμα και επίσης έχει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στους παγετούς. Το βάρος 1000 κόκκων είναι περίπου 45 γραμμάρια. Τέλος, η ποσότητα σπόρου που πρέπει να ρίχνεται στο ένα στρέμμα είναι από 22 μέχρι 24 κιλά.

Αξιός

Το ύψος είναι μέτριο περίπου 105 εκατοστά, ο σπόρος του είναι ωσειδής και έχει κιτρινόλευκο χρώμα. Ακόμα, έχει μέτριο αδελφωμα, μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στους παγετούς. Είναι κατάλληλο για ημιγόνιμα εδάφη με μέση απόδοση 445 κιλά στο στρέμμα.

3.1.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

Καλλιθέα

Έχει ύψος 120 εκατοστά περίπου, ο σπόρος είναι ωσειδής και έχει χρώμα σκούρο κεχριμπαρένιο. Σπέρνεται πρώιμα, έχει μέτριο αδελφωμα και έχει μεγάλη αντοχή στους παγετούς. Ένα μειονέκτημα είναι ότι έχει μικρή αντοχή στο πλάγιασμα.

Άθως

Ο σπόρος είναι ωοειδής και το χρώμα είναι σκούρο κεχριμπαρένιο. Επίσης, έχει ύψος 120 εκατοστά περίπου. Το αδέλφωμα είναι μέτριο καθώς και η αντοχή στο πλάγιασμα είναι μικρή



Σέλας

Έχει ύψος 90 εκατοστά περίπου και το χρώμα του καρπού είναι ανοιχτό κεχριμπαρένιο. Ακόμα, έχει μεγάλη αντοχή στους παγετούς καθώς και στο πλάγιασμα. Το βάρος 1000 κόκκων είναι 45 γραμμάρια περίπου.

Σπάρτη

Ο σπόρος έχει χρώμα σκούρο κεχριμπαρένιο και έχει ύψος 90 εκατοστά περίπου. Επίσης, έχει μέτριο αδέλφωμα αλλά πολύ μεγάλη αντοχή στους χειμωνιάτικους παγετούς. Τέλος, το βάρος 1000 κόκκων είναι 42 γραμμάρια περίπου.

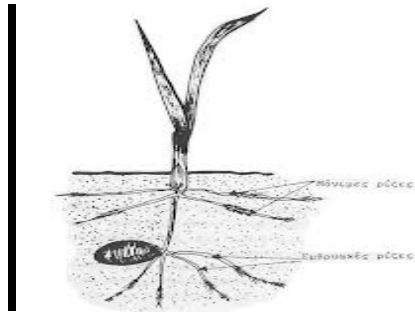
Σάντα

Έχει ύψος 80-90 εκατοστά περίπου και το χρώμα του σπόρου είναι ανοιχτό κεχριμπαρένιο. Ακόμα, έχει μεγάλη αντοχή στους παγετούς καθώς και στο πλάγιασμα.

3.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Ριζικό σύστημα

Υπάρχουν τρεις έως πέντε δευτερογενείς εμβρυακές ρίζες. Σε βαθειά, καλά στραγγισμένα εδάφη φθάνει μέχρι τα 200-250 εκατοστά, αλλά συνήθως το 60% των ριζών βρίσκεται στα ανώτερα εδαφικά στρώματα.



23) Ριζικό σύστημα

Η έκταση του ριζικού συστήματος είναι συνάρτηση και της ποικιλίας. Ποικιλίες ανθεκτικότερες στην ξηρασία έχουν περισσότερο ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα.

Βλαστός

Είναι κάλαμος κοίλος στα μεσογονάτια και πλήρης στους κόμβους. Η επιμήκυνση συντελείται από παρένθετα μεριστώματα στη βάση κάθε μεσογονάτια. Η ξυλοποίηση γίνεται μετά το ξεστάχιασμα και επομένως υπάρχει δυνατότητα επαναφοράς των κεκαμμένων ή πλαγιασμένων βλαστών πριν το ξεστάχιασμα.

Φύλλα

Είναι επτά έως εννιά υπό συνθήκες αγρού στο κύριο στέλεχος. Το ανώτερο φύλλο έχει ιδιαίτερη σημασία για την παροχή φωτοσυνθετικών ουσιών στον αναπτυσσόμενο καρπό.

Ταξιανθίες

Κάθε γόνιμο στέλεχος φέρει ένα επάκριο στάχυ με 22-25 σταχύδια. Το μήκος του στάχυ κυμαίνεται από 5-15 εκατοστά. Υπάρχουν στάχεις με τα σταχύδια τοποθετημένα πυκνά η αραιά.

Κάθε σταχύδιο φέρει δύο έως εννιά άνθη κατά μήκος του ραχιδίου από τα οποία τα ένα έως δύο ανώτερα είναι στείρα. Συνήθως από κάθε σταχύδιο παράγονται δύο έως τρεις καρποί. Ο αριθμός των σταχυδίων ανά στάχυ καθορίζεται από παράγοντες που επιδρούν κατά το χρόνο της διαφοροποίησης τους. Κάθε άνθος έχει μια μονόχωρη ωθήκη και τρεις στήμονες. Τα άγανα είναι μεταμορφωμένα φύλλα από τα οποία έχει απομείνει το κεντρικό νεύρο που περιβάλλεται από λίγο παρεγχυματικό ιστό. Έχουν στόματα και χλωροπλάστες, επομένως φωτοσυνθέτουν και διαπνέουν. Τα άγανα συμβάλλουν αποφασιστικά στις τελικές αποδόσεις εφοδιάζοντας με φωτοσυνθετικά προϊόντα τους καρπούς κατά το γέμισμα. Έχει βρεθεί ότι τα άγανα διπλασιάζουν σχεδόν το ρυθμό καθαρής φωτοσύνθεσης του στάχυ, ενώ η αφαίρεση τους από αγανοφόρες ποικιλίες μειώνει την τελική απόδοση

κατά 11-21%. Φαίνεται επίσης ότι συμβάλλουν και στον εφοδιασμό των καρπών με κυτοκινίνες.

Επίσης, η συμβολή των αγάνων είναι ιδιαίτερα σημαντική υπό συνθήκες έλλειψης νερού, όπου οι αγανοφόρες ποικιλίες υπερτερούν σε αποδόσεις από τις μη αγανοφόρες. Σε χαμηλά επίπεδα εδαφικού νερού το ανώτερο φύλλο έχει μειωμένο ρυθμό φωτοσύνθεσης, σε αντίθεση με τα άγανα που εξακολουθούν να αφομοιώνουν αποτελεσματικά. Αντίθετα, σε υγρές περιοχές ο ρόλος των αγάνων δεν είναι εξίσου ευεργετικός.

Καρποί

Είναι ωοειδείς, μήκους 4-10 mm, με τριχίδια στην κορυφή τους. Το βάρος 1000 καρπών κυμαίνεται από 40-60 gr. Υπάρχει μια ασθενής συσχέτιση μεταξύ βάρους καρπών και τελικών αποδόσεων. Το χρώμα των καρπών κυμαίνεται από διάφορες αποχρώσεις του κόκκινου μέχρι το λευκό. Το χρώμα σχετίζεται με το λήθαργο των καρπών. Έχει βρεθεί ότι οι κόκκινοι καρποί παρουσιάζουν μεγαλύτερο λήθαργο κατά τη συγκομιδή συγκριτικά με τους λευκούς.



24) Καρπός σιταριού

Ανάλογα με τη δομή του ενδοσπερμίου ο καρπός χαρακτηρίζεται ως μαλακός όταν το ενδοσπέρμιο είναι αλευρώδες, σκληρός όταν είναι υαλώδες και ημίσκληρος όταν το ενδοσπέρμιο είναι ενδιάμεσης δομής.

3.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Βλαστητική ανάπτυξη σπόρου και φύτευμα

Ο λήθαργος είναι μικρής διάρκειας και δεν αποτελεί πρόβλημα γιατί ο χρόνος μεθωρίμασης είναι συνήθως βραχύς.

Οι θερμοκρασίες βλάστησης είναι : ελάχιστη 4 °C, άριστη 20-25 °C και μέγιστη 37 °C. Σε θερμοκρασίες ανώτερες των 25 °C η βλάστηση αρχίζει να γίνεται ακανόνιστη και ο σπόρος να είναι ευάλωτος σε παθογόνα.

Η βλάστηση αρχίζει όταν οι σπόροι απορροφήσουν μικρά ποσά υγρασίας, τουλάχιστο το 35-45 % του ξηρού βάρους τους. Το φώς δεν επηρεάζει τη βλάστηση. Η δυνατότητα του σπόρου να βλαστάνει σε χαμηλές υγρασίες εδάφους δημιουργεί προβλήματα στην επιβίωση των φυταρίων τα οποία είναι τόσο περισσότερο ευαίσθητα στην ξηρασία όσο είναι πιο ανεπτυγμένα. Το φαινόμενο είναι περισσότερο σαφές όταν πέσει σε σπαρμένο ξηρό έδαφος ελαφρά βροχή, τότε προκαλεί βλάστηση των σπόρων, αλλά μετά η υγρασία εξατμίζεται γρήγορα και τα φυτάρια υποφέρουν από έλλειψη νερού.



25) Φύτρωμα σπόρου

Μέχρι την ανάπτυξη και φωτοσυνθετική ανεξαρτησία του πρώτου φύλλου, η αύξηση των φυταρίων εξαρτάται από τα αποθέματα του σπόρου από τα οποία ποσοστό υψηλότερη από 50 % χρησιμοποιούν οι ρίζες. Επομένως, μεγαλύτεροι σπόροι συνεπάγονται ταχύτερη εγκατάσταση φυταρίων, καλύτερο ανταγωνισμό με τα ζιζάνια και πιθανόν υψηλότερες αποδόσεις.

Ανάπτυξη ριζών

Οι εμβρυακές ρίζες μπορούν να φθάσουν σε βάθος 100-200 εκατοστά και παραμένουν ενεργές σε όλη τη ζωή των φυτών. Οι μόνιμες μπορεί να φθάνουν τις 100. Κάθε στέλεχος έχει τις δικές του μόνιμες ρίζες οι οποίες και το εξυπηρετούν.

Η αύξηση των ριζών συνεχίζεται μέχρι το ξεστάχιασμα οπότε φαίνεται ότι σταματά και πιθανόν να παρατηρείται και εκφυλισμός κατά το γέμισμα εντείνεται από την εποχιακή έλλειψη νερού.

Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των γονοτύπων στο μήκος και την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος που έχουν ως αποτέλεσμα διαφορές ως προς την αντοχή τους στην ξηρασία. Οι ρίζες μπορούν να αναπτύσσονται σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από ότι ο βλαστός. Επομένως παρατηρείται μεγαλύτερο βάρος ριζών στις χειμωνιάτικες παρά στις ανοιξιάτικες καλλιέργειες.

3.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

3.4.1 ΣΠΟΡΑ

Καθαρισμός

Οι καινούργιες τελειοποιημένες θεραλωνιστικές μηχανές απομακρύνουν ένα μεγάλο ποσοστό ξένων υλών από τους σπόρους του σιταριού. Πάντοτε όμως υπάρχει ένα ποσοστό ακαθαρσιών (μικρές πέτρες, χώματα, φυτικά τεμάχια, κ.α.) καθώς και ορισμένοι ξένοι ή σπασμένοι σπόροι που πρέπει να απομακρυνθούν. Αυτό γίνεται με τον καθαρισμό της παρτίδας του σπόρου σε ειδικές συσκευές, τα διάφορα καθαριστήρια σπόρων. Ο βασικός τύπος καθαριστηρίου συνίσταται από μια σειρά κοσκίνων με οπές διαφόρων μεγεθών και σχημάτων όπου απομακρύνονται αντικείμενα μεγαλύτερα, μικρότερα ή διαφορετικού σχήματος από τους σπόρους του σιταριού. Τα ελαφρά υλικά παρασύρονται από ρεύμα αέρος που δημιουργεί μια αεραντλία.

Απολύμανση

Η απολύμανση του σπόρου του σιταριού αποτελεί σήμερα μια συνηθισμένη και απαραίτητη καλλιεργητική πρακτική. Αποσκοπεί στον έλεγχο ορισμένων ασθενειών που μεταφέρονται με το σπόρο και στην προστασία του σπόρου και των αρτιβλάστων από προσβολές μυκήτων εδάφους. Τα διάφορα σκευάσματα εφαρμόζονται υπό μορφή σκόνης με επίπαση του σπόρου, υπό μορφή διαλύματος στο οποίο βυθίζεται για ορισμένο χρονικό διάστημα ο σπόρος και μετά ξηραίνεται.

Τέλος, έχει διαπιστωθεί ότι η απολύμανση δεν επηρεάζει τη βλαστικότητα του σπόρου σχεδόν για μια τριετία, με την προϋπόθεση ότι η αποθήκευση γίνεται σε ξηρό και καλά αεριζόμενο περιβάλλον. Αντίθετα, σπόροι σπασμένη, με ρωγμές στο περικάρπιο ή με υγρασία ανώτερη από 14% ζημιώνονται από την απολύμανση.

Βλαστικότητα

Η βλαστικότητα του δείγματος του σπόρου που θα εξασφαλίζει μια ικανοποιητική ανάδυση και ομοιόμορφη φυτεία πρέπει να ξεπερνά το 90%. Υψηλή βλαστικότητα έχουν σπόροι υγιείς, απαλλαγμένοι λήθαργου και αποθηκευμένοι σε κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας. Η ηλικία τέτοιων σπόρων δεν φαίνεται να επηρεάζει δυσμενώς τη βλαστικότητα τους για ένα χρονικό διάστημα περίπου 10 ετών. Στην πράξη όμως σπάνια χρησιμοποιείται σπόρος με ηλικία μεγαλύτερη των δύο ετών, επειδή τα έξοδα για τη σωστή διατήρηση του δεν είναι ευκαταφρόνητα.

3.4.2 ΧΡΟΝΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Το σιτάρι σπέρνεται 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 και πολύ όψιμες από 15 Δεκεμβρίου μέχρι 15 Ιανουαρίου.

Ο καθορισμός του καταλληλότερου χρόνου σποράς επηρεάζεται:

α) Από τις κλιματολογικές συνθήκες κατά το χειμώνα όπως βροχόπτωση – θερμοκρασίες. Σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες συνιστάται πρωϊμότερη σπορά για να υπάρξει δυνατότητα αυτοσκληραγώγηση των φυτών. Σε θερμότερους χειμώνες συνιστώνται οψιμότερες σπορές.

β) Από τον τύπο του εδάφους. Για δεδομένο κλίμα οι σπορές είναι Πρωϊμότερες 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.

γ) 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 δεν θα πρέπει να είναι ούτε υπερβολικά πρώιμη ούτε υπερβολικά όψιμη. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχουν κίνδυνοι κακού φυτρώματος η έντονης πρώτης ανάπτυξης με κινδύνους από πλάγιασμα και χαμηλές θερμοκρασίες. Στη δεύτερη, καθυστερεί το φύτερωμα και αυξάνουν οι ζημιές από τα πουλιά, αυξάνουν οι κίνδυνοι από χαμηλές θερμοκρασίες, παράγονται λιγότερα γόνιμα στελέχη ανά φυτό και οψιμίζει σημαντικά η παραγωγή.

3.4.3 ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ

Η σχέση πυκνότητας φυτών και αποδόσεων στο σιτάρι δεν είναι τόσο σαφής όσο στο καλαμπόκι λόγω των δυνατοτήτων που έχουν τα φυτά να ρυθμίζουν δραστικά το αδελφωμα τους ανάλογα με την πυκνότητα της φυτείας. Εάν η φυτεία είναι αραιή, τα φυτά αδελφώνουν έντονα, ενώ αν είναι πυκνή αδελφώνουν λιγότερο. Σύμφωνα με πειράματα που έγιναν στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας, αλλά και γενικότερα η άριστη πυκνότητα είναι γύρω στα 250-280 φυτά/m². Η πυκνότητα αυτή αντιστοιχεί με δόση σπόρου περίπου 15-17 kg/στρ.

3.4.4 ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Άριστο βάθος για το σιτάρι είναι τα 5 εκατοστά. Όταν η σπορά είναι ρηχότερη έχει κινδύνους από ανομοιόμορφο φύτερωμα λόγω πιθανής ξήρανσης του επιφανειακού στρώματος του εδάφους και από προσβολές από πουλιά. Όταν γίνεται βαθύτερα έχουμε καθυστέρηση στην ανάδυση και αύξηση κινδύνων από

έντομα και παθογόνα. Επίσης όταν η σπορά είναι σε βάθος 10 εκατοστά προκαλεί μείωση της ανάδυσης κατά 40%.

3.4.5 ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ

Το σιτάρι σπέρνεται το φθινόπωρο ή την άνοιξη. Το φθινόπωρο σπέρνονται ποικιλίες που χαρακτηρίζονται ως χειμωνιάτικες. Παρουσιάζουν αυξημένες απαιτήσεις σε εαρινοποίηση και αξιόλογη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα είναι επίσης δυνατό να σπέρνονται και ανοιξιάτικες ποικιλίες που χαρακτηρίζονται από χαμηλές ανάγκες σε εαρινοποίηση και περιορισμένη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Την άνοιξη σπέρνονται ανοιξιάτικες ποικιλίες γιατί οι χειμωνιάτικες δεν συμπληρώνουν έγκαιρα την ανάπτυξη τους. Ποικιλίες ενδιάμεσων απαιτήσεων μπορεί να σπέρνονται φθινόπωρο ή άνοιξη ανάλογα με τις ανάγκες τους σε εαρινοποίηση, την αντοχή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες και τις συνθήκες που επικρατούν στη δεδομένη περιοχή. Τέλος, θα πρέπει να τονισθεί ότι οι φθινοπωρινές καλλιέργειες είναι περισσότερο αποδοτικές από τις ανοιξιάτικες.

3.5 ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

Οι απαιτήσεις του σιταριού σε μακροστοιχεία μπορεί να εκτιμηθούν από χημικές αναλύσεις των φυτών κατά την ανάπτυξη τους. Παρατηρείται ότι σημαντικά ποσά ορισμένων στοιχείων όπως κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο και θείο παραμένουν στα βλαστητικά όργανα των φυτών και επομένως επιστρέφουν στο έδαφος μετά τη συγκομιδή. Αντίθετα, η μεγάλη μάζα του αζώτου και του φωσφόρου συσσωρεύεται στους καρπούς.

Αζωτο

Η απορρόφηση του αζώτου είναι συνεχής σχεδόν μέχρι την ωρίμανση. Μέχρι το ξεστάχασμα το άζωτο είναι συγκεντρωμένο κυρίως στα φύλλα, ενώ στους καρπούς αυξάνει συνεχώς μέχρι την ωρίμανση. Η πτώση που παρατηρείται στα φύλλα και τα στελέχη μετά την άνθηση υποδηλώνει και σημαντική διακίνηση από τα όργανα αυτά προς τους καρπούς. Ο ρυθμός απορρόφησης παρουσιάζει δυο κύριες αιχμές, μια κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης και μια δεύτερη λίγο πριν την άνθηση. Οι αιχμές αυτές αντιπροσωπεύουν και τις κρίσιμες περιόδους απαιτήσεων για το άζωτο.

Η επάρκεια αζώτου έχει άμεσες επιπτώσεις στην παραγωγικότητα και την ποιότητα του προϊόντος. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης συσχετίζεται στενά με την

περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο η οποία επηρεάζει τόσο την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλες.

Το σιτάρι αντιδρά συνήθως στην προσθήκη αζώτου μέχρι το σημείο εκείνο, πέρα από το οποίο το άζωτο προκαλεί πλάγιασμα. Ο βαθμός αντίδρασης εξαρτάται: 1) Από τη στάθμη των νιτρικών στο έδαφος, η οποία καθορίζεται από την καλλιεργητική προϊστορία του αγρού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος που επηρέασαν τους ρυθμούς νιτροποίησης και έκπλυσης. 2) Από την εδαφική υγρασία κατά τη σπορά, η οποία αποτελεί δείκτη της αποτελεσματικότητας της λίπανσης ιδιαίτερα στις ημίξερές περιοχές. και 3) από την κατανομή των βροχοπτώσεων κατά την καλλιεργητική περίοδο. Υψηλή υγρασία κατά τη σπορά ανεξαρτητοποιεί κάπως την καλλιέργεια από τις απαιτήσεις σε υγρασία κατά την καλλιεργητική περίοδο.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η εφαρμογή του αζωτούχου λιπάσματος γίνεται σε δυο δόσεις, μια πριν ή κατά τη σπορά μαζί με τα φωσφοροκαλιούχα και μια επιφανειακή λίπανση στις αρχές της άνοιξης. Έτσι εξασφαλίζεται η επάρκεια του στοιχείου στην πρώτη ανάπτυξη και λίγο πριν το ξεστάχυσμα, δηλαδή στις κρίσιμες περιόδους. Η εφαρμογή όλου του λιπάσματος κατά τη σπορά έχει πολλά μειονεκτήματα γιατί επάγει πρόωρη ανάπτυξη των φυτών με συνέπειες αυξημένους κινδύνους πλαγιασματος και πρόωρη εξάντληση της εδαφικής υγρασίας.

Οι συνιστώμενες δόσεις ποικίλλουν ανάλογα με τη διαθέσιμη υγρασία, τη γονιμότητα του εδάφους και την καλλιέργεια που προηγήθηκε. Γενικά, οι συνιστώμενες δόσεις είναι αυξημένες σε υγρές περιοχές και εδάφη χαμηλής γονιμότητας, ενώ μειώνονται όταν προηγείται χλωρή λίπανση.

Φωσφόρος

Τόσο η πορεία απορρόφησης, όσο και ο ρυθμός απορρόφησης του φωσφόρου στα διάφορα στάδια ανάπτυξης είναι παρόμοια με τα αντίστοιχα του αζώτου. Οι καρποί κατά το γέμισμα απορροφούν σημαντικά ποσά φωσφόρου το μεγαλύτερο μέρος του οποίου προέρχεται από διαλυτοποίηση και μεταφορά του στοιχείου από τα στελέχη και τα φύλλα.

Όταν έχουμε επάρκεια φωσφόρου στο σιτάρι επιταχύνει την ανάπτυξη και πρωιμίζει την καλλιέργεια. Όταν έχουμε επάρκεια φωσφόρου αυξάνει την αντοχή του σιταριού στις χαμηλές θερμοκρασίες, σε αντίθεση με την επάρκεια αζώτου που τη μειώνει.

Η αντίδραση του σιταριού στην προσθήκη φωσφορικής λίπανσης είναι συνάρτηση του αφομοιώσιμου εδαφικού φωσφόρου, της εδαφικής υγρασίας αλλά και της επάρκειας αζώτου στο έδαφος. Σε εδάφη με μακρά προϊστορία φωσφορικής λίπανσης είναι δυνατό η πρόσθετη χορήγηση φωσφόρου να προκαλέσει μη

σημαντική αύξηση στις αποδόσεις. Η εδαφική υγρασία επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της λίπανσης, ακριβώς όπως και για τα αζωτούχα λιπάσματα.

Κάλι

Παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από το άζωτο και το φωσφόρο τόσο στην πορεία συσσώρευσης όσο και στην πορεία του ρυθμού απορρόφησης. Έτσι η μέγιστη περιεκτικότητα των φυτών παρατηρείται γύρο στην άνθηση και ακολουθεί αμέσως μια σημαντική πτώση, ενώ παρουσιάζονται δυο αιχμές απαιτήσεων, μια πολύ νωρίς και μια, σημαντικά μικρότερη, κοντά στο ξεστάχυσμα. Κατά το γέμισμα παρατηρούνται και αρνητικές τιμές απορρόφησης που φανερώνουν απώλειες του στοιχείου από τα φυτά. Μικρά μόνο ποσοστά του καλίου βρίσκονται στους στάχεις και τους καρπούς, ενώ η κύρια μάζα του βρίσκεται στα βλαστητικά όργανα, κυρίως στα στελέχη.

Το Κάλι παίζει σημαντικό ρόλο στη σύνθεση ζαχάρων και αμύλου, στη διακίνηση των υδατανθράκων, στην αναγωγή των νιτρικών σε μεριστωματικούς ιστούς. Επομένως, επάρκεια του στοιχείου εξασφαλίζει ευρωστία στα φυτά. Ειδικά για το σιτάρι, επάρκεια καλίου βελτιώνει τη χρησιμοποίηση του νερού για παραγωγή ξηρής ουσίας, ευνοεί το καλό γέμισμα των καρπών, αυξάνει την αποτελεσματικότητα της φωτοσύνθεσης, την αντοχή των φυτών σε ορισμένες ασθένειες και την αντοχή στο πλάγιασμα επειδή δημιουργεί ανθεκτικότερη στέλεχος και αυξάνει τις ρίζες του λαιμού. Επίσης, θεωρείται ότι αυξάνει την αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, όπως ο φωσφόρος.

3.6 ΑΡΔΕΥΣΗ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

Το σιτάρι καλλιεργείται κυρίως ως ξηρικό, αν και αντιδρά θεαματικά στην άρδευση. Σε περιοχές με υψηλές βροχοπτώσεις δεν υπάρχει ανάγκη για άρδευση παρά μόνο κατά τις ξηρές χρονιές. Αντίθετα, σε περιοχές με χαμηλά ύψη βροχής, συμπληρωματικές αρδεύσεις διασφαλίζουν αποδόσεις σε ικανοποιητικά επίπεδα.

3.6.1 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

Από τη μελέτη της πορείας της ημερήσιας υδατοκατανάλωσης φαίνεται ότι αυτή είναι ελάχιστη από το φύτευμα μέχρι το τέλος του αδελφώματος. Υπερεπάρκεια νερού σε αυτή την περίοδο έχει ανεπιθύμητες επιδράσεις όπως κακή εγκατάσταση φυτών και κακό αερισμό ριζών.

Οι απαιτήσεις σε νερό αυξάνονται γρήγορα κατά το χρόνο που παρατηρείται ο μέγιστος ρυθμός βλαστητικής ανάπτυξης και η αιχμή τοποθετείται γύρο στην άνθηση. Η μέγιστη υδατοκατανάλωση εξαρτάται από τις συνθήκες καλλιέργειας.

3.6.2 ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΤΑΔΙΑ

Έλλειψη νερού κατά τη διάρκεια της διαφοροποίησης του στάχου προκαλεί μείωση στον αριθμό των σταχυδίων. Η περίοδος αυτή τοποθετείται μεταξύ του καλαμώματος και της αρχής της διογκώσεως του κολεού του τελευταίου φύλλου.

Έλλειψη νερού πριν από την άνθηση μειώνει την παραγωγή ζωτικών γυρεόκοκκων, ενώ έλλειψη νερού κατά την άνθηση μειώνει την αποτελεσματικότητα της επικονίασης. Παρατεταμένη ξηρασία κατά το γέμισμα μειώνει κυρίως το μέσο βάρος των καρπών και αυξάνει τη συχνότητα των συρρικνωμένων καρπών λόγω μειωμένης παραγωγής φωτοσυνθετικών ουσιών και αυξημένου ρυθμού γήρανσης των φωτοσυνθετικών οργάνων.

Γενικά, η κρισιμότερη περίοδος για επάρκεια νερού σε σχέση με τις τελικές αποδόσεις θεωρείται εκείνη που προηγείται κατά 5-15 ημέρες του ξεσταχυάσματος, διότι έτσι μειώνεται σημαντικά ο αριθμός των καρπών που παράγονται ανά στάχυ. Το πρόβλημα γίνεται οξύτερο επειδή κατά την περίοδο αυτή τα φυτά παρουσιάζουν και το μέγιστο των αναγκών τους σε νερό λόγω της μεγάλης ανάπτυξης του φυλλώματος και της υψηλής εξατμισοϊκανότητας της ατμοσφαιράς. Η μείωση του βάρους των καρπών λόγω έλλειψης νερού κατά το γέμισμα επηρεάζει λιγότερο τις αποδόσεις συγκριτικά με το μειωμένο αριθμό των καρπών.

Τέλος, όταν έχουμε έλλειψη νερού κατά το αδελφωμα μειώνει τον αριθμό των παραγομένων αδελφιών και μπορεί να έχει αρνητικές επιδράσεις στην τελική απόδοση.

3.7 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Συνήθως το σιτάρι ανταγωνίζεται επιτυχώς τα περισσότερα ζιζάνια σε περιοχές με ψυχρούς και σχετικά ξηρούς χειμώνες γιατί φυτρώνει και εγκαθίσταται όταν τα περισσότερα ζιζάνια είναι αδρανή. Την άνοιξη, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές η καλλιέργεια αναπτύσσεται ταχύτατα και αντεπεξέρχεται με επιτυχία στον ανταγωνισμό. Τα θερινά ζιζάνια δεν αποτελούν πρόβλημα. Προβλήματα συνήθως ανακύπτουν όταν το φυτόωμα είναι ανομοιόμορφο. Αντιμετωπίζονται με χημική ζιζανιοκτονία η οποία αποτελεί σχεδόν τη μοναδική λύση στα σιτηρά όπου η μεταφυτρωτική μηχανική ζιζανιοκτονία είναι εξαιρετικά δύσκολη.

3.8 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

3.8.1 ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Σκωριάσεις

Είναι οι περισσότερες καταστρεπτικές και εξαπλωμένες ασθένειες του σιταριού. Δημιουργούν μεγάλες απώλειες ή και εκμηδένιση της παραγωγής. Οι καταστροφές οφείλονται σε μειωμένη φωτοσυνθετική δραστηριότητα λόγω βλάβης των φωτοσυνθετικών ιστών σε αυξημένες απώλειες νερού μέσω της κατεστραμμένης επιδερμίδας του φυτού και στον παρασιτισμό του μύκητα. Δεν μεταδίδονται με το σπόρο, αλλά με τον άνεμο σε πολύ μεγάλες αποστάσεις. Η αρχική μόλυνση των φυτών γίνεται από αικιδιοσπόρια που παράγονται σε ενδιάμεσο ξενιστή ή από ουρεδοσπόρια που προέρχονται από Πρωϊμότερες μολύνσεις του σιταριού. Τα σπόρια βλαστάνουν και το μυκήλλιο εισέρχεται στα φυτικά όργανα από τα στομάτια. Έχουν πολυάριθμες φυσιολογικές φυλές που προκύπτουν από τους συνεχείς υβριδισμούς του παθογόνου κατά τον εγγενή πολλαπλασιασμό του.



26) Σκωρίαση

Ελέγχονται κυρίως με ανθεκτικές ποικιλίες, η παραγωγή των οποίων πρέπει να είναι συνεχής για να αντιμετωπίζονται νέες, περισσότερο επικίνδυνες φυλές. Ο βαθμός αντοχής μιας ποικιλίας σε μια δεδομένη φυλή παθογόνου εκφράζεται ποσοτικά με τη βοήθεια ορισμένων συμβόλων, ενώ ο βαθμός προσβολής εκφράζεται με ειδική κλίμακα από 0-100 η οποία αντιστοιχεί με την επιφάνεια του ελάσματος που καταλαμβάνουν οι φλύκταινες.

Δαυλίτης

Προκαλείται από το μύκητα *Tilletia caries* που μεταδίδεται με το σπόρο. Το μυκήλλιο εισέρχεται στα αρτίβλαστα όπου αναπτύσσεται και τελικά προσβάλλει τα άνθη εσωτερικά. Οι ωοθήκες γεμίζουν μυκήλλιο και τελικά οι καρποί περιέχουν μαύρες μάζες σπορίων του μύκητα. Παράλληλα τα προσβεβλημένα φυτά έχουν μικρότερο ύψος από τα κανονικά και αναδίδουν οσμή ψαριού λόγω της τριμεθυλαμίνης που περιέχουν τα σπόρια. Η ασθένεια ευνοείται από ξηρό καιρό. Αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά κυρίως με απολύμανση του σπόρου.

Άνθρακας

Προκαλείται από το μύκητα *Ustilago tritici*. Τα μολύσματα μεταφέρονται με τον άνεμο και μολύνουν τα άνθη του σιταριού κατά την άνθηση. Το μυκήλλιο προσβάλλει το αναπτυσσόμενο έμβρυο και παραμένει σε διάπαυση κοντά στο ασπίδιο μετά την ωρίμανση του σπόρου. Με τη βλάστηση του σπόρου επαναδραστηριοποιείται ο μύκητας που ακολουθεί την ανάπτυξη του φυτού και τελικά προσβάλλει από το εσωτερικό τα λευρίδια και τα άνθη όπου σχηματίζει μαύρες μάζες χλαμυδοσπορίων που καλύπτονται από μια λεπτή μεμβράνη. Η μεμβράνη σπάζει γρήγορα και έτσι όλος ο στάχυς καλύπτεται από τις μαύρες μάζες των σπορίων που σύντομα απομακρύνονται με τον άνεμο και προκαλούν μολύνσεις. Η ασθένεια είναι γενικευμένη σε όλες σχεδόν τις σιτοπαραγωγικές περιοχές. Η αρχική μόλυνση ευνοείται από υγρό καιρό κατά την άνθηση και θερμοκρασίες του αέρα μεγαλύτερες από 15-22 °C, ενώ η εσωτερική ανάπτυξη του μύκητα μετά το φύτεμα χρειάζεται θερμοκρασίες πάνω από 10 °C.

Αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά με ανθεκτικές ποικιλίες. Εάν ο σπόρος προέρχεται από μολυσμένες περιοχές, συνιστάται απολύμανση του σπόρου.

Ριζοκτονίαση

Προκαλείται από το μύκητα *Rhizoctonia solani*. Δημιουργεί κηλιδώσεις στα κατώτερα μεσογονάτια και προσβάλλει επίσης τις ρίζες. Τα φυτά παρουσιάζουν νανισμό και αποχρωματισμό. Αντιμετωπίζεται με καλλιεργούμενη αγρανάπαυση και άφθονη αζωτούχο λίπανση με θειική αμμωνία. Η αμειψισπορά δεν είναι αποτελεσματική λόγω του μεγάλου αριθμού των ξενιστών.

3.8.2 ΕΧΘΡΟΙ

Κάραβος

Τα τέλεια αναπτυγμένα έντομα εξέρχονται το Μάιο και προσβάλλουν τους καρπούς στο στάχυ κατά τη νύχτα. Ωτοκοούν το καλοκαίρι και το φθινόπωρο και οι προνύμφες προσβάλλουν τη νύκτα τα φύλλα και τα στελέχη του σιταριού. Οι προσβολές συνεχίζονται όλο το χειμώνα και την επόμενη άνοιξη οι προνύμφες νυμφώνονται στο έδαφος.

Αντιμετωπίζεται με αμειψισπορά όπου τη θέση του σιταριού λαμβάνει η ανθεκτική βρώμη και με εντομοκτόνα εδάφους.

Κηκιδόμυγα

Θεωρείται ως το πιο καταστρεπτικό έντομο για τη σιτοκαλλιέργεια. Το ακμαίο γεννά την άνοιξη 250-300 αυγά χρώματος πορτοκαλί στην επάνω επιφάνεια των φύλλων και οι εκκολαπτόμενες προνύμφες μετακινούνται προς τη βάση του φυτού

μεταξύ στελέχους και κολεού και τρέφονται από το καλάμι. Στη συνέχεια νυμφώνονται επί τόπου και κατά το φθινόπωρο εξέρχεται η δεύτερη γενεά των ακμαίων που γεννούν στα φύλλα των νεαρών φυτών. Οι προνύμφες μετακινούνται πάλι μεταξύ του στελέχους και του κολεού, απομυζούν το στέλεχος στη βάση του με αποτέλεσμα να δημιουργούν εντοπισμένο εξόγκωμα και τέλος νυμφώνονται.

Αντιμετωπίζονται με κάψιμο ή ενσωμάτωση στο έδαφος των υπολειμμάτων της προσβεβλημένης καλλιέργειας, με όψιμες σπορές για να αποφευχθούν οι προσβολές της δεύτερης γενεάς και με καταστροφή τυχόν αυτοφυών αγρωστωδών κατά το φθινόπωρο που μπορούν να αποτελέσουν καταφύγιο για δεύτερη γενεά. Η καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών αποτελεί ίσως τον αποτελεσματικότερο τρόπο αντιμετώπισης.

Ακρίδες

Τα ακμαία εμφανίζονται κατά την άνοιξη- αρχές καλοκαιριού και τρώνε τα φύλλα, τα στελέχη και τους σάχαις των φυτών. Είναι επίσης δυνατό να υπάρξει και όψιμη προσβολή σε πρώιμα σπαρμένες φυτείες. Τα ακμαία γεννούν το φθινόπωρο μέσα στο έδαφος και τα αυγά εκκολάπτονται την άνοιξη. Συνήθως έχουν μια γενεά το χρόνο.

Μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες καταστροφές και να εκμηδενίσουν την παραγωγή. Ευνοούνται από ξηρή και θερμή άνοιξη. Σε περιοχές που ενδημούν συνιστάται αναστροφή του εδάφους και κατεργασία με δισκοσβάρνα κατά το φθινόπωρο για να καταστραφούν τα αυγά. Επίσης πρέπει να αποφεύγονται πρώιμες σπορές. Σε έντονες προσβολές ελέγχονται αποτελεσματικά με χλωριωμένα και οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΚΡΙΘΑΡΙ

4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Στο νομό Αιτωλωακαρνανίας σύμφωνα με την Διεύθυνση Γεωργίας Αγρινίου καλλιεργούνται 9.857,8 στρεμμάτα κριθάρι από τα οποία τα 4.278,9 στρέμματα είναι βιολογικά και τα υπόλοιπα 5.578,9 στρέμματα συμβατικά.

4.1 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ

Κύπρος

Έχει ύψος 80- 90 εκατοστά. Έχει πλούσιο αδελφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και στους παγετούς. Επίσης, κατάλληλη εποχή σποράς είναι το φθινόπωρο.



27) Κύπρος

Σοφία

Έχει πλούσιο αδελφωμα και αντοχή στο πλάγιασμα. Μειονέκτημα θεωρείται ότι δεν έχει μεγάλη αντοχή στους παγετούς. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδάφους. Τέλος, κατάλληλη εποχή σποράς είναι η άνοιξη.

Κρόνος

Έχει ύψος 80-90 εκατοστά. Το αδελφωμα είναι πλούσιο. Επίσης, προσαρμόζεται εύκολα και έχει πολύ καλή απόδοση. Κατάλληλη εποχή σποράς είναι η άνοιξη.



28) Κρόνος

Κρήνη

Έχει πολύ καλή ανθεκτικότητα στους παγετούς και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Επίσης, έχει πλούσιο αδελφωμα.

Νίκη

Έχει ύψος 85-95 εκατοστά, μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα, πλούσιο αδελφωμα και μεγάλη ανθεκτικότητα στους παγετούς. Προσαρμόζεται εύκολα στα διάφορα κλίματα και έχει πολύ καλή απόδοση.

Γράμμος

Έχει πλούσιο αδελφωμα, μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα, μεγάλη ανθεκτικότητα στους παγετούς και έχει ύψος 95-105 εκατοστά. Τέλος, κατάλληλη εποχή σποράς είναι το φθινόπωρο.



29) Γράμμος

4.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Ριζικό σύστημα

Είναι ινώδες, διακλαδισμένο, όπως του σιταριού, με 5-7 δευτερογενείς εμβρυακές ρίζες. Φθάνει σε βάθος 1.8-2.1 μέτρα. Συνήθως οι βαθύτερες ρίζες είναι εμβρυακής προέλευσης ενώ οι δευτερογενείς βρίσκονται στα επιφανειακά στρώματα.

Βλαστός

Τα στελέχη είναι κυλινδρικά, κοίλα, πλήρη μόνο στα γόνατα, με 5-8 μεσογονάτια. Το μήκος των μεσογονατίων αυξάνει από τη βάση προς την κορυφή. Το τελικό ύψος κυμαίνεται από 120-150 εκατοστά. Το μεσογονάτιο κάτω από το στάχυ μπορεί να είναι ευθυτενές ή να κάμπτεται ανάλογα με την ποικιλία.

Φύλλα

Οι κολεοί είναι συνήθως λείοι και σε εξαιρέσεις τριχωτοί. Η γλωσσίδα είναι μικρή. Το έλασμα έχει επιφάνεια κηρώδη ή στιλπνή. Σε αντίθεση με το σιτάρι, το ανώτερο φύλλο είναι το μικρότερο από όλα τα αλλά.

Ταξιανθίες

Γενικά ο στάχυς του κριθαριού έχει σε κάθε κόμβο της ράχης τρία σταχύδια, καθένας από τα οποία φέρει ένα άνθος. Η ράχη έχει 10-30 κόμβους στο ίδιο επίπεδο και οι τριάδες των σταχυδίων είναι τοποθετημένες απέναντι στους διαδοχικούς κόμβους. Εάν τα μεσογονάτια της ράχης είναι βραχεία σχηματίζονται έξι κατακόρυφες γραμμές σταχυδίων γύρω από τη ράχη. Εάν τα μεσογονάτια είναι μεγάλα τα δύο ακραία σταχύδια έχουν περισσότερο χώρο να επεκταθούν πλευρικά και τοποθετούνται κάτω από τα αντίστοιχα του επόμενου κόμβου. Έτσι σχηματίζονται τέσσερις κατακόρυφες γραμμές.

Κάθε σταχύδιο περιέχει ένα άνθος και συγκρατείται από ένα ζεύγος επιπέδων λεπύρων που καταλήγουν σε οξύ άκρο. Το άνθος είναι συνήθως επιφυές. Ο χιτώννας

είναι ωοειδής-λογχοειδής με νεύρα οδοντωτά ή λεία και το άκρο του καταλήγει σε ισχυρό άγανο. Συνήθως επιδιώκονται λεία άγανα γιατί συνεχίζονται με υψηλότερες αποδόσεις αλλά και γιατί δεν δημιουργούν προβλήματα κατά τη μάσηση των καρπών από τα ζώα. Στους γονότυπους όμως αυτός παρατηρείται σπανίως τάση για στείριότητα που οφείλεται στο μικρότερο αριθμό στιγματικών τριχών και στη μικρότερη δυνατότητα εγκλωβισμού γυρεόκοκκων. Επίσης η *λεπίδα* έχει δυο νεύρα, αναδιπλώνεται εσωτερικά μεταξύ των δύο νεύρων και κάμπτεται εσωτερικά στα άκρα της. Το *ραχίδιο* του σταχυδίου έχει επιμηκυνθεί πάνω από τη βάση των καρπών, καλύπτεται από τριχίδια μακρύτερα ή βραχύτερα και βρίσκεται πίσω από τη λεπίδα.

Καρποί

Οι καρποί είναι επενδεδυμένοι με τα λεφυρίδια ή γυμνοί. Συνήθως σχηματίζονται 25-60 καρποί /στάχυ. Οι επενδεδυμένοι αποτελούνται από την καρύοψη, τη λεπίδα, το χιτώνα και το ραχίδιο. Ο χιτώνας περιβάλλει τον καρπό περίπου κατά τα 2/3 και τα άκρα που περιβάλλουν τη λεπίδα στερεά. Παράλληλα, τα λεφυρίδια είναι προσκολλημένα στην επιφάνεια του καρπού από ένα έκκριμα του περικαρπίου. Επομένως ο αποχωρισμός του καρπού από τα λεφυρίδια είναι πολύ δύσκολος. Αντίθετα, στις γυμνοκριθές ο καρπός ελευθερώνεται πιο εύκολα από τα λεφυρίδια.

4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Βλάστηση σπόρων

Η ελάχιστη θερμοκρασία για βλάστηση είναι 5 °C, ενώ η άριστη 29 °C και η μέγιστη 38 °C. Οπωσδήποτε υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις καλλιεργούμενες ποικιλίες. Ο σπόρος χρειάζεται κάπως μικρότερη ποσότητα νερού για ενυδάτωση από το σιτάρι.

Ακόμα, ο λήθαργος του σπόρου συνήθως δεν αποτελεί πρόβλημα, αλλά είναι περισσότερο έντονος απ ό τι στο σιτάρι. Αυτό οφείλεται κυρίως στην παρουσία των λεφυριδίων που δεσμεύουν οξυγόνο, είναι όμως δυνατό να προέρχεται και από ανωριμότητα του εμβρύου. Αύξηση των συγκεντρώσεων του οξυγόνου και αφαίρεση των λεφυριδίων σχεδόν εξαφανίζουν το λήθαργο.

Ρίζες

Η πρώτη ανάπτυξη των ριζών του λαιμού ξεκινά περίπου στην αρχή του αδελφώματος και συνεχίζεται μετά. Το ριζικό σύστημα φθάνει στη μέγιστη ανάπτυξη του περίπου κατά την άνθηση και μειώνεται στη συνέχεια λόγω του θανάτου ορισμένων ριζών. Κατά την άνθηση οι βαθύτερες ρίζες είναι εμβρυακής

προέλευσης ενώ οι μόνιμες συνήθως περιορίζονται στα περισσότερα επιφανειακά στρώματα.

Η έκταση του ριζικού συστήματος του κριθαριού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επάρκεια εδαφικού νερού και ανόργανων θρεπτικών στοιχείων. Έλλειψη νερού περιορίζει την ανάπτυξη των ριζών, ενώ παρόμοιο αποτέλεσμα έχει και η παρουσία υπεδάφικου υδατικού ορίζοντα. Υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε νιτρικά αυξάνει τον αριθμό των διακλαδώσεων, αλλά μειώνει το μήκος των ριζιδίων. Έλλειψη φωσφόρου μειώνει τον αριθμό και το μήκος των πρωτογενών διακλαδώσεων, ενώ έλλειψη καλίου μπορεί να παρεμποδίσει τελείως το σχηματισμό δευτερογενών διακλαδώσεων.

Ανάπτυξη βλαστού

Η πρώτη ανάπτυξη των φυταρίων παρουσιάζει ελαφρά κάμψη όταν εξαντληθούν τα αποθέματα του σπόρου. Η πρώτη ανάπτυξη μπορεί να είναι κατακόρυφη, πλάγια ή ενδιάμεση.

Ο φωτοσυνθετικός μηχανισμός μεμονωμένων φύλλων γίνεται σε σχετικά χαμηλές εντάσεις φωτισμού. Η αναπνευστική δραστηριότητα καταναλώνει το 30-40% περίπου των υδατανθράκων που παράγονται με τη φωτοσύνθεση. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται σημαντικά με την ηλικία των φυτών και μπορεί να φθάσει στα τελευταία στάδια ανάπτυξης και το 80-85%. Τέλος, η εμφάνιση, αύξηση και γήρανση των φύλλων γίνεται προοδευτικά με τελευταίο το ανώτερο φύλλο.

Γενικά οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την βλαστητική ανάπτυξη είναι ανεπιθύμητες γιατί δημιουργούν ανωμαλίες στη φυσιολογία των φυτών. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης για τα φυτά είναι 15-18%.

4.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

Χρόνος σποράς

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 των χειμώνων.

Η φθινοπωρινή σπορά πρέπει να γίνεται 10-15 ημέρες νωρίτερα από το σιτάρι λόγω της μειωμένης αντοχής του κριθαριού στο ψύχος. Επίσης οι πρώιμες σπορές υπερέχουν σημαντικά από τις όψιμες στο χειμωνιάτικο κριθάρι. Αυτό οφείλεται κυρίως στο μεγαλύτερο αριθμό γόνιμων στελεχών ανά φυτό που παρατηρούνται στις πρώιμες σπορές. Στο Νομό Αιτωλωακαρνανίας η σπορά κατά μέσο όρο πρέπει

να γίνεται από τα μέσα μέχρι τέλη Νοεμβρίου. Η ανοιξιάτικη σπορά γίνεται όσο το δυνατό νωρίτερα για να αποφευχθούν οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού που μειώνουν τις αποδόσεις και υποβιβάζουν την ποιότητα. Στο Νομό η σπορά γίνεται από το τέλος Φεβρουαρίου μέχρι τα μέσα Μαρτίου.

Πυκνότητα φυτών και ποσότητα σπόρου

Το κριθάρι έχει μεγάλες δυνατότητες ρύθμισης της ανάπτυξης του, ανάλογα με την πυκνότητα της φυτείας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει συνήθως ευδιάκριτη άριστη πυκνότητα για αποδόσεις σε καρπό. Ανάλογα με την ποικιλία και την πρακτική καλλιέργειας οι ποσότητες του σπόρου μπορεί να κυμαίνονται από 4-17κιλα ανά στρέμμα. Έτσι, οι ποσότητες του σπόρου είναι μεγαλύτερες όταν υπάρχουν κίνδυνοι από χαμηλές θερμοκρασίες.

Τρόπος σποράς

Σήμερα συνηθίζεται η γραμμική σπορά με σπαρτικές μικρών σιτηρών. Οι καλύτερες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς είναι 16-18 εκατοστά, ενώ μεγαλύτερες φαίνεται ότι μειώνουν τις αποδόσεις. Είναι επίσης δυνατό να γίνει και σπορά χυδών, 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.



30) Σπορά

Τέλος, το βάθος σποράς ξεκινά από τα 2.5-5.5 εκατοστά σε υγρές περιοχές και μπορεί να φθάσει τα 7.5 εκατοστά στις ξηρότερες. Για το Νομό Αιτωλωακαρνανίας συνιστάται ένα βάθος 5 εκατοστών.

4.5 ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

Το άζωτο όσο και ο φωσφόρος παρουσιάζουν σχεδόν συνεχή απορρόφηση μέχρι την ωρίμανση ενώ η απορρόφηση του καλίου σταματά λίγο μετά το ξεστάχιασμα για να παρατηρηθούν τελικά οι γνωστές στα σιτηρά απώλειες κατά την ωρίμανση.

Αζωτούχος λίπανση

Εάν η εδαφική υγρασία δεν είναι περιοριστικός παράγοντας, το κριθάρι αντιδρά θετικά στην προσθήκη αζώτου. Επάρκεια αζώτου στο κριθάρι αυξάνει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, το αδελφωμα, το φύλλωμα, το ύψος του βλαστού και το μέγεθος του στάχυ. Υπερβολικές ποσότητες αζώτου ευνοούν πολύ την ανάπτυξη φυλλώματος και βλαστού, προκαλούν πλάγιασμα και οψιμίζουν την καλλιέργεια. Η εισαγωγή στην καλλιέργεια νέων ποικιλιών με αυξημένη αντοχή στο πλάγιασμα επέτρεψε τη χορήγηση μεγαλύτερων δόσεων αζώτου και συνέβαλε στην αύξηση των αποδόσεων.

Ακόμα, παρά το γεγονός ότι παρατηρείται σημαντική διακίνηση αζώτου από τα βλαστητικά όργανα προς τους στάχους κατά το γέμισμα των καρπών, περίσσεια αζώτου στο έδαφος κατά την ίδια περίοδο αυξάνει αρκετά την περιεκτικότητα των καρπών σε πρωτεΐνη. Η επίδραση αυτή είναι ανεπιθύμητη όταν το κριθάρι καλλιεργείται για βυνοποίηση αλλά ευεργετική όταν καλλιεργείται για κτηνοτροφή. Επομένως, στην πρώτη περίπτωση συνιστώνται πρώιμες εφαρμογές αζώτου, ενώ στη δεύτερη είναι δυνατό η δεύτερη δόση του αζώτου να καθυστερήσει και μέχρι το τέλος του αδελφώματος.

Φωσφορούχος λίπανση

Επάρκεια φωσφόρου διασφαλίζει καλό γέμισμα των καρπών και συσχετίζεται με υψηλότερο εκχύλισμα βύνης. Παράλληλα, πρωιμίζει την καλλιέργεια και δρα συνεργάστηκα με το άζωτο προς όφελος του φυτού. Οι συνιστώμενες δόσεις κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 4-6 kg P₂O₅/ στρ. Είναι όμως δυνατό να μη χρειασθεί και καθόλου προσθήκη σε εδάφη με μακρά προϊστορία φωσφορικής λίπανσης.

Καλιούχος λίπανση

Είναι απαραίτητο ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης και σχετίζεται κυρίως με τον ομαλό μεταβολισμό των ζαχάρων, και την ιοντική ισορροπία στους ιστούς. Συνήθως το κριθάρι δεν αντιδρά θεαματικά στην προσθήκη καλίου. Σε περιπτώσεις εδαφών ελλειμματικών σε Κάλι συνιστώνται 5-10 kg κ₂O/στρ.

4.6 ΑΡΔΕΥΣΗ

Στην καλλιέργεια κριθαριού όταν έχουμε έλλειψη νερού στα πρώτα στάδια ανάπτυξης μειώνει το αδελφωμα και την καλή εγκατάσταση του ριζικού συστήματος. Η ιδιαίτερα κρίσιμη περίοδος εκτείνεται από την αρχή του καλαμώματος και φθάνει μέχρι την πλήρη άνθηση. Έλλειψη νερού στο στάδιο της διαφοροποίησης δημιουργεί στάχους με μικρότερο αριθμό σταχυδίων, ενώ κατά το στάδιο της μείωσης των γυρεόκοκκων προκαλεί στείροτητα τους, με αποτέλεσμα

κακή γονιμοποίηση και μειωμένο αριθμό καρπών/στάχυ. Τέλος, έλλειψη νερού μετά τη γονιμοποίηση μειώνει το βάρος των καρπών διακόπτοντας πρόωρα το γέμισμα. Επάρκεια νερού στο κριθάρι αυξάνει κυρίως τον αριθμό των γονίμων στελεχών από όλες τις άλλες συνιστώσες της τελικής απόδοσης.



31) Άρδευση κριθαριού

Τέλος, για το χειμωνιάτικο κριθάρι είναι απαραίτητο να διασφαλισθεί επάρκεια νερού κατά την κρίσιμη περίοδο δηλαδή καλάμωμα – τέλος άνθησης, δεδομένου ότι υπό κανονικές συνθήκες οι βροχές του χειμώνα εξασφαλίζουν την καλή εγκατάσταση και πρώτη ανάπτυξη των φυτών. Αρδεύσεις κατά το γέμισμα πρέπει να γίνονται μόνο σε εξαιρετικά ξηρές περιόδους για να διασφαλίζουν την ποιότητα του προϊόντος, αλλά με μεγάλη προσοχή για να αποφευχθούν κίνδυνοι όψιμου πλαγιάσματος. Για ανοιξιάτικες καλλιέργειες απαιτείται εξασφάλιση νερού και στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, όταν υπάρξει έλλειψη.

4.7 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Το κριθάρι έχει τη δυνατότητα να ανταγωνίζεται τα ζιζάνια πιο αποτελεσματικά από το σιτάρι λόγω της ταχύτερης ανάπτυξής του. Οπωσδήποτε όμως οι επιπτώσεις των ζιζανίων στις τελικές αποδόσεις μπορεί να αποβούν σημαντικές και να επιφέρουν μειώσεις μεγαλύτερες από 60%. Για το λόγο αυτό πρέπει να εφαρμόζονται οι διάφορες τεχνικές ζιζανιοκτονίας.

4.8 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

4.8.1 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Ρυγχοσπορίωση

Προκαλείται από το μύκητα *Rhynchosporium secalis*. Δημιουργούνται αρχικά ωοειδείς ή φακοειδείς κηλίδες πρασινοκυανού χρώματος στα ελάσματα και τους κολεούς των φύλλων, οι οποίες αργότερα παίρνουν ανοικτό χρωματισμό στο κέντρο τους και σκούρο στην περιφέρεια. Η αρχική μόλυνση προέρχεται από μολυσμένα υπολείμματα, άλλα μολυσμένα φυτά ή μολυσμένους σπόρους, και ακολουθούν

δευτερογενείς μολύνσεις. Σε έντονες προσβολές καταστρέφεται σχεδόν ολοκληρωτικά το φύλλωμα και οι απώλειες μπορεί να φθάσουν το 30-35 % της παραγωγής. Τέλος ευνοείται από ψυχρό καιρό.

Αντιμετωπίζεται με παράχωμα ή κάψιμο μολυσμένων φυτικών υπολειμμάτων, αμειψισπορά, απολύμανση σπόρου και ανθεκτικές ποικιλίες.

Άνθρακες

Διακρίνονται σε *γυμνό άνθρακα* και *καλυμμένο άνθρακα*. Ο *γυμνός άνθρακας* προκαλείται από το μύκητα *Ustilago nuda*. Ολόκληρος ο στάχυς αντικαθίσταται από μαύρες μάζες σπορίων του μύκητα που τελικά διαλύονται και παραμένει μόνο η ράχη. Η μόλυνση προέρχεται από μολυσμένους σπόρους. Αντιμετωπίζεται με απολύμανση του σπόρου και ανθεκτικές ποικιλίες.

Καλυμμένος άνθρακας. Προκαλείται από το μύκητα *Ustilago hordei*. Στην περίπτωση αυτή οι μάζες των σπορίων συγκρατούνται από λεπτή μεμβράνη η οποία διατηρείται αρκετά και έτσι δεν καταστρέφεται η δομή του στάχου όπως στο γυμνό άνθρακα. Τα φυτά μολύνονται αμέσως κατά το φύτεμα από μετά γυμνό άνθρακα. Τα φυτά μολύνονται αμέσως μετά το φύτεμα από σπόρια του μύκητα που βρίσκονται στην επιφάνεια του σπόρου ή ανάμεσα στα λευριδία. Οι προσβολές ευνοούνται από θερμοκρασίες εδάφους μεταξύ 8 και 24 °C που ακολουθούνται από ζεστό καιρό. Αντιμετωπίζεται με απολύμανση σπόρου και ανθεκτικές ποικιλίες.

4.8.2 ΕΧΘΡΟΙ

Θρίπας

Τα ακμαία ωτοκοούν την άνοιξη μεταξύ στελέχους και κολεών και οι εξερχόμενες προνύμφες προσβάλλουν τους σάχεις που δεν έχουν εμφανισθεί ακόμη απομυζώντας τις ωσθήκες των ανθέων. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η αγωνία και απόπτωση των σταχυδίων, σε βαθμό ώστε σε μερικές περιπτώσεις να μένει γυμνή η ράχη του στάχου. Τέλος έχουν πολλές γενεές το χρόνο.

Αντιμετωπίζονται με κάψιμο της καλαμιάς και σπορά πρώιμων ποικιλιών για να αποφευχθούν οι προσβολές στο ευπαθές στάδιο των φυτών.

Χλώροπας

Το ακμαίο εμφανίζεται την άνοιξη και γεννά στη βάση του στάχου μια ανοιχτοπράσινη προνύμφη που αρχικά προσβάλλει το κάτω μέρος του στάχου και στη συνέχεια κατεβαίνει στο καλάμι όπου γίνεται νύμφη στο ύψος του 1^{ου} – 2^{ου} κόμβου. Διέρχεται το καλοκαίρι στα υπολείμματα της καλλιέργειας και το φθινόπωρο εξέρχονται τα ακμαία της δεύτερης γενεάς που γεννούν στη βάση των

νεαρών φυτών. Οι προνούμφες τρώγουν τον κόμβο εσωτερικά και νυμφώνονται επί τόπου. Αποτέλεσμα της πρώτης προσβολής είναι ατροφικά καλάμια και άγονοι, λευκοί στάχεις, ενώ της δεύτερης είναι καθυστέρηση της ανάπτυξης, υπερβολικό αδελφωμα ή και θάνατος των φυταρίων.

Αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά με καλλιεργητικούς τρόπους όπως κάψιμο καλαμιάς, πρώιμες ποικιλίες, άφθονη φωσφορική λίπανση.

Αφίδες

Εδώ κυρίως περιλαμβάνονται τα είδη *Rhopalosiphum graminum* και *Schizaphis graminum* που προσβάλλουν όλα τα υπέργεια όργανα του κριθαριού και μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές. Μπορεί να έχουν 20 ή περισσότερες γενεές το έτος και η αναπαραγωγή τους ευνοείται ιδιαίτερα μεταξύ 13-27 °C. Εκτός από τις άμεσες ζημιές όπως κακή ανάπτυξη φυτών, θεωρούνται και φορείς ιώσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΒΡΩΜΗ

5.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Στο νομό Αιτωλωακαρνανίας σύμφωνα με την Διεύθυνση Γεωργίας Αγρινίου καλλιεργούνται 43.234,2 στρεμμάτα βρώμη .

5.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Ριζικό σύστημα

Αποτελείται από τις εμβρυακές και τις μόνιμες ρίζες. Οι δευτερογενείς εμβρυακές είναι μια έως τρεις. Γενικά, η μορφολογία του ριζικού συστήματος δεν διαφέρει ουσιαστικά από εκείνη των άλλων αγρωστωδών. Φαίνεται πάντως ότι η έκταση του ριζικού συστήματος αυξάνει όσο μεγαλύτερος είναι ο βιολογικός κύκλος του καλλιεργούμενου γονότυπου.

Βλαστός

Ο βλαστός είναι κοίλος στα μεσογονάτια και φθάνει σε τελικό ύψος 60-150 εκατοστά. Μπορεί να είναι τριχωτός ή λείος. Αποτελείται συνήθως από 4-5 κόμβους και μεσογονάτια και παράγει 2-4 αδελφια.

Φύλλα

Έχουν έλασμα που φθάνει σε μήκος τα 25 εκατοστά και πλάτος τα 16 mm. Το έλασμα είναι συνήθως λείο, αλλά σε ορισμένες ποικιλίες ελαφρά τριχωτό. Συνήθως συστρέφεται από δεξιά προς αριστερά, αντίθετα με ότι συμβαίνει στα άλλα

χειμωνιάτικα σιτηρά. Ο κολεός είναι συνήθως λείος, ενώ υπάρχει καλά ανεπτυγμένη γλωσσίδα με άκρα ελαφρώς οδοντωτά.

Ταξιανθία

Είναι φόβη που αποτελείται από ένα κύριο άξονα, τη ράχη, η οποία είναι επέκταση του στελέχους, και από 5-7 ομάδες διακλαδώσεων. Κάθε ομάδα εκφύεται από ξεχωριστό κόμβο της ράχης και το μήκος τους μειώνεται προοδευτικά προς την κορυφή της φόβης. Ανάλογα με τη διάταξη των διακλαδώσεων στο χώρο η φόβη είναι πολύπλευρη ή μονόπλευρη.



32) Ταξιανθία

Οι πολύπλευρες φόβες ποικίλλουν σε μέγεθος, σχήμα και σε αριθμό και μέγεθος σταχυδίων. Από κάθε διακλάδωση ξεκινούν διακλαδώσεις δεύτερης, τρίτης, κλπ. τάξης που καταλήγουν τελικά σε ένα πλατυσμένο ποδίσκο που φέρει το σταχύδιο.

Άνθος

Αποτελείται από τρεις στήμονες, ύπερο και ωθήκη μονόχωρη, δισχιδές στίγμα και δυο γλωχίνες. Περιβάλλεται στενά από τα λεπυρίδια, χιτώνα και λεπίδα, εκτός από τις γυμνοβρώμες όπου η σύνδεση είναι χαλαρή. Ο χιτώνας είναι συνήθως λείος, αλλά μπορεί να έχει λίγες τρίχες στη βάση του ή στο ραχίδιο. Κατά την ωρίμανση έχει χρώμα κίτρινο, γκρίζο, μαύρο ή λευκό. Μπορεί να φέρει άγανο ως επέκταση του κεντρικού του νεύρου, αλλά συνήθως στις νεώτερες ποικιλίες είναι μη αγανοφόρος.

Καρπός

Είναι ατρακτοειδής, με αύλακα στην κοιλιακή όψη και περικλείεται από τα λεπυρίδια. Μόνο στις γυμνοβρώμες όπου η σύνδεση των λεπυριδίων είναι χαλαρή ο καρπός ελευθερώνεται εύκολα από τα λεπυρίδια. Στην περίπτωση όμως αυτή οι κίνδυνοι τινάγματος του καρπού πριν τη συγκομιδή είναι πολύ μεγάλοι. Μετά την αφαίρεση των λεπυριδίων ο καρπός έχει μήκος 8-11 mm, πλάτος 1.6-3.2 mm και τριχωτό περικάρπιο.

Οι ώριμοι καρποί φέρουν στη βάση τους και από την κοιλιακή τους πλευρά ένα μεσογονάτιο του ραχιδίου. Εάν ο καρπός προέρχεται από το δεύτερο άνθος, τότε στο άκρο του ραχιδίου υπάρχει και το υπόλειμμα του άγονου τρίτου άνθους. Συνήθως υπάρχει μια ποικιλομορφία στο μέγεθος των καρπών που οφείλεται στο γεγονός ότι οι καρποί που προέρχονται από τα πρώτα άνθη του σταχυδίου είναι μεγαλύτεροι από εκείνους που προέρχονται από τα δεύτερα άνθη.

5.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΒΡΩΜΗΣ

Βλάστηση σπόρου

Οι ελάχιστες θερμοκρασίες για τη βλάστηση του σπόρου της βρώμης είναι 0 έως 4.8 °C, οι άριστες 25 έως 31 °C και οι μέγιστες 31 έως 37 °C. Ορισμένες ποικιλίες παρουσιάζουν λήθαργο για ένα χρονικό διάστημα 7-10 εβδομάδων μετά τη συγκομιδή. Είναι επίσης δυνατό ο λήθαργος να είναι περισσότερο ή λιγότερο μακροχρόνιος σε άλλες ποικιλίες.

Αδέλφωμα

Η ένταση του αδελφώματος εξαρτάται από περιβαλλοντικούς και γενετικούς παράγοντες όπως φωτισμός, θερμοκρασία, υγρασία και γονιμότητα του εδάφους. Το τελικό ποσοστό των γόνιμων αδελφιών μειώνεται όσο αυξάνεται η πυκνότητα σποράς.

5.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

Έδαφος

Η βρώμη αναπτύσσεται καλύτερα σε πηλώδη εδάφη αλλά μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά και σε βαριά αργιλώδη εδάφη. Είναι επίσης δυνατό να αποδώσει ικανοποιητικά σε αμμώδη εδάφη, με την προϋπόθεση ότι η εδαφική υγρασία είναι επαρκής. Για καλή ανάπτυξη είναι απαραίτητο το έδαφος να είναι καλά στραγγισμένο και γόνιμο σε ικανοποιητικό βαθμό αλλά αντέχει περισσότερο από το σιτάρι και το κριθάρι στην περίσσεια εδαφικής υγρασίας. Ακόμα, οι απαιτήσεις της βρώμης σε άζωτο, φωσφόρο και Κάλι είναι μικρότερες συγκριτικά με εκείνες του αραβοσίτου και του σιταριού.

Σπορά

Η βρώμη σπέρνεται αποκλειστικά το φθινόπωρο. Ο χρόνος σποράς εξαρτάται από την αναμενόμενη ημερομηνία του πρώτου παγετού, οπότε τα φυτά για να μπορέσουν να επιβιώσουν πρέπει να είναι ηλικίας τουλάχιστον 3-4 εβδομάδων. Ο χρόνος σποράς της βρώμης δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά από το χρόνο σποράς του σιταριού σε μια δεδομένη περιοχή.

Για την επιτυχία της καλλιέργειας είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση καλής ποιότητας και πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Έτσι οι σπόροι πρέπει να έχουν υψηλή βλαστική ικανότητα και να είναι απαλλαγμένοι από σπόρους ανεπιθύμητων ζιζανίων. Η βλαστική ικανότητα των σπόρων μειώνεται κατά 5-6 % μετά από το πέμπτο έτος της ηλικίας τους και κατά 10-12 % στο δέκατο έτος. Επομένως, μπορεί να χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σπόροι ηλικίας μέχρι 3-4 ετών, με την προϋπόθεση ότι αποθηκεύθηκαν υπό κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας κατά το διάστημα αυτό.

Η σπορά μπορεί να είναι γραμμική ή χύδην επιφανειακή. Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιούνται οι σπαρτικές μικρών σιτηρών, ενώ στη δεύτερη λιπασματοδιανομέας ή σπαρτική χωρίς τους σωλήνες διανομής του σπόρου. Μετά θα ακολουθήσει κάλυψη του σπόρου, συνήθως με οδοντωτή σβάρνα. Η γραμμική σπορά έχει το πλεονέκτημα της μικρότερης ποσότητας σπόρου που απαιτείται και της γενικά καλύτερης εγκατάστασης των φυτών. Η σβάρνα κάνει πολλές φορές ατελή κάλυψη, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες να παρασύρεται ένα μέρος του σπόρου από την βροχή και παράλληλα τα φυτά να είναι επιπολαιόρριζα και περισσότερο εκτεθειμένα στο πλάγιασμα και τους παγετούς. Η χύδην σπορά προτιμάται όταν το έδαφος είναι πολύ υγρό για τη χρήση σπαρτικής ή όταν οι καιρικές συνθήκες έχουν παρεμποδίσει τη σωστή προετοιμασία του. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών στη γραμμική σπορά πρέπει να είναι γύρω στα 16 εκατοστά.



33) Σπορά

Το βάθος σποράς πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 3.5 και 5 εκατοστά. Περισσότερο βαθιές σπορές καθυστερούν το φύτευμα και μειώνουν την πυκνότητα της φυτείας, ενώ περισσότερο επιφανειακές δημιουργούν φυτά επιπολαιόρριζα και ευπαθή στο πλάγιασμα και τον παγετό.

5.5 ΛΙΠΑΝΣΗ – ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

Η βρώμη αντιδρά στην ανόργανη ή οργανική λίπανση, ιδιαίτερα όταν καλλιεργείται σε χαμηλής γονιμότητας ή υποβαθμισμένα εδάφη. Πάντως, για την κατάστρωση ενός σωστού προγράμματος λίπανσης θα πρέπει να λαμβάνεται

σοβαρά υπόψη η προϋστορία του χωραφιού και η περιεκτικότητα του εδάφους σε μακροστοιχεία.

Σε φτωχά εδάφη συνιστάται ιδιαίτερα η προσθήκη χωνευμένης κόπρου σε δόσεις 2.5 tn/στρ πριν από τη σπορά.

Άζωτο

Το άζωτο αυξάνει τις αποδόσεις κατά 50-60 %, αυξάνοντας τον αριθμό των γόνιμων στελεχών ανά φυτό και τον αριθμό των καρπών ανά φόβη. Αντίθετα, αυξάνει και την τάση των φυτών για πλάγιασμα, όπως σε όλα γενικά τα σιτηρά. Επομένως η κατάλληλη ποσότητα αζωτούχου λιπάσματος θα προσδιορίζεται σε σχέση με την περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο. Γενικά, δόσεις αζώτου υψηλότερες από 5 κιλά ανά στρέμμα συνεπάγονται αυξημένους κινδύνους πλαγιασματος. Οι δόσεις θα πρέπει να είναι χαμηλότερες εάν έχει προηγηθεί σανοδοτικό ψυχανθές ή καλλιέργεια που έχει δεχθεί οργανική λίπανση.

Σε γενικές γραμμές συνιστώνται 2 με 3 κιλά ανά στρέμμα με τη βασική λίπανση και άλλα 3 κιλά ως επιφανειακή κατά την άνοιξη.

Φωσφόρος

Η βρώμη αντιδρά στην προσθήκη φωσφορικών όταν η στάθμη τους στο έδαφος είναι χαμηλή, αλλά ο βαθμός αντίδρασης είναι μικρότερος σε σύγκριση με το άζωτο. Συνιστάται η προσθήκη πριν την σπορά, κυρίως υπό τη μορφή υπερφωσφορικών ή φωσφορικής αμμωνίας. Τέλος μέσα από πειράματα που έγιναν σε γλάστρες βρέθηκε ότι η βρώμη απορροφά το 12.5 %περίπου του φωσφόρου που προστίθεται με το λίπασμα.

Κάλιο

Τα πειραματικά δεδομένα σχετικά με την αντίδραση της βρώμης στην προσθήκη καλίου είναι αντιφατικά και οφείλονται προφανώς στα διάφορα επίπεδα του αφομοιώσιμου εδαφικού καλίου σε διάφορες περιοχές.

5.6 ZIZANIOKTONIA

Η βρώμη αντέχει στον ανταγωνισμό των ζιζανίων όταν βρίσκεται στο στάδιο της ταχείας ανάπτυξης της. Σε νεώτερα στάδια αντιμετωπίζει προβλήματα ανάλογα με το σιτάρι και ίσως περισσότερο έντονα λόγω της βραδύτερης πρώτης της ανάπτυξης στις θερμοκρασίες του χειμώνα.

Στην καλλιέργεια της βρώμης ιδιαίτερο οξύ είναι το πρόβλημα της αγριοβρώμης, γιατί τα σκευάσματα που κυκλοφορούν για τον έλεγχο του ζιζανίου είναι εξίσου

τοξικά και για τη βρώμη. Γενικά, πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια της βρώμης σε αγρούς που ενδημεί το ζιζάνιο και καλλιεργούνται επί σειρά ετών με σιτηρά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανδρέα Ι. Καραμάνου, καθηγητής Γεωργίας, Αραβόσιτος, Βοτανική – Οικολογία – Καλλιέργεια, Αθήνα 1993.
- Ζαφείρη Γ. Παπαζαφειρίου, Αρχές και Πρακτική των Αρδεύσεων, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη 1998.
- Κωνσταντίνος Σινάνης, Εδαφολογία, Ηράκλειο 2008.
- Δρ. Λεωνίδας Παναγιωτόπουλος, Εδαφολογία, Μεσολόγγι 2002.
- Πέτρος Ορφανός Μ.ΣC Γεωπόνος Α.Π.Θ., Σημειώσεις Βοτανικής.
- Υπουργείο Γεωργίας, Οι Ελληνικές Ποικιλίες Σιτηρών και η Καλλιέργεια τους. Αθήνα.
- Υπουργείο Γεωργίας και ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε – Ινστιτούτο Σιτηρών, Αθήνα.
- Δρ. Λιόπα – Τσακαλίδη Αγλαΐα, Φυτοτεχνολογία Ι, Μεσολόγγι 2008.
- Παναγόπουλος Αθανάσιος, Γεωπόνος, Φυτοτεχνολογία ΙΙ, Μεσολόγγι 2008.
- Καραμάνου Ανδρέα , Καθηγητής της Γεωργίας, Τα Σιτηρά των Εύκρατων Κλιμάτων, Αθήνα.
- Παπακόστα- Τασοπούλου, Δ., 2002, *Βιομηχανικά Φυτά*.
- Πελεκάσης Κ., 1993. Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας, Β' Τόμος.
- Σταμόπουλος, Δ., 1999, Έντομα αποθηκών μεγάλης καλλιέργειας και λαχανικών.
- Υφούλης, Α. και Παντούσης Καλτσίκης, Ι., 1991, *Φυτά μεγάλης καλλιέργειας*.
- Βελέντζας Δ. 1991. Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση στα Καλλιεργούμενα Φυτά, Αφιέρωμα Φυτοπροστασία - Γεωργική Τεχνολογία.

- Παναγιωτόπουλος Λ. Ι. Δρ. Θρέψη και Λίπανση . Γεωργία - Κτηνοτροφία, 1995.
- Πανάγος Γ. 1996. Φυτοπροστασία Χωρίς Χημικά Φυτοφάρμακα. Αθήνα.
- Σαββίδου Μ. Φυτοπροστασία, Βιολογική Καταπολέμηση Εντόμων και Ακάρων. Αθήνα.
- Σιδηράς Ν. Κ. 1997. Οργανική Λίπανση και Αμειψισπορές. Αθήνα.
- Φαντερμισέν Ν. 1996. Βιολογική Γεωργία στο Δέλτα του Έβρου, Ημερίδα για τη Βιολογική Γεωργία. Έβρος.
- Μπόκας Κωνσταντίνος, Πρόεδρος Τοπικού Οργανισμού
- Διεύθυνση Γεωργίας, Αγρίνιο 2013.
- Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών, Αγρίνιο 2013.
- Τσαρούχης Γεώργιος. Γεωπόνος, Προσωπική επαφή.
- Δημητρίου Η. Γεωπόνος, Προσωπική επαφή.
- Καλλιεργητικό πλάνο δυτικής Ελλάδας.
- Φαρμάκης Βασίλειος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Παπαδόπουλος Γεώργιος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Κατσιμάρδος Δημήτριος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Καλαμπόκας Αθανάσιος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Βασιλόπουλος Νεκτάριος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Βενέρης Θεόφιλος, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Τριχιά Παναγιώτα, Αγρότης, Προσωπική επαφή.
- Βελής Σωτήρης, Αγρότης, Προσωπική επαφή.