

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΣΕΒΑΣΤΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ 63/08

ΠΑΠΑΜΗΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ 38/08

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΚΥΡΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟ ΠΑΛΑΤΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ
ΕΙΧΑΜΕ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΜΑΣ
ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΟΛΥΤΙΜΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΤΟΥΣ ΚΥΡΙΟΥΣ:

ΣΤΕΦΑΝΟ ΚΑΡΑΜΠΙΝΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟ ΤΗΣ
Δ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΑΡΧΙΑ ΒΟΙΟΥ.

ΚΑΡΑΜΙΧΑΝΛΙΔΗ ΧΑΡΙΤΩΝ ΓΕΩΠΟΝΟΣ ΣΤΟ
Ν.ΔΡΑΜΑΣ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ABSTRACT.
2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ.
3. ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ.
4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ.
5. ΠΩΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ ΤΟ
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ.
6. ΙΟΙ -ΒΑΚΤΗΡΙΑ -ΜΥΚΗΤΕΣ
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ.
7. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΚΑΙ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.
8. ΖΙΖΑΝΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΚΑΙ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.
9. ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ.
10. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗ Δ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ.
11. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ.
12. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ.
13. ΠΗΓΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή γίνεται στα πλαίσια της Πτυχιακής μας Διατριβής και έχει σαν στόχο να παρουσιάσει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την καλλιέργεια καλαμποκιού στη Μακεδονία τους εχθρούς, τις ασθένειες, τους τρόπους αντιμετώπισης καθώς και την διατροφική αξία του καλαμποκιού στη καθημερινή ζωή του ανθρώπου.

ABSTRACT

This task has been accomplished on behalf of our Thesis and aims to present important information on the cultivation of maize in Macedonia, its enemies, its diseases and methods of their confrontation, and as well the nutritional value of the corn in human's everyday life.

ΙΣΤΟΡΙΚΑ

Το **καλαμπόκι** ή **αραβόσιτος** ή αραποσίτι (σίταρος ή σιταροπούλα στην Κύπρο) έχει την επιστημονική ονομασία **Zea mays**. Η ελληνική επιστημονική ονομασία του φυτού είναι **Αραβόσιτος ο κοινός**. Αναφέρεται και ως **Ζέα η μαϋς**^[2]. Είναι **σιτηρό** της οικογένειας των **Ποοειδών** (Poaceae) ή **Αγρωστωδών** (Gramineae) και κατάγεται από την **Αμερικάνικη ήπειρο** όπου ήδη πριν από 5.500 χρόνια το καλλιεργούσαν οι **Ίνκας**, οι **Μάγια** και οι **Αζτέκοι**. Η Ελληνική ονομασία του, «αραβόσιτος», σημαίνει «ο σίτος (**σιτάρι**) των **Αράβων**» και εισήχθη στην Ελλάδα το 1600 από τη **Βόρεια Αφρική**. Η ετυμολογία της λέξης "καλαμπόκι" παραμένει ακόμα αβέβαιη. Η ονομασία Mayz (Μαϋς) προέρχεται από τη **γλώσσα Ταΐνη** (Mahiz) των ιθαγενών της **Καραϊβικής**, μέσω της ισπανικής (Μαΐζ). Η ισπανική λέξη (αρχικά ιθαγενής αμερικανική) έχει επηρεάσει το όνομα του φυτού σε άλλες γλώσσες: αγγλικά Maize, γαλλικά Maïs, ιταλικά Mais, σουηδικά Majs, νορβηγικά Mais, φινλανδικά Maissi, εσθονικά Mais.

Το καλαμπόκι στην Ελλάδα καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά την άνοιξη του 1576 στα Ιόνια Νησιά και στις απέναντι κοντινές ακτές από όπου και διαδόθηκε στην Βαλκανική χερσόνησο.

Στην Ελλάδα όπως και στις περισσότερες χώρες της νότιου και κεντρικής Ευρώπης, το καλαμπόκι αποτελεί τη βάση για τη διατροφή των ζώων.

Στη χώρα μας ένα μικρό ποσοστό της παραγωγής, περίπου 50.000 τόνους (2,8%), χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία. Ο κύριος όγκος της παραγωγής καταναλώνεται από την κτηνοτροφία, ενώ γίνονται και κάποιες εξαγωγές σε χώρες τις Ε. Ε. Από τα στοιχεία του 2002 η παράγωγή καλαμποκιού και η κατανομή της επί τις % ήταν, στην Ελλάδα 2.014.000 τόνους με τη Μακεδονία να παράγει το 39% και παγκόσμια 602.589.189 τόνους με την Βόρεια Αμερική να παράγει το 39%. Στη χώρα μας μέχρι το 1950, καλλιεργούνταν εγχώριοι πληθυσμοί και οι αποδόσεις ήταν της τάξεως των 150-200 κιλά/στρέμμα.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '50 άρχισε στο Ινστιτούτο Σιτηρών το πρόγραμμα βελτίωσης του καλαμποκιού. Έτσι οι στρεμματικές αποδόσεις στις αρχές της δεκαετίας του '70 είχαν φτάσει τα 400 κιλά περίπου. Στα μέσα της δεκαετίας του '80 ήμασταν αυτάρκεις σε καλαμπόκι. Έχοντας χάσει όμως τις περισσότερες παραδοσιακές ποικιλίες και πληθυσμούς. Σήμερα τα γενετικά τροποποιημένα καλαμπόκια μας χτυπούν την πόρτα, κινδυνεύουμε να χάσουμε και ότι έχει απομείνει. Οι ντόπιες ποικιλίες έχουν το μεγάλο πλεονέκτημα ότι μπορούν να δίνουν σπόρο για την επομένη χρόνια. Είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες και έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα σε ασθένειες. Το 1970, περισσότερο από το 80% του καλαμποκιού των ΗΠΑ έφερε γονίδιο που έκανε τα φυτά ευάλωτα σε ένα μύκητα που προκαλεί ιώδεις κακώσεις στα φύλλα η μαύρους λεκέδες στον καρπό.

Η επιδρομή μείωσε τις αποδόσεις ως και 50% με αποτέλεσμα απώλεια παραγωγής αξίας ενός δισεκατομμυρίου δολαρίων μόνο το 1970. Αποτέλεσε έκπληξη ότι η θεραπεία δεν ήρθε από κάποιο εργαστήριο ,αλλά από τους αγρούς του Νότιου Μεξικού , όπου οι μικρής κλίμακας αγρότες διατηρούν τη γενετική ποικιλότητα του καλαμποκιού καλλιεργώντας εκατοντάδες διαφορετικές ποικιλίες ανοικτής επικονίασης δηλαδή τους γενετικούς γονείς του σύγχρονου καλαμποκιού. Οι επιστήμονες μπόρεσαν να εντοπίσουν μια ποικιλία που ήταν ανθεκτική στο συγκεκριμένο μύκητα και να το διασταυρώσουν με τις ποικιλίες των ΗΠΑ.

Μόνον το 20% των ποικιλιών καλαμποκιού που καταγράφηκαν στο Μέξικο το 1930 είναι σήμερα γνώστες . Το μεγάλο ζήτημα είναι ότι σήμερα χάνουμε ποικιλίες που δεν προλαβαίνουμε να τις γνωρίσουμε . Ποικιλίες που έχουν αντοχή σε ασθένειες έχουν άρωμα και γεύση και μεγάλη παράγωγή.

Παγκόσμια παραγωγή αραβοσίτου (2010)^[3]

Σειρά	Χώρα	Ποσότητα (σε τόνους)
1	 ΗΠΑ	316.165.000
2	 Κίνα	177.540.788
3	 Βραζιλία	56.060.400
4	 Μεξικό	23.301.900
5	 Αργεντινή	22.676.900
6	 Ινδονησία	18.364.400
7	 Ινδία	14.060.000
8	 Γαλλία	13.975.000
9	 Νότια Αφρική	12.815.000
10	 Ουκρανία	11.953.000
11	 Καναδάς	11.714.500
12	 Ρουμανία	9.042.030

ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Χαρακτηριστικά: Είναι ετήσιο, ψηλό φυτό με χοντρό όρθιο και συμπαγή βλαστό, στενά και μακριά φύλλα σε σχήμα σπαθιού και κυματιστά άκρα. Στην κορυφή του φυτού υπάρχει η αρσενική ταξιανθία που σχηματίζει θύσανο, έχει δε την ονομασία φάβη. Η θηλυκή ταξιανθία αποτελείται από ένα πλατύ στάχυ με παχύ άξονα, πάνω στον οποίο βρίσκονται τα άνθη σε σειρές. Η ταξιανθία αυτή ονομάζεται σπάδικας. Στη συνέχεια τη θέση των ανθών παίρνουν οι κόκκοι που καλύπτονται από φύλλα ενώ στην κορυφή του σπάδικα υπάρχει θύσανος αποτελούμενος από πολλές μακριές τριχοειδείς κλωστές.

Καρπός

Ο καρπός του αραβοσίτου είναι καρύοψη, δηλαδή είδος ξηρού καρπού, μονόσπερμου, με πολύ λεπτό περικάρπιο που περιβάλλει το σπέρμα. Αποτελείται από τέσσερα τμήματα: το περικάρπιο, το ενδοσπέρμιο, το έμβρυο και τον ποδίσκο. Το περικάρπιο αποτελείται από κυτταρίνη και ημικυτταρίνες και έχει ρόλο να προστατεύει το σπέρμα από εχθρούς, μολύνσεις και την είσοδο του νερού. Μόλις το περικάρπιο σπάσει το νερό εισέρχεται στο σπέρμα και ξεκινά η βλάστηση. Το ενδοσπέρμιο αποτελείται από κύτταρα με λεπτά κυτταρικά τοιχώματα, τα οποία είναι γεμάτα με αμυλόκοκκους. Αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του καρπού και περιέχει υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και μικρές ποσότητες ανόργανων αλάτων και ελαίων. Χωρίζεται με βάση την υφή του σε υαλώδες και αλευρώδες ενδοσπέρμιο. Ο τρόπος που κατανέμονται τα δύο αυτά είδη στον καρπό επηρεάζει το σχήμα και τη σκληρότητά του. Οι εξωτερικές στρώσεις κυττάρων του ενδοσπερμίου διαθέτουν παχιά κυτταρικά τοιχώματα και συγκροτούν ένα διαφοροποιημένο ιστό που ονομάζεται αλευρώνη. Η αλευρώνη περιέχει μεγάλες πρωτεϊνικές δομές, τα πρωτεϊνικά σώματα, τα οποία περικλείονται σε μεμβράνες. Το ενδοσπέρμιο είναι η βασική πηγή ενέργειας και τροφοδοσίας, καθώς είναι εξοπλισμένο με όλα τα απαραίτητα υλικά για την διαδικασία της βλάστησης, μέχρι το νεαρό φυτό να γίνει αυτότροφο.

ΕΜΒΡΥΟ

Το έμβρυο είναι μια μικρογραφία του φυτού και φέρει τις καταβολές των πρώτων οργάνων του. Αποτελείται από τον εμβρυακό άξονα και το ασπίδιο. Στον εμβρυακό άξονα διακρίνεται το πτερίδιο, το μεσοκοτύλιο και το ριζίδιο. Το πτερίδιο φέρει το σημείο αύξησης και τις διαφοροποιημένες καταβολές των πρώτων πέντε φύλλων του φυτού. Καλύπτεται από το κολεόπτילו, έναν προστατευτικό ιστό που λόγω του ατρακτοειδούς σχήματος βοηθάει στην ανάδυση του φυταρίου από το έδαφος. Το μεσοκοτύλιο είναι το όργανο που στηρίζει το φυτό και συνδέει το ριζικό με το υπέργειο μέρος. Επίσης φέρει τις καταβολές των δευτερογενών εμβρυακών ριζών και συμβάλλει ουσιαστικά με την επιμήκυνσή του στην ανάδυση του φυταρίου. Το ριζίδιο εξελίσσεται στην πρωτογενή εμβρυακή ρίζα και καλύπτεται από την κολεόρριζα, που έχει προστατευτικό χαρακτήρα. Το ασπίδιο ή κοτύλη διαθέτει εξειδικευμένα κύτταρα που υδρολύουν το άμυλο του ενδοσπερμίου και μεταφέρουν τα προϊόντα στον εμβρυακό άξονα. Το έμβρυο στο σύνολό του έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε έλαια και πρωτεΐνες καθώς και το μεγαλύτερο ποσοστό των ανόργανων θρεπτικών ουσιών του καρπού. Τέλος ο ποδίσκος είναι το όργανο με το οποίο στηρίζεται ο καρπός πάνω στον σπάδικα και μεταφέρει υλικά από το μητρικό φυτό κατά το γέμισμα του καρπού.

ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ριζικό σύστημα του καλαμποκιού αποτελείται από 3 κατηγορίες ριζών

α. Τις εμβρυακές, που διακρίνονται στην πρωτογενή και δευτερογενή. Σκοπό έχουν την θρέψη του φυτού με νερό και ανόργανα άλατα κυρίως στα πρώτα στάδια ανάπτυξης. Οι εμβρυακές ρίζες είναι δυνατόν να παραμείνουν ενεργές σ' όλη τη ζωή του φυτού και να φθάσουν μέχρι 1.5 μέτρα βάθος.

β. Μόνιμες, που εκφύονται αμέσως κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και αποτελούν την κυρίως μάζα του ριζικού συστήματος. Η ανάπτυξη των χαρακτηρίζεται από την τάση να προχωρούν στα πρώτα στάδια οριζόντια 30-60 εκατοστά και κατόπιν να εισχωρούν στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

γ. Τις εναέριες, που εκφύονται από τους πρώτους 2-3 κόμβους πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, κατά το τέλος της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού. Είναι

δυνατόν να εισχωρήσουν στο έδαφος και τότε αποκτούν την λειτουργικότητα κανονικών ριζών, στηρίζοντας ταυτόχρονα και το φυτό. Η μορφή του ριζικού συστήματος είναι θυσανώδης, με πτωχές διακλαδώσεις. Το κυρίως ριζικό σύστημα βρίσκεται σε βάθος μέχρι 75 εκατοστά, με μεγάλη συγκέντρωση στα επιφανειακά στρώματα. Η ανάπτυξή του στα πρώτα στάδια είναι ταχύτατη και φτάνει τα 20 εκατ. όταν το φυτό έχει ύψος 10 εκατοστά. Η παραπάνω ανάπτυξη του ριζικού συστήματος είναι ενδεικτική, διότι αυτή επηρεάζεται από την δομή του εδάφους, την θερμοκρασία, την υγρασία και την παρουσία ή μη υπεδάφιου αδιαπέραστου στρώματος.

Παρατηρήθηκε ότι σε ξερικές καλλιέργειες η ανάπτυξη των ριζών σε βαθύτερα στρώματα ήταν μεγαλύτερη όπως φαίνεται και στην Αυτό είναι συσχετισμένο με την ανάγκη αναζήτησης υγρασίας στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Αυτός είναι και ο λόγος που συνιστούμε εφόσον το επιτρέπουν οι εδαφοκλιματικές συνθήκες να καθυστερήσει το πρώτο πότισμα όσο το δυνατόν αργότερα, για να αναπτυχθεί στα βαθύτερα στρώματα το ριζικό σύστημα.

ΥΠΕΡΓΕΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το υπέργειο σύστημα του φυτού αποτελείται από τον βλαστό, τα φύλλα και το αναπαραγωγικό σύστημα με την άρρενα και θήλυ ταξιανθία.

ΚΟΡΜΟΣ

Ο κορμός του καλαμποκιού είναι κάλαμος συμπαγής, πλήρης εντεριώνης. Κάθε κόμβος περιέχει έναν οφθαλμό, ενώ οι κατώτεροι περιέχουν και τις καταβολές των εναέριων ριζών. Οι οφθαλμοί που είναι στο έδαφος δημιουργούν τα αδέρφια ενώ οι υπέργειοι την θήλυ ταξιανθία.

ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα του καλαμποκιού αναπτύσσονται από ένα σε κάθε κόμβο και ο αριθμός των εξαρτάται από την πρωιμότητα του υβριδίου. Συνήθως οι πρώιμες ποικιλίες έχουν 9-10, οι μεσοπρώιμες 11-14 και οι όψιμες μέχρι 25.

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τα αναπαραγωγικά όργανα του καλαμποκιού είναι χωριστά, με την αρσενική ταξιανθία στην κορυφή και την θηλυκή στην μέση του κορμού περίπου, το φυτό ονομάζεται μόνοικο. Η περίοδος που προηγείται της άνθησης, χαρακτηρίζεται από έντονη μεταβολική δραστηριότητα και καθορίζει τον αριθμό των σειρών και σταχυδίων ανά σειρά. Κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου ανάπτυξης, το φυτό έχει πολλές απαιτήσεις σε υγρασία και θρεπτικά στοιχεία και πιθανή έλλειψη αυτών, είναι δυνατόν να επηρεάσει δυσμενώς τον σχηματισμό του σπάδικα.



Εικόνα 1. Αναπαραγωγικά όργανα

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Τύποι

Το καλαμπόκι κατατάσσεται σε 7 τύπους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των σπόρων του σε : **σκληρό, οδοντωτό, αλευρώδες, σακχαρώδες, κηρώδες, μικρό** και «**ντυμένο**».

- Ο **αλευρώδης** τύπος χρησιμοποιείται για την παρασκευή κυρίως αλευριού, οι δε κόκκοι του αποτελούν μία αμυλώδη μάζα.
- Ο **κηρώδης τύπος** έχει κόκκινη απόχρωση και χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παραγωγή συγκολλητικών ουσιών.
- Ο **ντυμένος** τύπος είναι χαμηλής ποιότητας και χρησιμοποιείται ως **ζωοτροφή**.
- Ο **σακχαρώδης** τύπος έχει σπόρια με γλυκιά νόστιμη γεύση, συρρικνωμένα ενώ το σάκχαρο του φυτού δεν μετατρέπεται σε **άμυλο** όπως συμβαίνει με τους άλλους τύπους. Οι κόκκοι του τρώγονται απευθείας από το βρασμένο ή ψητό σπάδικα.
- Στον **οδοντωτό** τύπο τα σπόρια είναι συρρικνωμένα στην κορυφή.
- Στο **σκληρό** καλαμπόκι το εξωτερικό περίβλημα του κόκκου εμποδίζει τη συρρίκνωσή του αφού δημιουργεί ένα πέπλο σκληρού φλοιού. Ο συγκεκριμένος τύπος προτιμάται στην κονσερβοποιία.
- Τέλος ο **μικρός** τύπος χαρακτηρίζεται από σπόρους μικρούς και πολύ σκληρούς. Όταν θερμανθούν διαστέλλονται και σκάνε παράγοντας το γνωστό **ποπ κορν**.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Επιλογή του κατάλληλου υβριδίου.

Ένα από τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρει άμεσα τόσο τον παραγωγό όσο και αυτούς που ασχολούνται με τη βελτίωση και τη σποροπαραγωγή είναι η ακριβής γνώση της πρωιμότητας του γενετικού υλικού. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου θα πρέπει να εκτιμάται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην παραλλάσσει στις διάφορες κλιματικές συνθήκες και να είναι δυνατή η σύγκριση των υβριδίων σε διάφορες περιοχές. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για τη χώρα μας, που το μεγαλύτερο ποσοστό του απαραίτητου υβριδιοσπόρου εισάγεται και μάλιστα από χώρες με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες. Σήμερα έχει επικρατήσει να εκτιμάται η πρωιμότητα με δύο κυρίως τρόπους: α) με το δείκτη FAO και β) με τον αριθμό ημερών μέχρι τη φυσιολογική ωρίμανση. Ο δείκτης FAO δείχνει μια χονδρική εκτίμηση της πρωιμότητας και δε χρησιμοποιείται πολύ στη ζώνη καλαμποκιού των ΗΠΑ, είναι όμως πολύ γνωστός στην Ευρώπη και τη Λατινική Αμερική. Η εκτίμηση του δείκτη αυτού γίνεται λαμβάνοντας υπόψη μέρος μόνο του βιολογικού κύκλου του καλαμποκιού από τη σπορά μέχρι την άνθηση των θηλυκών ανθέων.

Ακόμα η εκτίμηση της πρωιμότητας με το δείκτη FAO βασίζεται στη σύγκριση του νέου υλικού με μια σειρά από υβρίδια γνωστού δείκτη FAO. Τα υβρίδια αυτά είχαν καθορισθεί στην 7η Συνάντηση του FAO στο Βελιγράδι το 1954 και ήταν κυρίως διπλά υβρίδια διαδεδομένα κατά την εποχή εκείνη σ' ολόκληρο το κόσμο. Σήμερα όμως τα υβρίδια αυτά, επειδή έχουν αποσυρθεί από το εμπόριο, αντικαταστάθηκαν από άλλα, που όμως είναι διαφορετικά σε κάθε χώρα, έχουν περισσότερο τοπική σημασία και δεν είναι τόσο διαδεδομένα.

Ο αριθμός ημερών από τη σπορά μέχρι τη φυσιολογική ωρίμανση δίνει μια χρήσιμη πληροφορία στον παραγωγό: Δηλώνει τις ελάχιστες μέρες που πρέπει να παραμείνει το υβρίδιο στο χωράφι του. Χρησιμοποιείται πολύ στις Ηνωμένες Πολιτείες και η κλίμακά του περιλαμβάνει υβρίδια 70 μέχρι 140 ημερών. Το βασικό μειονέκτημα του δείκτη αυτού, όπως αναφέρεται και στη διεθνή βιβλιογραφία, είναι το ότι πολλές φορές όταν ένα υβρίδιο καλλιεργηθεί σε άλλη περιοχή από τη χώρα παραγωγής του, με πολύ διαφορετικές κλιματικές συνθήκες (π.χ. Αφρική), κατατάσσεται σε διαφορετική κλάση πρωιμότητας.

Επιπλέον υπάρχει μια δυσκολία στον ακριβή προσδιορισμό του σταδίου της φυσιολογικής ωρίμανσης που συνήθως συμπίπτει με το σχηματισμό του μαύρου στρώματος στον κόκκο (Black Layer Maturity).

Η ανάπτυξη των φυτών, είναι γνωστό από παλιά, ότι είναι στενά συσχετισμένη με τη θερμοκρασία. Έτσι χρησιμοποιήθηκε μια τρίτη μέθοδος, η μέθοδος υπολογισμού των θερμικών μονάδων, που βασίζεται στον τύπο $[(\text{μεγ.} + \text{ελαχ.}) / 2] - 10$. Σε βορειότερες χώρες αντί των 10 αφαιρούνται 8 βαθμοί ή και 6 ακόμη. Βρέθηκε αργότερα ότι με διορθώσεις των μέσων όρων, μη υπολογίζοντας ή αφαιρώντας τις θερμοκρασίες πάνω από τους 30°C, είχαν καλύτερα αποτελέσματα από αυτά που έπαιρναν με τον τύπο αυτό. Είχαν επίσης καλύτερα αποτελέσματα όταν υπολόγιζαν την μέση θερμοκρασία ημέρας παίρνοντας παρατηρήσεις ανά 3ωρα διαστήματα παρά με την μέθοδο των μεγίστων και ελαχίστων θερμοκρασιών. Υπάρχουν όμως και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την πρωιμότητα και μας οδηγούν σε λάθος εκτίμηση. Μερικοί από τους παράγοντες αυτούς είναι η διάρκεια της ημέρας, η ηλιοφάνεια και το έδαφος.

Κατά την εκλογή του κατάλληλου υβριδίου που θα καλλιεργήσουμε θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω:

α. Την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, η οποία θα μας καθορίσει την ομάδα πρωιμότητας. Για την περιοχή μας αυτή αρχίζει από τα μέσα Απριλίου και

συνεπώς έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε υβρίδιο μεγάλου βιολογικού κύκλου.

β. Την αποδοτικότητα και ορισμένα άλλα αγρονομικά χαρακτηριστικά αυτού, όπως την αντοχή στο πλάγιασμα, τις ασθένειες, την ταχύτητα πτώσης της υγρασίας του από την φυσιολογική ωρίμανση και ύστερα κ.λ.π.

γ. Τις διαθέσιμες ποσότητες νερού άρδευσης. Έτσι όταν το διαθέσιμο νερό είναι λίγο προτιμούμε υβρίδιο μικρού-μέσου βιολογικού κύκλου.

Προετοιμασία εδάφους

Η σωστή προετοιμασία του εδάφους σκοπό έχει την βελτίωση των συνθηκών εκείνων που επηρεάζουν την ανάπτυξη του ριζικού τμήματος του φυτού, που θα προμηθεύσει τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία σ' αυτό.

Ένα βαθύ όργωμα το Φθινόπωρο ακολουθούμενο την Άνοιξη από ελαφρά κατεργασία του εδάφους με καλλιεργητή, ανάλογα με το έδαφος και την υγρασία αυτού, δημιουργεί καλές συνθήκες φυτρώματος του σπόρου. Η σπορά του καλαμποκιού γίνεται όταν η θερμοκρασία εδάφους είναι μεγαλύτερη από 10 βαθμούς Κελσίου.

Γενικά όμως μπορούμε να πούμε ότι οι πρώιμες σπορές είναι προτιμότερες επειδή, α) υπάρχει επαρκής υγρασία, β) η επικονίαση γίνεται πριν

αυξηθούν σημαντικά οι θερμοκρασίες και γ) η φυσιολογική ωρίμανση επιτυγχάνεται νωρίτερα.

Το βάθος σποράς εξαρτάται από την θερμοκρασία και υγρασία του εδάφους και την μηχανική του σύσταση. Γενικά ένα βάθος σποράς από 3-5 εκατοστά θεωρείται πολύ καλό. Συνήθως σε ξηρά εδάφη το βάθος σποράς είναι μεγαλύτερο και κυμαίνεται από σε 5-7.5 cm. Η πυκνότητα σποράς είναι σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση Καλαμποκιού και εξαρτάται:

- α. Από τον βιολογικό κύκλο του υβριδίου. Τα μεγάλα βιολογικού κύκλου σπέρνονται αραιότερα. Σύμφωνα με στοιχεία του Ινστιτούτου Σιτηρών ο αριθμός φυτών ανά στρέμμα για δείκτες FAO 700-800 είναι 6500-7500, για FAO 500-650 7500-8000 και για FAO μέχρι 450 (επίσπορα) 8000-9000.
- β. Την γονιμότητα του εδάφους.
- γ. Την επάρκεια νερού άρδευσης.
- δ. Την εποχή σποράς. Σε πρώιμες σπορές είναι δυνατόν να αυξηθεί η πυκνότητα διότι έτσι αντισταθμίζονται απώλειες κατά το φύτεμα, τα φυτά γίνονται βραχύτερα.

Σε υψηλή πυκνότητα σποράς είναι δυνατόν να παρατηρηθεί:

α. Μεγάλο ποσοστό φυτών που δεν φέρουν σπάδικες.

β. Τα φυτά λόγω ανταγωνισμού αποκτούν μεγάλο ύψος και είναι ευαίσθητα στο πλάγιασμα.

γ. Καθυστέρηση στην άνθηση των θηλέων ανθέων κατά 4-5 μέρες με συνέπεια απώλειες κατά την γονιμοποίηση.

δ. Μεγάλες πυκνότητες περιέχουν μικρότερο ποσοστό πρωτεΐνης.



Εικόνα 2. Καλλιέργεια καλαμποκιού στο Ν. Δράμας

ΤΡΟΠΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Η σπορά πρέπει να γίνεται αποκλειστικά με σπαρτική μηχανή, γιατί με αυτήν όλος ο σπόρος πάει στο βάθος που πρέπει (3-5 πόντους) και σε κανονικές αποστάσεις. Η σπορά με το αλέτρι, στην αυλακιά, είναι κακοσπορά. Δεν εξασφαλίζουμε τα φυτά που θέλουμε και εκεί που τα θέλουμε.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ

Η ποσότητα του σπόρου κατά στρέμμα εξαρτάται από το μέγεθος του κόκκου και τον αριθμό φυτών που θέλουμε να εξασφαλίσουμε κατά στρέμμα. Έτσι, για να λεπτόσπερμα υβρίδια (Ι.Σ.-20 και Ι.Σ.-400), δυόμιση με τρία κιλά σπόρου κατά στρέμμα είναι αρκετά, ενώ για τα χονδρόσπερμα (Ο. Η. 0-92 και Ι.Σ.-228) πρέπει να πάμε στα τρία με τριάνμισι κιλά σπόρου κατά στρέμμα.



Εικόνα 3. Σπορά καλαμποκιού

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ

Ο αριθμός φυτών κατά στρέμμα εξαρτάται από το υβρίδιο (περισσότερα φυτά όταν έχουμε υβρίδιο μικρότερου ύψους σαν το Ι.Σ. -20 και Ι.Σ.-400, λιγότερα φυτά για τα πολύ ψηλά υβρίδια Ι.Σ.- 228 και Ο.Η. 0-92) και τις συνθήκες υγρασίας του χωραφιού μας (περισσότερα φυτά όταν έχουμε άφθονο νερό για πότισμα και ή καλλιέργειά μας δεν πρόκειται να διψάσει, ολοένα και λιγότερα φυτά όσο πάμε προς τα χωράφια με λιγότερο νερό για πότισμα και τα ξερικά), καθώς επίσης και από την γονιμότητα του χωραφιού μας (περισσότερα φυτά στα πολύ πλούσια χωράφια, λιγότερα στα φτωχότερα). "Έτσι :

- α) Στα φτωχότερα και ξερικά χωράφια με το Ι.Σ.-20 πρέπει να έχουμε γύρω στις 3.000 φυτά στο στρέμμα.
- β) Σε χωράφια κάπως πλουσιότερα και πού έχουν κάποια φυσική υγρασία, με το Ι.Σ.-20 και το Ι.Σ.-400 μπορούμε να φτάνουμε τις 3.500-4.000 φυτά στο στρέμμα.
- γ) Όταν στα ίδια χωράφια διαθέτουμε νερό για ένα - δύο ποτίσματα, μπορούμε να πάμε στις 4.500 - 5.000 φυτά προκειμένου για τα υβρίδια Ι.Σ.-20 και Ι.Σ.- 400 και να βρισκόμαστε γύρω στις 4.000 φυτά στο στρέμμα για τα υβρίδια Ι.Σ.-228 και Ο.Η. 0-92.
- δ) Σε ακόμα πλουσιότερα χωράφια και με τις ίδιες περιορισμένες δυνατότητες ποτισμάτων, πρέπει να πάμε γύρω στις 4.500-5.000 φυτά στο στρέμμα για το Ι.Σ.- 228 και ΟΗ. 0-92.
- ε) Τέλος, στα πολύ πλούσια και με δυνατότητες όσων και όταν χρειάζεται ποτισμάτων χωράφια, ο αριθμός φυτών κατά στρέμμα για τα υβρίδια ΙΣ—228 και ΟΗ.

0-92 πρέπει να βρίσκεται στις 5.500-6.000, αναλόγως δε μεγαλύτερος αριθμός φυτών (μέχρις 7.000) αν τυχόν σπείρουμε τα υβρίδια ΙΣ—400 ή Ι.Σ.-20.

Ένα πρόβλημα είναι το πώς θα εξασφαλίσουμε τον αριθμό φυτών που θέλουμε στο στρέμμα. Αυτό το πετυχαίνουμε σπέρνοντας σε γραμμές και πάνω σ' αυτές αφήνοντας ένα φυτό στις αποστάσεις που σημειώνονται στον παρακάτω πίνακα, ή (όταν σε μερικά σημεία δεν έχουμε φυτά στην συνέχεια) αφήνοντας 2 φυτά στην διπλάσια απόσταση.

Παράδειγμα : Θέλουμε να έχουμε 5.000 φυτά στο στρέμμα σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 80 πόντους. Βρίσκουμε πώς πρέπει πάνω στις• γραμμές να αφήσουμε ένα φυτό κάθε 25 πόντους.

Αφού αποφασίσουμε πόσα φυτά θέλουμε στο στρέμμα, κάμνουμε το αραίωμα, βγάζουμε δηλαδή τα παραπανίσια φυτά που δεν βρίσκονται στις καθορισμένες θέσεις. Το αραίωμα γίνεται νωρίς, όταν τα φυτά έχουν ύψος γύρω στους 15 πόντους και όχι αργότερα, γιατί τα παραπανίσια φυτά βλάπτουν όσο και τα αγριόχορτα την καλλιέργειά μας. Εάν πρόκειται να κάνουμε σκάλισμα, το αραίωμα πρέπει να γίνεται αμέσως μετά και όχι αμέσως πριν από το σκάλισμα, γιατί με την τσάπα μπορεί να κόψουμε και μερικά φυτά από εκείνα που αφήσαμε με το αραίωμα.

Πίνακας αποστάσεων μεταξύ γραμμών σποράς και επί των γραμμών, για διάφορες πυκνότητες φυτών στο στρέμμα

Αποστάσεις μεταξύ των φυτών επί της γραμμής; σε εκατοστά	Αποστάσεις γραμμών σποράς μεταξύ τους σε εκατοστά				
	90	85	80	75	70
15	7410	7830	8330	8880	9520
20	5550	5880	6250	6670	7140
25	4440	4700	5000	5333	5710
30	3700	3920	4170	4440	4760
35	3170	3360	3570	3810	4080
40	2780	2940	3120	3330	3570

ΣΚΑΛΙΣΜΑ

Το καλαμπόκι ζημιώνεται αφάνταστα από τα αγριόχορτα, όπως - δείχνει ο παρακάτω πίνακας :

Περιπτώσεις	Απόδοσης, κιλά στο στρέμμα
Χωρίς σκάλισμα	28
Με ένα παράκαιρο σκάλισμα	134
Με δυο παράκαιρα σκαλίσματα.....	149
Με ένα έγκαιρο σκάλισμα	209
Με δύο έγκαιρα σκαλίσματα.....	264

Το συμπέρασμα είναι πώς στο καλαμπόκι, αν θέλουμε να πάρουμε παραγωγή, πρέπει όχι μόνο να καταστρέψουμε τα αγριόχορτα, αλλά και να τα καταστρέψουμε όταν πρέπει γιατί με παράκαιρη καταπολέμηση δεν πετυχαίνουμε σχεδόν τίποτα.

Το πρώτο σκάλισμα πρέπει να γίνεται όταν τα φυτά του καλαμποκιού έχουν ύψος 10-15 πόντους και το δεύτερο 20 ημέρες αργότερα. 'Αν το χωράφι μας ξαναβγάλει αγριόχορτα, πρέπει να κάνουμε και ένα τρίτο σκάλισμα, 20 ημέρες μετά το δεύτερο.

Το σκάλισμα γίνεται είτε με το χέρι είτε με σκαλιστήρια, ή φρέζες μεταξύ των γραμμών και με το χέρι στις γραμμές του καλαμποκιού.

Καμιά φορά, όταν μετά τη σπορά έχουμε πολλές βροχές και το έδαφος έχει πολλή υγρασία, ή θερμοκρασία του κατεβαίνει και τα μικρά φυτά μας είναι κιτρινιάρικα και δεν μπορούν να πάρουν επάνω τους.

Στην περίπτωση αυτή επιβάλλεται ένα σκάλισμα γύρω από τα φυτά, πού δεν έχει σκοπό να καταστρέψει τα αγριόχορτα αλλά να «ξεράνει» το έδαφος, για να μπορέσουν τα φυτά να ξεπεταχτούν. Τα τελευταία χρόνια, πού ολοένα και δυσκολότερα βρίσκονται εργάτες για σκάλισμα, άρχισε να γίνεται και στο καλαμπόκι χρήσης ζιζανιοκτόνων και πολλά τέτοια κυκλοφορούν στο εμπόριο. "Αλλά από αυτά έχουν το μειονέκτημα ότι μένουν πολύν καιρό στο έδαφος, όπως π.χ. ή άτραζίνη, και βλάπτουν την καλλιέργεια πού θα βάλουμε μετά το καλαμπόκι (τεύτλα, σιτηρά κ.λ.π.) και άλλα πάλι, όπως το Λάσο, δεν καταστρέφουν όλα τα αγριόχορτα πού τυχόν βγάζει το χωράφι μας, όλα δε αυτά αλλιώς συμπεριφέρονται σε μια περιοχή και αλλιώς σε άλλη. Π.χ. ή ατραζίνη βλάπτει την επόμενη καλλιέργεια στα χωράφια του Ινστιτούτου Σιτηρών στη Θεσ/νίκη ενώ δεν πειράζει καθόλου στα χωράφια τού Σταθμού Έρευνας Αλιάρτου στην Κωπαΐδα. Οι αρμόδιες Υπηρεσίες μελετούν βέβαια τώρα τα διάφορα ζιζανιοκτόνα σε διάφορες περιοχές της χώρας και σύντομα θα έχουμε μια απάντηση για την καλύτερη λύση. Επί τού παρόντος όμως φαίνεται πώς τα καλλίτερα αποτελέσματα στην καταστροφή των αγριόχορτων, σε συνδυασμό με την μικρότερη ζημιά στην επόμενη καλλιέργεια, μάς την δίνει ο συνδυασμός Gesaprim 1802 με Lasso και σε δόσεις 300-400 γραμμάρια από το καθένα φάρμακο στο στρέμμα ή ακόμα καλλίτερα το ένα τρίτο αυτής της δόσεως και εφαρμογή του μόνο πάνω στις γραμμές σποράς, γιατί ανάμεσα στις γραμμές μπορούμε να επέμβουμε με μηχανικά σκαλιστήρια. 'Η εφαρμογή

της καταπολεμήσεως αυτής γίνεται συγχρόνως με τη σπορά ή αμέσως μετά απ' αυτή και πάντως προτού φυτρώσει το καλαμπόκι μας. Έκτος βέβαια απ' αυτά τα ζιζανιοκτόνα υπάρχουν και πολλά άλλα πού πιθανόν να έχουν δοκιμαστεί με ιδιωτική πρωτοβουλία και να έδωσαν άριστα αποτελέσματα στις περιοχές πού δοκιμάστηκαν. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει, βέβαια, να προτιμηθούν τα ζιζανιοκτόνα πού δοκιμάστηκαν και ευχής έργον θα ήταν το να είχαν ήδη γίνει τέτοιες δοκιμές σ' όλη τη χώρα μας για να πατούμε σε στέρεο έδαφος.



Εικόνα 4. Ποτισμα καλαμποκιου

ΠΟΤΙΣΜΑΤΑ

Το καλαμπόκι, με την τεράστια επιφάνεια διαπνοής που έχει, έχει και τεράστιες απαιτήσεις σε νερό. "Όσο περισσότερο νερό τού δώσουμε, τόσο μεγαλύτερη παραγωγή θα πάρουμε. "Όσο όμως το καλαμπόκι θέλει να βρίσκεται σε έδαφος που έχει διαρκώς καλή υγρασία, τόσο πολύ ζημιώνεται αν βρεθεί έστω και για μια-δύο ημέρες σε υπερβολική υγρασία. Γι' αυτό το χωράφι μας πρέπει να είναι καλά ισοπεδωμένο για να μην σταματήσει μεριές-μεριές το νερό και, γενικότερα, να στραγγίζει γρήγορα το περισσευούμενο νερό μετά κάθε πότισμα.

Απ' τα παραπάνω βγαίνει πώς όταν έχουμε μπόλικο νερό πρέπει να ποτίζουμε όταν βλέπουμε ότι το καλαμπόκι μας αρχίζει να διψάει και αυτό αρχίζει να γίνεται αισθητό όταν φτάσει περίπου σε ύψος 30 - 40 εκ., γιατί στην αρχή του φτάνει συνήθως ή υγρασία που έχει το χωράφι αϊτό τον χειμώνα.

Τα ποτίσματα πρέπει να σταματούν όταν ή υγρασία των απειριών της ρόκας φτάσει στα 37 %, όταν δηλαδή δύσκολα μπαίνει το νύχι μας στο σπυρί. Από εκεί και πέρα το πότισμα δεν ωφελεί σε τίποτα, μάλλον βλάπτει γιατί καθυστερεί την ξήρανση και συνεπώς το μάζεμα τού καλαμποκιού.

"Όταν το νερό που έχουμε για πότισμα είναι λιγοστό, για ένα π.χ. πότισμα, τότε πρέπει να ποτίζουμε στο ξεστάχυασμα, αν φτάνει για δύο ποτίσματα αυτά πρέπει να γίνονται δεκαπέντε ή μέρες πριν και κατά το ξεστάχυασμα και αν φτάνει για τρία, τότε θα

ποτίσουμε 15 ή μέρες πριν το ξεστάχιασμα κατά το ξεστάχιασμα και 15 ημέρες μετά το ξεστάχιασμα.



Εικόνα 5. Συγκομιδή καλαμποκιού

ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η φυσιολογική ωρίμανση του καλαμποκιού επιτυγχάνεται σε διάστημα 50-60 ημερών μετά την γονιμοποίηση. Το διάστημα αυτό είναι περίπου σταθερό για τα διάφορα υβρίδια. Η εκτίμηση της ωριμότητας του σπόρου έχει μεγάλη σημασία για τον αγρότη, διότι τότε σταματάει τα ποτίσματα και επιτυγχάνεται, α) με την εμφάνιση μιας μαύρης ζώνης στο σημείο προσφύσεως του σπόρου με τον άξονα, β) όταν η βάση του δεν περιέχει καθόλου γαλακτώδες υγρό και γ) για τον τύπο DENT όταν όλοι οι σπόροι εμφανίσουν το βαθούλωμα.

ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ

Διαλέξτε το καλαμπόκι κατά το στάδιο του γάλακτος. Ο μόνος τρόπος να γνωρίζουμε πραγματικά εάν το γλυκό καλαμπόκι σας είναι έτοιμο για συγκομιδή γίνεται με το τράβηγμα του πίσω μέρους του φλοιού και τον έλεγχο των πυρήνων. Εάν το γάλα εκτοξευτεί από τον πυρήνα του γλυκού καλαμποκιού, όταν τον πατήσετε με τον αντίχειρά σας, το καλαμπόκι είναι έτοιμο για συγκομιδή. Εάν το νύχι σας μπαίνει στον πυρήνα πολύ εύκολα, το καλαμπόκι είναι λίγο πράσινο ακόμα. Μόλις σκληρύνει και δεν θα μπαίνει το νύχι μέσα στον πυρήνα σημαίνει πως είναι έτοιμο.

ΙΟΙ-ΒΑΚΤΗΡΙΑ-ΜΥΚΗΤΕΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

ΙΟΙ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Αίτιο: Ιός του νανισμού με μωσαϊκό του καλαμποκιού (Ακρωνύμιο MDMV). Ο ιός είναι διαδεδομένος σε όλο των κόσμο αλλά είναι περισσότερο γνωστός στις τροπικές περιοχές. Στην Ευρώπη, τον συναντάμε μερικές φορές αλλά πολύ σπάνια προκαλεί σοβαρές ζημιές.

Ξενιστές:

Ο ιός συναντάται στον αραβόσιτο, στο ζαχαροκάλαμο και στον βέλιουρα.

Διάδοση και σημαντικότητα: Ο ιός συναντάται μόνο σποραδικά στην Ευρώπη και είναι πιο γνωστός στις νότιες περιοχές από ότι στις βόρειες. Όπου υπάρχει βέλιουρας ο οποίος μπορεί και διαχειμάζει ως ρίζωμα η σπουδαιότητα του ιού είναι μεγαλύτερη. Η διάδοση είναι λίγο πυκνή στις παραδοσιακές περιοχές καλλιέργειας αραβόσιτου. Εκεί οι αγροί είναι σοβαρά μολυσμένοι από τον βέλιουρα και εκεί υπάρχουν πολύ μικροί αγροί που η καλλιέργεια γίνεται χωρίς να εφαρμόζεται αμειψισπορά. Αυτός ο ιός δεν προκαλεί επιδημία αλλά η παρουσία του ιού απαγορεύεται στην παραγωγή σπόρων.

Στη συμβατική παραγωγή, είναι πολύ σπάνιο να προκληθούν σοβαρές ζημιές. Στην παραγωγή γλυκού καλαμποκιού, η ενδεχόμενη ζημιά είναι μεγαλύτερη, επειδή σ' αυτή την καλλιέργεια η ποιότητα του προϊόντος είναι μεγάλης σπουδαιότητας και μερικά πολύ καλά υβρίδια δεν είναι ανθεκτικά.

Συμπτώματα και παρόμοιες ασθένειες:

Τα μολυσμένα φυτά, εμφανίζουν στη βάση των φύλλων μωσαϊκό με ραβδώσεις, με ανοιχτό πράσινο-κίτρινο χρώμα, που αναπτύσσεται κατά μήκος του φύλλου. Όλα τα φύλλα του φυτού μολύνονται, καθώς και τα βράκτια φύλλα. Στο ανοιχτό πράσινο μωσαϊκό συχνά προκαλούνται σκούρες πράσινες κηλίδες στα φύλλα. Σε υψηλές θερμοκρασίες τα συμπτώματα είναι ελαφρύτερα και τείνουν να εξαφανιστούν αλλά τα νεότερα φύλλα είναι χλωρωτικά. Το φυτό αναπτύσσεται αργά και ελαφρώς καταπονημένο. Πρώιμες προσβολές μπορεί να προκαλέσουν σήψεις των στελεχών και των ριζών, και τα μολυσμένα νεαρά φυτά μπορεί να πεθάνουν. Τα συμπτώματα, εκτός από την μειωμένη ανάπτυξη, είναι παρόμοια μ' αυτά των άλλων ιών ή της φυσιολογικής χλώρωσης. Οι ιώσεις εμφανίζονται στους αγρούς σποραδικά, ενώ τα φυσιολογικά προβλήματα εμφανίζονται σε

μικρότερες ή μεγαλύτερες κηλίδες. Οι ιοί του αραβόσιτου συχνά εμφανίζονται μαζί, η μόλυνση από τον MDMV είναι εξαιρετικά σπάνια. Συνεπώς αυτοί οι παρόμοιοι ιοί του αραβόσιτου μπορούν να διαχειμάζουν στο βέλιουρα και οι φορείς τους μεταφέρουν συνήθως μαζί.

Κύκλος ασθένειας: Ο MDMV είναι ένας χαρακτηριστικός μη-έμμονος ιός, ο οποίος διαχειμάζει στα χειμερινά ριζώματα του ετήσιου ζιζανίου βέλιουρας. Ο ιός μπορεί να διαχειμάσει και στους καρπούς του αραβόσιτου, αλλά αυτό είναι περιορισμένης σπουδαιότητας. Μερικές φυλές του ιού (φυλή B) δε μπορούν να μολύνουν τον βέλιουρα, οπότε αυτή η φυλή διαχειμάζει στους σπόρους και σε άλλα μονοκότυλα φυτά. Οι φορείς είναι αφίδες, συμπεριλαμβάνονται και οι αφίδες των σιτηρών (*Scizaphis graminum*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*) και η πολύ γνωστή αφίδα *Myzus persicae*.

Αντιμετώπιση: Η χημική αντιμετώπιση του MDMV, όπως και των άλλων ιών, δεν είναι αποτελεσματική. Δεν υπάρχουν αφιδοκτόνα τα οποία να έχουν αποτέλεσμα ενάντια στους ιούς. Καθώς ο ιός είναι μη-έμμονος η επικάλυψη του σπόρου με εντομοκτόνα ή οι ψεκασμοί δεν είναι αποτελεσματικά μέτρα. Ένας καλός τρόπος προστασίας είναι η χρήση ανθεκτικών υβριδίων, αλλά παρέχει μερική προστασία από τις πολυσύνθετες μολύνσεις του ιού. Πληροφορίες για την ανθεκτικότητα των υβριδίων αραβόσιτου δημοσιεύονται στην λίστα, όπου περιγράφονται οι ποικιλίες αραβόσιτου για κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η χρήση πιστοποιημένου σπόρου είναι επίσης μια καλή μέθοδος διότι αυτός δεν μπορεί να είναι μολυσμένος από τον ιό. Βέβαια, ο πιστοποιημένος σπόρος μπορεί να είναι μολυσμένος από φορείς-αφίδες, οπότε ούτε αυτή η μέθοδος προσφέρει ολοκληρωμένη προστασία.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι πολύ σημαντική, επειδή ο βέλιουρας (*sorghum halepense*) είναι ο πιο σημαντικός ξενιστής στη ζωή του ιού.

Καταπολέμηση των ζιζανίων, εφαρμογή της αμειψισποράς, η χρήση πιστοποιημένου σπόρου και ανθεκτικών υβριδίων έχουν ικανοποιητική επίδραση ενάντια στον ιό.

ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Όνομα ασθένειας: Βακτηρίωση

Αίτιο: *Erwinia stewartii*

Διάδοση και σημαντικότητα:

Το βακτήριο που προκαλεί την ασθένεια έχει χαρακτήρα επιδημίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το παθογόνο είναι ένας χαρακτηριστικός οργανισμός που αρέσκεται στη ζέστη. Μπορεί να προκαλέσει σε σπάνιες περιπτώσεις ολική καταστροφή και απώλειες παραγωγής πρώτα από όλα στην παραγωγή γλυκού καλαμποκιού. Η ασθένεια αυτή είναι γνωστή στις νότιες περιοχές της Ιταλίας, της Ρουμανίας, της Ουκρανίας, της Ρωσίας, Το παθογόνο αρέσκεται στις ζεστές και υγρές συνθήκες αλλά δεν ανέχεται τα ξηρά κλίματα . Στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει σημασία μόνο για τις νότιες περιοχές αλλά παντού μπορεί να πάρει διαστάσεις επιδημίας. Η μόλυνση είναι απαγορευμένη στους σπόρους και στους αγρούς εμπορικής αξίας.

Συμπτώματα και παρόμοιες ασθένειες:

Το παθογόνο συνήθως προκαλεί μια ταχεία μάρανση ολόκληρου του φυτού και μερικές φορές μόνο των φύλλων. Στις σήψεις του στελέχους αν κόψουμε κατά μήκος το στέλεχος είναι ορατές κάποιες οπές με καφέ εσωτερική επιφάνεια. Στα φύλλα είναι ορατές

γραμμώσεις με ακανόνιστα κυματοειδή περιθώρια. Το χρώμα των γραμμώσεων μπορεί να είναι κίτρινο-καφέ και αργότερα μπορεί να ξεραθούν. Τα συμπτώματα της ασθένειας διαφοροποιούνται από αυτά που προκαλούνται από τους ιούς, ο ιός ποτέ δεν προκαλεί στεγνές γραμμώσεις και οι γραμμώσεις των ιών έχουν στενότερα περιθώρια. Φυσιολογικά προβλήματα, ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων συνήθως προκαλούν γραμμώσεις στα φύλλα αλλά σπάνια στεγνώνουν και ποτέ δεν έχουν κυματοειδή περιθώρια. Οι σκούρες οπές στο στέλεχος είναι χαρακτηριστικό σύμπτωμα. Υπάρχουν πολλά παθογόνα τα οποία μπορούν να προκαλέσουν σήψη του στελέχους αλλά μόνο το *Erwinia stewartii* μπορεί να προκαλέσει αυτές τις οπές. Σίγουρα, η σήψη του στελέχους που προκαλείται από το *Erwinia stewartii* μπορεί να είναι μολυσμένη και από μύκητες ή βακτήρια του εδάφους, αλλά αυτή η δευτερογενής μόλυνση ποτέ δεν εξαφανίζει αυτό το χαρακτηριστικό σύμπτωμα.

Κύκλος ασθένειας:

Το παθογόνο διαχειμάζει στο σώμα του μολυσμένου φορέα-ενήλικο άλτης και στους καρπούς. Η μετάδοση με σπόρους είναι πιο σημαντική στην παραγωγή γλυκού καλαμποκιού από ότι στην παραγωγή

εμπορικού καλαμποκιού. Η βακτηρίωση αυτή εξαπλώνεται στο φυτό κατά μήκος του αγγειακού συστήματος οπότε το παθογόνο μπορεί να φτάσει στους καρπούς. Οι φορείς είναι οι άλτες των φύλλων ή άλλα σκαθάρια των φύλλων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες το *Chaetocnema pulicaria* είναι ο πιο γνωστός και πιο σημαντικός φορέας. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση άλλα είδη του *Chaetocnema*, όπως το *Chaetocnema arudula*, ή άλλοι άλτες, όπως *Phyllotreta vittula* μπορούν να είναι οι φορείς. Οι φορείς μπορούν να πετούν καλά και έτσι μεταδίδεται το παθογόνο. Το μολυσμένο σκαθάρι διαχειμάζει στα φυτά και τρέφεται από αυτά. Το παθογόνο και ο φορέας είναι οργανισμοί που αρέσκονται στη ζέστη. Άλλα σκαθάρια, όπως αυτά των σιτηρών (*Oulema spp.*) έχουν μικρότερη σημασία διότι προσβάλλουν τον αραβόσιτο μετά την συγκομιδή των καρπών.

Αντιμετώπιση:

Υπάρχουν ορισμένες ανθεκτικές ποικιλίες, οι περισσότερες από την ομάδα του γλυκού καλαμποκιού, δεδομένου ότι το παθογόνο αποτελεί μεγαλύτερη απειλή για αυτό το είδος. Τα πιο σημαντικά και τα πιο διαδεδομένα στην Ευρωπαϊκή Ένωση υβρίδια ξηρού καλαμποκιού είναι ευπαθή στην ασθένεια αυτή.

Η ισορροπημένη θρέψη με αποφυγή υπερβολικού αζώτου και φωσφόρου μπορεί να βοηθήσει στην αποτροπή σοβαρών ζημιών.

Η καταπολέμηση των εντόμων-φορέων είναι πολύ σημαντική. Το βακτήριο μεταδίδεται με έμμονο τρόπο, οπότε τα εντομοκτόνα έχουν αρκετό χρόνο για να σκοτώσουν τους φορείς πριν από την μετάδοση του παθογόνου. Η έξαρση των εντόμων-φορέων είναι εύκολο να προβλεφθεί. Οι ψυχροί χειμώνες μειώνουν τον αριθμό των φορέων. Ο συνεχής έλεγχος της καλλιέργειας, η έγκαιρη διαπίστωση σκαθαριών ή ζημιών στα φύλλα (πολύ στενές, επιμήκεις γραμμώσεις ή οπές) βοηθούν στο να αποφασιστεί ο σωστός χρόνος επέμβασης. Όταν δεν υπάρχουν ή υπάρχουν ελάχιστα μονοκότυλα φυτά ή μόνο σιτηρά γύρω από τον αραβόσιτο η προσβολή από σκαθάρια ή άλλα έντομα-φορείς θα είναι πιο σοβαρή.

Η χρησιμοποίηση πιστοποιημένου σπόρου είναι ένας καλός τρόπος αλλά πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένος από αυτό το παθογόνο.

ΜΥΚΗΤΕΣ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Όνομα ασθένειας: Άνθρακας καλαμποκιού

Αυτός ο μύκητας προκαλεί τα πιο θεαματικά συμπτώματα στον αραβόσιτο, τα οποία είναι γνωστά. Μια πολύ συνηθισμένη ασθένεια που σπάνια μπορεί να προκαλέσει ολικές καταστροφές αλλά δεν έχει χαρακτήρα επιδημίας.

Αίτιο: *Ustilago maydis*

Διάδοση και σημαντικότητα: Αυτός ο γνωστός μύκητας συναντάται όπου καλλιεργείται αραβόσιτος. Ο μύκητας μπορεί να καταστρέψει ολόκληρη την καλλιέργεια και να προκαλέσει ολοκληρωτική απώλεια της παραγωγής. Το παθογόνο αρέσκεται στις ζεστές και υγρές συνθήκες αλλά συναντάται και στις βόρειες περιοχές.

Συμπτώματα και παρόμοιες ασθένειες:



Το παθογόνο μολύνει όλα τα πράσινα μέρη του φυτού. Τα μολυσμένα μέρη του φυτού παραμορφώνονται. Τα παραμορφωμένα μέρη του φυτού καλύπτονται από μια ασημί μεμβράνη. Αργότερα τα εσωτερικά τμήματα μεταβάλλονται σε σωρούς

σπορίων, η μεμβράνη καταστρέφεται και τα σκούρα καστανά-μαύρα σπόρια πέφτουν. Η κορυφή του στάχυ είναι πολύ ευπαθής σ' αυτή τη μόλυνση.

Δεν υπάρχουν παρόμοιες ασθένειες στην Ευρώπη, οι άλλοι άνθρακες είναι πολύ σπάνιοι.

Κύκλος ασθένειας: Το παθογόνο διαχειμάζει με τη μορφή σπορίων στον αγρό ή στον σπόρο. Αυτά τα σπόρια είναι ελαφρότερα από το νερό. Τα σπόρια μετά από βροχόπτωση, κινούνται πάνω στην επιφάνεια του νερού και έπειτα αρχίζουν να επωάζουν. Έτσι την πρώτη περίοδο χρειάζεται νερό, την δεύτερη περίοδο χρειάζεται ζέστη. Την εγγενή αναπαραγωγή ακολουθεί η επώαση, αργότερα τα νέα δικαρυωτικά κύτταρα παράγουν νέα κύτταρα, τα σπορίδια. Αυτά τα σπόρια προσβάλλουν το φυτό του αραβόσιτου. Τα σπόρια απαιτούν πληγές και κατά την περίοδο της βλάστησης αρκετό νερό. Αυτός ο ιδιαίτερος συνδυασμός των υγρών και ζεστών περιόδων είναι πολύ σημαντικός για τη μόλυνση. Το παθογόνο απαιτεί την παρουσία πληγών αλλά αυτές μπορεί να είναι μικροσκοπικές. Οι μικρο-πληγές που δημιουργούνται από την ξηρασία είναι επαρκής για το παθογόνο. Ο άνθρακας είναι ένα υποχρεωτικό παράσιτο, ζει μόνο από ζωντανά τμήματα. Μετά τη μόλυνση, ο μύκητας αρχίζει να παράγει πολλά σπόρια, ο κύκλος της μόλυνσης επαναλαμβάνεται αρκετές φορές σε μια βλαστική περίοδο.

Αντιμετώπιση:

Ο άνθρακας είναι μια από τις πιο επικίνδυνες ασθένειες του αραβόσιτου αλλά δεν έχει βρεθεί απόλυτη ανθεκτικότητα απέναντι στον μύκητα. Υπάρχουν πολλά υβρίδια, άλλα περισσότερο και άλλα λιγότερο ανθεκτικά, τα οποία είναι γνωστά σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα. Πληροφορίες σχετικά με την ανθεκτικότητα δημοσιεύονται στους καταλόγους που περιγράφονται οι ποικιλίες κάθε χώρας. Η αμειψισπορά μπορεί να μειώσει το μολυσματικό υλικό αλλά δε μπορεί να μειώσει τη μόλυνση των φυτών.

Η σωστή καλλιέργεια του εδάφους και η βελτίωση μπορούν να βοηθήσουν καθώς εμποδίσουν τις πληγές από την άμμο στα φυτά. Οι κόκκοι της άμμου μεταφέρονται από τον άνεμο και προκαλούν πληγές στην επιφάνεια του φυτού. Στα αμμώδη εδάφη μετά από ισχυρό άνεμο, συνήθως αυξάνεται η μόλυνση. Η μόλυνση των νερών φυτών είναι εύκολο να καταπολεμηθεί με τη χρήση επικαλυμμένων σπόρων. Τα χρησιμοποιούμενα μυκητοκτόνα αναφέρονται στον πίνακα για τη φουζαρίωση του στελέχους. Προσοχή δεν υπάρχουν ουσίες που να ψεκάζονται και να χρησιμοποιούνται ενάντια στον άνθρακα.

Όνομα ασθένειας: Φουζαρίωση

Αίτιο: *Exserohilum (Helminthosporium) turcicum*

Αυτό το παθογόνο είναι το τελευταίο επικίνδυνο *Helminthosporium* που μπορεί να προσβάλλει τον αραβόσιτο. Εμφανίζεται συνήθως μετά την διαμόρφωση της παραγωγής και σπάνια προκαλεί σημαντικές απώλειες αλλά τα συμπτώματα που προκαλεί στα φύλλα είναι θεαματικά.

Διάδοση και σημαντικότητα: Ο μύκητας είναι γνωστός παγκοσμίως στα ήπια κλίματα. Ολόκληρη η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι μολυσμένη με τον μύκητα αυτό. Αυτός ο μύκητας αρέσκει στα ήπια, ζεστά και υγρά κλίματα, έτσι στις νότιες, μεσαίες και ανατολικές περιοχές της Ευρώπης μπορεί να μεταδοθεί μόνο το φθινόπωρο. Σ αυτή την περίπτωση το παθογόνο δε μπορεί να προκαλέσει μεγάλες ζημιές όταν εισέρχεται στον αγρό μετά από την ανάπτυξη της καλλιέργειας. Στην καλλιέργεια του γλυκού καλαμποκιού ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος διότι συνήθως είναι ποτισμένη, η φύτευση είναι πυκνή και το παθογόνο μπορεί να εισβάλλει πριν τη συγκομιδή. Ο μύκητας δεν παίρνει διαστάσεις επιδημίας.

Συμπτώματα και παρόμοιες ασθένειες: Ο μύκητας προκαλεί μεγάλες, ανοιχτόχρωμες κηλίδες σε όλα τα φύλλα καθώς και στα φύλλα που καλύπτουν τον σπάδικα. Το φύλλωμα ξεραίνεται. Το σχήμα αυτών των κηλίδων είναι τελείως ακανόνιστο. Οι μεγάλες κηλίδες είναι ένα σύμπτωμα που δε μπορεί να συγχυστεί με συμπτώματα άλλων παθογόνων.

Κύκλος ασθένειας: Το παθογόνο διαχειμάζει με τη μορφή κονιδίων στα υπολείμματα των καλλιεργειών ενώ είναι απίθανη η μεταφορά του με σπόρους. Η μετάδοση μέσα στη βλάστηση γίνεται με τα κονίδια. Το παθογόνο είναι χαρακτηριστικός οργανισμός που μεταδίδεται με τον άνεμο.

Αντιμετώπιση:

Η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών είναι εύκολη, υπάρχουν πολλές ανθεκτικές ποικιλίες στο γλυκό, ποπ, και ξηρό καλαμπόκι. Πληροφορίες για την ανθεκτικότητα των ποικιλιών δημοσιεύονται στη λίστα κάθε χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο πιστοποιημένος σπόρος δεν προσφέρει καμία προστασία αφού το παθογόνο δεν μεταφέρεται με τον σπόρο.

Η αποφυγή της υπερβολικής νιτρικής λίπανσης και της πυκνής φύτευσης μπορεί να περιορίσει τη μόλυνση, πρώτα από όλα στην καλλιέργεια γλυκού καλαμποκιού.

Όνομα ασθένειας: <<Φούντωμα>> κορυφής

Αίτιο: *Sclerophthora macrospora*

Διάδοση και σημαντικότητα: Το παθογόνο συναντάται σποραδικά στις δυτικές και νότιες περιοχές της Ευρώπης. Είναι ένας χαρακτηριστικός μύκητας που αρέσκεται στις ζεστές και υγρές συνθήκες. Η ασθένεια εμφανίζεται πολύ σποραδικά στους μολυσμένους αγρούς. Στην Ευρώπη σπάνια προκαλεί σοβαρές ζημιές. Το μεγαλύτερο πρόβλημα με αυτό το παθογόνο είναι ότι έχει χαρακτήρα επιδημίας.

Συμπτώματα και παρόμοιες ασθένειες: Τα μολυσμένα φυτά δεν εμφανίζουν κανένα σύμπτωμα ως την ανθοφορία των θυσάνων. Η μόλυνση είναι εντελώς συστηματική, ξεκινάει από το έδαφος και προχωράει κατά μήκος των αγγείων και στο παρέγχυμα. Ο θύσανος και σπάνια ο στάχυς μεταμορφώνονται. Τα φύλλα είναι στενά, επιμήκη, και χλωρωτικά. Το «φούντωμα» του σπάδικα είναι πολύ χαρακτηριστικό σύμπτωμα, οπότε η συγκεκριμένη ασθένεια δεν συγχέεται με άλλες ασθένειες ή με άλλες φυσιολογικές καταστροφές.

Κύκλος ασθένειας: Το παθογόνο διαχειμάζει στο έδαφος ως ωοσπόριο και στα ριζώματα των πολυετών μονοκότυλων ζιζανίων όπως ο βέλιουρας.

Η δεύτερη περίπτωση είναι σπάνια, η πιο σημαντική είναι η διαχείμαση με ωοσπόρια. Η βλάστηση των ωοσπορίων και η μόλυνση χρειάζονται άφθονο νερό για 1-2 μέρες. Ο μύκητας ζει στο στέλεχος του αραβόσιτου και παράγει ωοσπόρια, τα οποία πέφτουν στα φυτικά υπολείμματα. Αυτά τα ωοσπόρια μπορούν να ζήσουν περισσότερους χειμώνες ως ωοσπόρια. Ο μύκητας πολύ σπάνια μολύνει τους σπόρους αλλά δε μπορεί να εξαπλωθεί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Αντιμετώπιση: Δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες, το παθογόνο μολύνει όλες τις ποικιλίες γλυκού, «ποπ» και ξηρού καλαμποκιού. Η χημική καταπολέμηση δεν μπορεί να προστατεύσει την καλλιέργεια από αυτή την ασθένεια.

Η μόνη αποτελεσματική μέθοδος είναι η αποφυγή της καλλιέργειας του αραβόσιτου σε χαμηλούς, υγρούς αγρούς όπου η κάλυψη του αγρού με νερό είναι συνεχής κατά τη διάρκεια της άνοιξης. Ένας έμμεσος τρόπος που είναι επίσης αποτελεσματικός είναι η ξήρανση του εδάφους.

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Όνομα: Πράσινο σκουλήκι

Το έντομο αυτό είναι ο πιο σημαντικός καταστροφέας του αραβόσιτου. Εξαπλώνεται, λόγω της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας, αλλά είναι ένα χαρακτηριστικό μεταναστευτικό έντομο. Κάθε φθινόπωρο, μεταναστεύει σε μεγάλες ομάδες στη Μεσόγειο αλλά πρόσφατα διαχειμάζει κιόλας και δημιουργεί προβλήματα.

Διάδοση και σημαντικότητα: Το πράσινο σκουλήκι είναι μια χαρακτηριστική μεταναστευτική πεταλούδα, τα ενήλικα εμφανίζονται σε εκείνο το σημείο της Ευρώπης, όπου οι προνύμφες βρίσκουν ανθισμένα φυτά. Το έντομο συναντάται στις νότιες, κεντρικές και ανατολικές περιοχές της Ευρώπης. Αλλά το καλοκαίρι κατακλύζεται ολόκληρη η ήπειρος. Τα έντομα διαχειμάζουν στη νότια Μεσόγειο αλλά το καλοκαίρι συναντώνται σε όλες της περιοχές της Ευρώπης.

Οι προνύμφες τρέφονται με τα άγανα και τους σπόρους του αραβόσιτου. Στην καλλιέργεια του γλυκού καλαμποκιού η παρουσία των προνυμφών αποτελεί ένα σοβαρό ποιοτικό πρόβλημα. Τα έντομα μολύνουν τα άγανα με τα περιττώματά τους. Η άμεση ζημιά που προκαλείται είναι σημαντική αλλά η έμμεση ζημιά που προκαλείται από τα προβλήματα στην ποιότητα και τους προσβεβλημένους στάχεις

είναι πολύ μεγαλύτερη.

Αυτό το έντομο προσβάλλει τον σπάδικα κατά τη διάρκεια όλης της βλαστικής περιόδου με πολλές γενιές.

Συμπτώματα: Η κορυφή του στάχυ, η επιδερμίδα και η σπόροι είναι ασύμμετρα φαγωμένοι, τα περιττώματα και οι κάμπιες.

Περιγραφή του εντόμου: Τα ενήλικα έχουν μήκος 1.2-2.0 cm. Και άνοιγμα φτερών 2.5-3 cm. Τα φτερά δεν έχουν χαρακτηριστικό χρώμα αλλά τα πίσω φτερά έχουν υποκαστανές κηλίδες. Το χρώμα των προνυμφών διαφέρει, μπορεί να είναι πράσινο, καφέ, πορφυρό. Το κεφάλι των προνυμφών είναι χαρακτηριστικά στρόγγυλο.



Εικόνα 6. Πράσινο σκουλήκι

Κύκλος ζωής: Το έντομο μεταναστεύει συνεχώς αλλά σπάνια οι πούπες διαχειμάζουν σε μερικές περιοχές της νότιας και κεντρικής Ευρώπης. Η διαχείμαση είναι συνήθως πολύ δύσκολη και μεγάλο μέρος του πληθυσμού πεθαίνει κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Τα ενήλικα πετούν ακόμη και στο φως. Η δυναμική, συχνή κίνηση των ενηλίκων έχει σαν αποτέλεσμα τη γρήγορη εξάπλωση του εντόμου. Η εναπόθεση των αυγών είναι συνεχής πάνω στα αναπαραγωγικά μέρη του φυτού κατά τη διάρκεια της ζωής των θηλυκών. Η παραγωγή των αυγών μπορεί να είναι πάνω από χίλια ανά θηλυκό. Οι κάμπιες τρέφονται από τα φυτά. Το έντομο έχει 3 με 4 γενιές το χρόνο.

Καταπολέμηση: Η γενετική καταπολέμηση δεν έχει αποτελεσματικότητα σ' αυτό το έντομο. Οι προνύμφες μπορούν να τρέφονται από τους σκληρότερους καρπούς και τα γενετικώς τροποποιημένα ΒΤ υβρίδια είναι ευπαθή σ' αυτό το έντομο. Η ενδοτοξίνη του *Bacillus thuringiensis* έχει μικρή αποτελεσματικότητα ενάντια στις προνύμφες της οικογένειας *noctuidae*.

Η χημική καταπολέμηση είναι απαραίτητη, πρώτα από όλα στην καλλιέργεια του γλυκού αραβόσιτου.

Τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα αναφέρονται στον πίνακα της πυραλίδας του καλαμποκιού. Όλα τα σκευάσματα είναι αποτελεσματικά ενάντια σ' αυτό το έντομο εκτός από τα ΒΤ προϊόντα. Ο σωστός χρόνος είναι πολύ σημαντικός. Οι νεότερες προνύμφες είναι πιο ευπαθής ενώ οι μεγαλύτερες δε μπορούν να εξοντωθούν με εντομοκτόνα. Ο συνεχής έλεγχος που γίνεται με ψάξιμο των αρσενικών ταξιανθιών για ύπαρξη αυγών είναι απαραίτητος. Όταν ο αριθμός των αυγών είναι μεγάλος η επέμβαση πρέπει να γίνει το συντομότερο δυνατό. Οι μεγαλύτερες προνύμφες είναι πολύ πιο ανθεκτικές στα εντομοκτόνα και ζουν κάτω από τα βράκτια φύλλα, σε μια προστατευμένη περιοχή.



Εικόνα 7. Συμπτώματα

Όνομα: Διαβρωτικό κολεόπτερο (*Diabrotica virgifera*)

Είναι ένα καινούργιο έντομο στην Ευρώπη. Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στο αεροδρόμιο Beograd (Σερβία-Μαυροβούνιο) στις αρχές της δεκαετίας του 90. Από τότε το παράσιτο εξαπλώθηκε στην Κεντρική Ευρώπη και σε μερικές άλλες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Διάδοση και σημαντικότητα: Το έντομο είναι γνωστό και καλύπτει μεγάλες εκτάσεις στη Σερβία-Μαυροβούνιο, Ουγγαρία, Κροατία, Ρουμανία και εξαπλώνεται συνεχώς. Εξαπλώνεται περίπου 50 Km/χρόνο. Μπορεί να εξαπλωθεί σε όλα τα σημεία της Ευρώπης, ακόμη και στα βόρεια. Ζημιές που προκαλούνται από τα τέλεια ξεκινούν μετά από 2 ως 3 μέρες () την προσβολή και ζημιές που προκαλούνται από τις προνύμφες μετά από 4-5 μέρες. Η ζημιά που προκαλείται από τα τέλεια είναι παρόμοια μ' αυτή από διάφορα προβλήματα θρέψης. Οι προνύμφες μπορούν να καταστρέψουν ολόκληρους αγρούς από μαρασμό, που προκαλείται από την καταστροφή των ριζών στην αρχή του καλοκαιριού.

Συμπτώματα: Αναστολή της ανάπτυξης του φυτού, συνήθως το φυτό καταρρέει. Τα νεότερα φυτά μπορεί να πεθάνουν. Στη βάση του στελέχους υπάρχουν οπές. Το φυτό είναι περισσότερο κυανό από ότι το υγιές.

Τα τέλεια τρέφονται από το άγανο και το θύσανο. Επειδή χρειάζονται τοκοφερόλη (Βιταμίνη E), το “μάσημα” του άγανου επεκτείνεται στα βράκτια φύλλα και δημιουργεί πρόβλημα στη θρέψη και τελικά μείωση της παραγωγής. Τα ενήλικα τρέφονται και από τα ανθοφόρα φυτά, οπότε καταστρέφουν το άνθος και κυρίως τον ηλίανθο.

Οι ζημιές των προνυμφών είναι παρόμοιες μ’ αυτές των προνυμφών του σιδεροσκούληκα και οι δύο μπορούν να προκαλέσουν καθήλωση του φυτού. Η προνύμφη του σιδεροσκούληκα κινείται προς τα πάνω, προς το στέλεχος ενώ η προνύμφη του *diabrotica virgifera* δεν το κάνει ποτέ. Η προνύμφη του *diabrotica virgifera* έχει υπόλευκο χρώμα ενώ η προνύμφη του σιδεροσκούληκα έχει το χρώμα του χαλκού.

Η ζημιά στα άγανα από τα τέλεια μερικές φορές συγχέεται με τις ζημιές από τις προνύμφες του πράσινου σκουληκιού. Τα τέλεια του *diabrotica virgifera* πετούν μακριά ή πηγαίνουν μέσα στα άγανα, κάτω από τα βράκτια φύλλα. Οι προνύμφες του πράσινου σκουληκιού παραμένουν στην περιοχή της

ζημιάς και γίνονται εύκολα αντιληπτές από τα
ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.



Εικόνα 8. Συμπτώματα

Περιγραφή του εντόμου: Η προνύμφη έχει μήκος 3-15mm, υπόλευκη με ένα σκούρο καστανό κεφάλι. Τα ενήλικα έχουν μήκος 4-7mm μ' ένα μακρύ ωοειδές σώμα. Οι κεραίες τους είναι πολύ μακριές. Τα ενήλικα πετούν καλά. Τα επάνω φτερά έχουν γραμμώσεις κατά μήκος αλλά στα νέο-εκκολαπτόμενα έντομα και στα αρσενικά οι γραμμώσεις είναι λιγότερο ορατές.

Κύκλος ζωής: Το έντομο διαχειμάζει ως αυγό στο έδαφος. Τα αυγά βρίσκονται ελεύθερα στο έδαφος και ποτέ σε ομάδες. Οι νέες προνύμφες εκκολάπτονται από τα μέσα Μαΐου ως το τέλος Ιουνίου. Η εκκόλαψη των προνυμφών αρχίζει όταν το έδαφος είναι αρκετά ζεστό και δεν απαιτείται η ύπαρξη φυτικών ριζών. Χωρίς τις ρίζες του αραβόσιτου οι προνύμφες συνήθως πεθαίνουν αλλά υπάρχουν και κάποια μονοκότυλα φυτά που είναι ξενιστές. Η προνύμφη τρέφεται αρχικά από το εξωτερικό μέρος της ρίζας και μεγαλώνοντας εισχωρεί στο εσωτερικό και τελικά οι προνύμφες καταστρέφουν ολόκληρο το ριζικό σύστημα. Από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τα μέσα Ιουλίου η προνύμφη επιστρέφει στο έδαφος. Μετά από μία εβδομάδα, συνήθως την τελευταία εβδομάδα του Ιουνίου, έχουμε την εκκόλαψη της νέας γενιάς. Τα τέλεια τρέφονται από τα αναπαραγωγικά μέρη του φυτού, αρχίζοντας από τους θύσανους και φτάνοντας στα

άγανα και στους στάχεις. Πεσμένοι, ανώριμοι ανθήρες στα πάνω φύλλα είναι ένδειξη της πρώτης ζημιάς από τα τέλεια. Οι προνύμφες στο τελευταίο τους στάδιο καταστρέφουν τα άνθη, τα μπουμπούκια από όλα τα υπάρχοντα ανθισμένα φυτά σε αντίθεση με τα τέλεια που καταστρέφουν τα αναπαραγωγικά μέρη των φυτών. Η καταστροφή των φύλλων μειώνει τη φωτοσυνθετική επιφάνεια και μπορεί να προκαλέσει και μείωση της παραγωγής.

Καταπολέμηση: Η γενετική προστασία με γενετικώς τροποποιημένα φυτά (με είδη του *Bacillus thuringiensis var. Tenebrionis*) είναι αποτελεσματική αλλά απαγορευμένη στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο ευκολότερος τρόπος προστασίας είναι η αμειψισπορά. Τα ενήλικα τοποθετούν τα αυγά τους στον αγρό στα σημεία από τα οποία τρέφονται. Αυτά μπορεί να είναι αγροί καλαμποκιού, ηλίανθου ή σόγιας (αυτά τα φυτά είναι συνήθως ανθισμένα όταν πετούν τα τέλεια) ή σοβαρά μολυσμένοι αγροί με ανθισμένα ζιζάνια.

Η αμειψισπορά με αποφυγή των παραπάνω φυτών σε συνδυασμό με τον αποτελεσματικό έλεγχο των ζιζανίων μπορεί να εμποδίσουν ζημιές από τις προνύμφες.

Οι ψεκασμοί ενάντια στα τέλεια μπορούν να λύσουν το πρόβλημα. Όλα τα εντομοκτόνα που συστήνονται κατά της πυραλίδας του καλαμποκιού είναι αποτελεσματικά για την καταπολέμηση του *diabrotica virgifera*, εκτός από τα κοκκώδη. Μία συνεχής επισήμανση της παρουσίας και του μεγέθους του πληθυσμού των τέλειων είναι απαραίτητη. Πεσμένοι ανθήρες, κατεστραμμένα άγανα και κηλίδες στα φύλλα βοηθούν στην επισήμανση. Όταν υπάρχουν πάνω από 2-4 ενήλικα ανά φυτό τότε μπορούν να δημιουργηθούν προβλήματα και πρέπει να γίνει επέμβαση. Όταν η προσβολή από τις προνύμφες δεν μπορεί να αποφευχθεί, είναι απαραίτητη η χημική καταπολέμηση αλλά ποτέ δεν έχουμε τέλεια αποτελέσματα. Υλικά επικάλυψης των σπόρων και σκευάσματα που εφαρμόζονται στο έδαφος είναι επίσης αποτελεσματικά, αλλά η επίδραση τους μειώνεται συνήθως σε πολύ ξηρές συνθήκες.



Εικόνα 9. Διαβρωτικό κολεόπτερο

Όνομα: Σιδηροσκουληκο

Διάδοση και σημαντικότητα: Τα σιδηροσκούληκα συναντώνται σε οποιοδήποτε έδαφος της Ευρώπης, αλλά σε κάθε χώρα και σε κάθε περιοχή συναντάμε διαφορετικά είδη. Προτιμούν τα υγρά, πλούσια σε οργανική ουσία, εδάφη.

Συνήθως προκαλούν σποραδικές ζημιές αλλά καμιά φορά μπορεί να καταστρέψουν ολόκληρο τον αγρό. Αν καταστρέψουν ένα νεαρό φυτό, τότε αυτό δεν συμβάλλει στην παραγωγή και τα γειτονικά του δεν μπορούν να αναπληρώσουν την απώλεια.

Ζημιές από σιδηροσκούληκα έχουμε συνήθως σε καλλιέργειες που εγκαθίστανται μετά από χόρτα, λιβάδια και πολυετή φυτά. «Καλά» εδάφη, πλούσια σε οργανική ουσία έχουν μεγαλύτερους πληθυσμούς σιδηροσκούληκων. Σ' αυτή την περίπτωση, ο κίνδυνος για προσβολή είναι μεγαλύτερος.

Συμπτώματα: Το φυτό αναπτύσσεται αργά, είναι λίγο εξασθενημένο αλλά μερικές φορές έχουμε και πτώση των φυτών μετά από σοβαρές προσβολές. Οι ρίζες είναι μασημένες και ο βλαστός στη βάση του έχει οπές.

Περιγραφή του εντόμου: Τα ενήλικα έχουν μήκος μήκος σώματος 5-25mm. Τα τέλεια πετούν καλά. Τα

πάνω φτερά τους είναι καφέ προς μαύρα με κάποιες στενές, γραμμές κατά μήκος. Οι προνύμφες έχουν μήκος 3-30mm και κοκκινό-καφέ χρώμα. Το κεφάλι είναι σκούρο καφέ και η προνύμφη έχει σκληρό δερμάτιο.

Κύκλος ζωής: Η συμπλήρωση του βιολογικού του κύκλου γίνεται σε 1-3 χρόνια. Μερικές φορές, τα ενήλικα αλλά συνήθως οι προνύμφες διαχειμάζουν στο έδαφος. Τα ενήλικα τρέφονται από τα μεγάλα ζιζάνια της οικογένειας *Umbelliferae* και *Compositae*. Τα ενήλικα εναποθέτουν τα αυγά τους σε έδαφος όπου υπάρχει υγρασία. Η νεότερη προνύμφη είναι υποχρεωτικά σαπροφάγος και αργότερα γίνεται φυτοφάγος οργανισμός. Σε ξηρά εδάφη, οι προνύμφες καταστρέφουν τα φυτά και για νερό.

Καταπολέμηση: Η αποφυγή λιβαδικών, χορτοδοτικών, τριφυλλιού και άλλων πολυετών φυτών μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο. Μετά από τα παραπάνω φυτά προτιμάται η καλλιέργεια σιτηρών από του αραβόσιτου. Η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι πολύ σημαντική. Η αποφυγή ζιζανίων με μεγάλη ανθοφορία κρατάει τα ενήλικα μακριά και μειώνει τον κίνδυνο για

προσβολή από τις προνύμφες. Η ορθή καλλιέργεια του εδάφους βοηθάει επίσης πολύ.

Η χρησιμοποίηση κάποιων αιθέριων ελαίων που απομονώνονται από τα σταυρανθή φυτά, όπως ο σινάσπορος ή το ρεπάνι έχει αποτελεσματικότητα. Τα προϊόντα που απομονώνονται από αυτά τα φυτά περιέχουν κάποιες οργανικές ουσίες οι οποίες περιέχουν κυάνιο, το οποίο είναι τοξικό για αυτές τις προνύμφες. Αυτή η μέθοδος είναι αποτελεσματική και για την οργανική γεωργία. Χημική καταπολέμηση με επικάλυψη των σπόρων και απολύμανση του εδάφους είναι επίσης αποτελεσματική.



Εικόνα 10. Σιδηροσκουληκο

Όνομα: Πυραλίδα καλαμποκιού

Διάδοση και σημαντικότητα: Η πυραλίδα του καλαμποκιού είναι γνωστή σε κάθε περιοχή της Ευρώπης αλλά συναντάται πιο σπάνια στα βόρεια. Το έντομο έχει πολλές γενιές στις νότιες περιοχές της Ευρώπης. Η ζημιά που προκαλεί είναι η κατάρρευση του στελέχους και σημαντική είναι επίσης η έμμεση ζημιά στην παραγωγή.

Ζημιές προκαλεί και στο ξηρό και στο γλυκό αραβόσιτο, στον γλυκό αραβόσιτο προκαλεί και προβλήματα στην ποιότητα διότι μερικές φορές προσβάλλει τον σπάδικα.

Συμπτώματα: Ο βλαστός σπάζει στα γόνατα, στην περιοχή του λαιμού υπάρχουν μικρές οπές και περιττώματα. Η προνύμφη κατευθύνεται προς τα κάτω κατά μήκος του βλαστού.



Εικόνα 11. Πυραλίδα καλαμποκιού

Περιγραφή του εντόμου: Η πεταλούδα είναι 1 εκατ. σε μήκος και η διάμετρος των ανοιγμένων φτερών είναι 1,5 εκατ.. Τα φτερά είναι καφετιά με ανοιχτόχρωμα περιγράμματα. Η κάμπια είναι 3 – 20 χιλ. στο μήκος, χρωματισμένη με κιτρινωπή πράσινη απόχρωση και δεν συμπαθεί το φως. Το κεφάλι της κάμπιας είναι επίπεδο, ποτέ στρογγυλεμένο και έχει σκούρο χρώμα.

Κύκλος ζωής: Το έντομο ξεχειμωνιάζει ως κάμπια στο χαμηλότερο μέρος του μίσχου. Η πυραλίδα του καλαμποκιού έχει 1 – 3 γενεές/έτος στην Ευρώπη. Στην περιοχή της Μεσογείου έχει 3 γενεές, ενώ στα βόρεια κράτη έχει μόνο μία. Η ανάπτυξη των χρυσαλίδων μέσα στο μίσχο αρχίζει την άνοιξη και τα πρώτα έντομα αρχίζουν να πετούν στα μέσα του Μαΐου. Οι πεταλούδες γεννούν τα αυγά τους συνήθως στη βάση του θυσάνου. Οι εκκολαπτόμενες κάμπιες πηγαίνουν στο μίσχο, και στο εσωτερικό του μίσχου εισχωρούν προς τα κάτω. Στους κόμβους του βλαστού βγαίνουν και πηγαίνουν γύρω από τους κόμβους, και κατόπιν επιστρέφουν στο μίσχο.

Καταπολέμηση: Αυτή τη στιγμή ο γενετικός έλεγχος ενάντια στο συγκεκριμένο έντομο δεν δίνει καμία λύση. Δεν υπάρχει κάποια ανθεκτική ποικιλία, υβρίδια και γενετικώς τροποποιημένα υβρίδια τα οποία να είναι ανθεκτικά (ο αραβόσιτος ΒΤ) και να είναι απαγορευμένα στην ΕΕ.

Η καλλιέργεια με μια επακόλουθη αμειψισπορά μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης και τον αριθμό των εντόμων στο χωράφι, αλλά αυτή η μέθοδος από μόνη της δεν μπορεί να λύσει το πρόβλημα.

Εκείνα τα υβρίδια, που έχουν έναν εξαιρετικά σκληρό μίσχο, συνήθως δεν σπάνε. Τα στοιχεία που υπάρχουν για τη δυναμική των μίσχων δημοσιεύονται στον αναλυτικό κατάλογο των ποικιλιών σε κάθε χώρα της ΕΕ.

Η κατάργηση των υπολειμμάτων των μίσχων έως την εμφάνιση των εντόμων είναι ένας καλός τρόπος ελέγχου του εντόμου και σε μερικά κράτη προγράφεται επίσημα. Δεδομένου ότι η πυραλίδα του καλαμποκιού προσβάλλει επίσης την κάνναβη και τα ποώδη ζιζάνια, αυτή η μέθοδος δεν μπορεί να παρέχει συνολική προστασία.

Ο χημικός έλεγχος ενάντια στο έντομο είναι αποτελεσματικός, αλλά μερικές φορές είναι μη οικονομικός.

ZIZANIA ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Στον αραβόσιτο, τα ζιζάνια μπορεί να καταστρέψουν ολόκληρη την παραγωγή. Σ' ολόκληρο το φαινολογικό στάδιο της βλαστικής ανάπτυξης τα ζιζάνια αποτελούν ένα μεγάλο κίνδυνο. Από τη σπορά ως τη στιγμή που τα φυτά του αραβόσιτου καλύπτουν καλά την επιφάνεια του εδάφους και δημιουργούν σκίαση, τα ζιζάνια μπορούν να αναπτύσσονται ελεύθερα. Η καταπολέμηση των ζιζανίων πρέπει να βασίζεται στη διασπορά των ζιζανίων μέσα στον αγρό. Κάθε αγρός έχει μια συγκεκριμένη διασπορά. Καταπολέμηση ενάντια σε ζιζάνια που δεν συναντώνται στον συγκεκριμένο αγρό είναι εντελώς αναποτελεσματική, δαπανηρή και εχθρική στο περιβάλλον. Η σωστή καταπολέμηση των ζιζανίων απαιτεί μηχανικά και καλλιεργητικά μέτρα, τα οποία είναι πολύ δαπανηρά. Η χημική καταπολέμηση μερικές φορές προκαλεί σοβαρά προβλήματα. Όταν κατά την άνοιξη επικρατεί ξηρασία, κάποια προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα χάνουν την αποτελεσματικότητά τους, αφού χωρίς επάρκεια εδαφικής υγρασίας δεν μπορούν να δράσουν. Σε περιόδους ξηρασίας, οι τριαζίνες αφήνουν υπολείμματα στο έδαφος, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Σε ξηρά εδάφη, η μικροβιολογική διάσπαση αυτών των ζιζανιοκτόνων δεν γίνεται τόσο γρήγορα όσο στα υγρά. Κάποια ζιζανιοκτόνα σουλφονουλουρίας μπορούν να προκαλέσουν πορφυρό αποχρωματισμό είτε λόγω καθυστέρησης της εφαρμογής είτε λόγω

ακατάλληλης δόσης. Τα καρβαμιδικά ζιζανιοκτόνα χρειάζονται σχετικά περισσότερη οργανική ουσία στο έδαφος για να μην προκαλέσουν ξήρανση στα φύλλα. Η σωστή καταπολέμηση των ζιζανίων, αλλά όχι μόνο η χημική είναι η βάση για μεγάλη παραγωγή.

Όνομα ζιζανίου: Τάτουλας (*Datura stramonium*)

Βιολογία: Ο τάτουλας είναι δικοτυλήδονο φυτό με πλούσιο φύλλωμα. Ολόκληρο το φυτό είναι δηλητηριώδες. Το φυτό ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae* και είναι ξενιστής ορισμένων ασθενειών και εντόμων.

Ο τάτουλας διαχειμάζει στο έδαφος με τη μορφή σπόρου. Είναι ένα θερινό ζιζάνιο που φυτρώνει από τέλη Μαΐου ως τέλη Σεπτεμβρίου. Το ζιζάνιο αυτό δεν μπορεί να αντέξει στο ψύχος. Έχει υψηλές απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, φως και ζέστη. Ο τάτουλας είναι ένα φυτό δείκτης, διότι η παρουσία του συνεπάγεται υψηλή περιεκτικότητα αζώτου στο έδαφος. Τα νεαρά φυτά έχουν δυο κοτυληδόνες, των οποίων το χρώμα είναι ελαφρώς πιο ανοιχτό πράσινο σε σχέση με τα μεγαλύτερα φυτά. Το φυτό έχει χαρακτηριστικό σκούρο πράσινο χρώμα και φαρδιά, λεία φύλλα. Τα φύλλα είναι πολύ οδοντωτά. Τα άνθη είναι μεγάλα, λευκά, σωληνοειδή, σχήματος χωνιού μ' ένα μακρύ, πράσινο σωληνοειδή κάλυκα. Τα άνθη εμφανίζονται στα μέσα του καλοκαιριού. Η άνθηση είναι συνεχής μέχρι την εμφάνιση του ψύχους. Ο καρπός είναι μεγάλος και περιέχει διαχωρισμένους σπόρους. Η επιφάνεια του καρπού

είναι βαθουλωτή με ακίδες, των οποίων τα άκρα δεν είναι κυρτά. Ο σπόρος είναι μαύρος και πολύ δηλητηριώδης.

Διάδοση και σημαντικότητα: Ο τάτουλας δεν εμφανίζεται τόσο συχνά στους αγρούς του αραβόσιτου. Ο τάτουλας συνήθως συναντάται σε αγρούς με ζεστά εδάφη, πλούσια σε άζωτο και σε βαριά μολυσμένα από σπόρους ζιζανίων. Αυτό το ζιζάνιο μπορεί να ξεπεράσει στην ανάπτυξη τον αραβόσιτο όταν η σπορά έγινε αργά ή όταν έχουμε καθυστέρηση της βλαστικής ανάπτυξης. Ο τάτουλας συναντάται σ' όλη την Ευρώπη αλλά σπάνια στις νότιες περιοχές. Μπορεί να επισκιάσει την καλλιέργεια και να καταναλώσει μεγάλες ποσότητες αζώτου. Οι σπόροι του δεν μολύνουν την καλλιέργεια του αραβόσιτου αλλά η μεγάλη βιομάζα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη συγκομιδή.

Καταπολέμηση: Ο τάτουλας δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για τις καλλιέργειες αραβόσιτου. Ο τάτουλας είναι αρκετά ευαίσθητος στα ζιζανιοκτόνα και δεν υπάρχουν προβλήματα ανθεκτικότητας του μέχρι σήμερα.

Μηχανική αντιμετώπιση : Η μηχανική φροντίδα της επιφανείας του εδάφους μεταξύ των σειρών δίνει καλά αποτελέσματα, όταν τα καλλιεργούμενα φυτά έχουν σπαρθεί στο σωστό χρόνο. Καθυστέρηση στη σπορά μπορεί να προκαλέσει προβλήματα. Φυτά που έχουν σπαρθεί τη σωστή χρονική στιγμή έχουν αρκετό φύλλωμα και μπορούν να εμποδίσουν την ανάπτυξη του ζιζανίου.

Καλλιεργητικά μέτρα : Η σπορά πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα. Τα όψιμα φυτά δεν μπορούν να εμποδίσουν τον τάτουλα, ο οποίος μπορεί να τα ξεπεράσει.

Χημική αντιμετώπιση : Ο τάτουλας δεν δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια του αραβόσιτου. Επεμβάσεις που γίνονται πολύ νωρίς, μερικές φορές δεν είναι αποτελεσματικές για ζιζάνια που φυτρώνουν αργότερα. Σοβαρά μολυσμένοι αγροί απαιτούν άμεση αντιμετώπιση.



Εικόνα 12. Τατουλας

Όνομα ζιζανίου: Λουβουδιά (*Chenopodium album*)

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ετήσιο, ερμαφρόδιτο ζιζάνιο, αναπαράγεται με σπόρους και έχει πασαλώδης ρίζα. Τα νεαρά μέρη του φυτού καλύπτονται με αλευρώδες επίχρισμα. Αρέσκειται σε όλα σχεδόν τα εδάφη, εύθρυπτα αργιλώδη και αμμώδη, πλούσια σε άζωτο και οργανική ουσία. Περίοδος βλάστησης τέλος άνοιξης ως φθινόπωρο

Κοτυληδόνες : μακριές ωοειδείς πάνω και επιμήκεις στο κάτω μέρος, με αλευρώδες επικάλυψη.

Φύλλα : ωώδεις προς τριγωνικά, επίμηκες, έμμισχα, τα οποία λεπταίνουν όσο πλησιάζουν στους μίσχους, με ανοιχτό μπλε-πράσινο χρώμα, οδοντωτά.

Βλαστός : με αυλακώσεις, όρθιος, με ύψος πάνω από 150 cm.

Άνθη δυσδιάκριτα πρασινωπά, τοποθετημένα σε ταξιανθίες.

Περίοδος άνθησης : μέσα καλοκαιριού έως φθινόπωρο.

Σπόροι ανά φυτό : 3000 (200-20000)

Διάδοση και σημαντικότητα:

Η λουβουδιά είναι ένα χαρακτηριστικό ζιζάνιο του ηπειρωτικού κλίματος της Ευρώπης. Σε εδάφη πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία, η πυκνότητα των ζιζανίων μπορεί να είναι τόσο μεγάλη ώστε να ξεπεράσει αυτή των καλλιεργούμενων φυτών.

Ο κίνδυνος αυξάνεται όταν η καλλιεργούμενη ποικιλία και η λουβουδιά βλαστάνουν σε σχετικά κοντινές περιόδους. Η μεγάλη, πράσινη βιομάζα αυτού του ζιζανίου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη συγκομιδή.

Καταπολέμηση:

Αυτό το ζιζάνιο δεν αποτελεί πρόβλημα για τις καλλιέργειες αραβόσιτου αλλά μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικούς βιοτύπους εφόσον κάποια ζιζανιοκτόνα χρησιμοποιούνται σε ακατάλληλες δόσεις ή χωρίς να γίνεται εναλλαγή κάθε χρόνο.

Καλλιεργητικά μέτρα : καθαρός σπόρος, αμειψισπορά.

Μηχανικά μέτρα : Όργωμα του επιφανειακού εδαφικού στρώματος ανάμεσα στις σειρές έχει καλά αποτελέσματα ως το τέλος Ιουνίου. Βαθύ όργωμα σε βαριά μολυσμένες περιοχές μπορεί να έχει ένα προσωρινό αποτέλεσμα.

Χημική καταπολέμηση : Αυτό το είδος ζιζανίου είναι ευαίσθητο στα γνωστά ζιζανιοκτόνα αλλά η συνεχής χρήσης τους οδηγεί στην ανάπτυξη ανθεκτικότητας. Τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του τάτουλα είναι αποτελεσματικά και για τη λουβουδιά.

Όνομα ζιζανίου: Μουχρίτσα (*Echinochloa Cruscalli*)

Βιολογία

Ετήσιο μονοκότυλο ζιζάνιο με τύπο ζωής T₄.
Περίοδος βλάστησης : τέλος άνοιξης με αρχές καλοκαιριού.

Έδαφος: προτιμάει κυρίως τα αμμώδη εδάφη αλλά συναντάται και σε βαριά εδάφη, αρέσκεται σε υγρά εδάφη, πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία.
Φύλλα: λεία, το γλωσσίδιο αντικαθιστάται από τρίχες.

Βλαστός: 10-100cm ύψος.

Άνθος φόβη, συνήθως πράσινη προς κόκκινο-καστανή, συχνά επικρεμάμενη

Περίοδος άνθησης ; από τον Ιούνιο έως το τέλος φθινοπώρου

Σπόροι : 2mm μήκος, με κίτρινο-καφέ χρώμα, μαλακοί

Παραγωγή σπόρου : 1000-4000 ανά φυτό

Διάδοση και σημαντικότητα:

Συναντάται σε όλη την Ευρώπη όπου υπάρχουν υγρά και πλούσια εδάφη. Συχνά προσβάλλει αγρούς αραβόσιτου. Ανταγωνίζεται τα φυτά του αραβόσιτου σε θρεπτικά στοιχεία και μπορεί να περιορίσει τον αραβόσιτο κατά την περίοδο της βλαστικής ανάπτυξης.

Καταπολέμηση:

Η μουχρίτσα συνήθως προκαλεί προβλήματα στην καλλιέργεια του αραβόσιτου. Σε περίπτωση βαριάς μόλυνσης, είναι απαραίτητη η καταπολέμηση απουσία καλλιεργούμενων φυτών.

Μηχανικά μέτρα: Συνεχής μηχανική επεξεργασία του εδάφους ως τέλος του Ιουνίου μπορεί να εμποδίσει βαριές μολύνσεις. Αργότερα ο ίδιος ο αραβόσιτος μπορεί να εμποδίσει την εξάπλωση του ζιζανίου.

Καλλιεργητικά μέτρα : Η σπορά πρέπει να γίνεται πυκνή, με σταθερή πυκνότητα και χωρίς κενά. Οι αρδευόμενοι αγροί διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο.

Χημική καταπολέμηση: Η χημική καταπολέμηση της μουχρίτσας δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη αλλά σε περιόδους ξηρασίας τα προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα έχουν περιορισμένη αποτελεσματικότητα. Το ζιζάνιο αυτό μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικότητα, οπότε η συνεχής εναλλαγή των ζιζανιοκτόνων είναι σημαντική.

Όνομα ζιζανίου: βελιουρας (sorgum halepense) Είναι ένα ζιζάνιο που δημιουργεί προβλήματα στους αγρούς αραβόσιτου στις νότιες, κεντρικές και ανατολικές περιοχές. Η καταπολέμηση αυτού του ζιζανίου αυξάνει υπερβολικά το κόστος της καλλιέργειας του αραβόσιτου.

Βιολογία Είναι πολυετές, με τύπο ζωής G₁ Περίοδος βλάστησης: μέσα άνοιξης και συνεχίζεται ως το φθινόπωρο.

Περιβαντολλογικές απαιτήσεις : ζεστά, όχι βαριά εδάφη και ήπιο κλίμα.

Φύλλα: πολύ μακριά, με το κεντρικό νεύρο μερικές φορές να κοκκινίζει. Τα φυτά που προέρχονται από σπόρους είναι μικρότερα, 20-100 cm, ενώ τα φυτά που προέρχονται από τα ριζώματα μπορεί να φτάνουν και τα 200 cm.

Άνθη: η ταξιανθία είναι φόβη, η οποία μπορεί να είναι διαφορετική, ανάλογα με τον βιότυπο. Τα σταχύδια έχουν μήκος 1-1,5 mm. Περίοδος άνθησης : από μέσα Ιουνίου ως το ψύχος.

Σπόροι: 1mm μήκος, ωοειδείς, με καστανό χρώμα.

Παραγωγή σπόρων : 200-2000 σπόροι ανά φυτό

Διάδοση

Αυτό το επικίνδυνο ζιζάνιο συναντάται στις ζεστές περιοχές της Ευρώπης, συνήθως με τη μορφή συστάδων μέσα στον αγρό. Μπορεί να σταματήσει την ανάπτυξη του αραβόσιτου. Ακόμη είναι και

ξενιστής κάποιων ιών του αραβόσιτου, της βακτηρίωσης και κάποιων μυκητολογικών ασθενειών. Είναι το πιο επικίνδυνο ζιζάνιο στην καλλιέργεια του αραβόσιτου.

Καταπολέμηση: Ο βέλιουρας είναι δύσκολο να καταπολεμηθεί στον αραβόσιτο, επειδή είναι συγγενικά φυτά. Ο πιο εύκολος τρόπος είναι η καταπολέμηση απουσία καλλιεργούμενων φυτών.

Μηχανικά μέτρα : Μηχανική επεξεργασία μεταξύ των σειρών είναι αποτελεσματική σε φυτά που αναπαράγονται με σπόρο αλλά δεν μπορεί να καταπολεμήσει φυτά που αναπαράγονται με ριζώματα. Οπότε τα καλλιεργητικά μέτρα πρέπει να συνδυάζονται με χημικές εφαρμογές.

Καλλιεργητικά μέτρα: Ο βέλιουρας είναι ευπαθής στο χειμερινό ψύχος. Συνεχείς αμειψισπορά είναι απαραίτητη, ο βέλιουρας είναι πιο εύκολο να καταπολεμηθεί στα δικότυλα φυτά παρά στον αραβόσιτο.

Χημική καταπολέμηση: Ο βέλιουρας καταπολεμάτε δύσκολα στον αραβόσιτο. Τα φυτά που αναπαράγονται με σπόρους είναι ευκολότερο να καταπολεμηθούν σε σχέση με εκείνα που αναπαράγονται από τα ριζώματα.

Συνοπτικές κλείδες αναγνώρισης των προβλημάτων της καλλιέργειας αραβόσιτου

	ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΦΥΤΟ	ΡΙΖΕΣ	ΒΛΑΣΤΟΣ	ΦΥΛΛΑ	ΣΤΑΧΕΙΣ	ΘΥΣΣΑΝΟΙ
ΜΑΡΑΝΣΗ	ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑ, ΔΙΑΒΡΟΤΙΚΑ VIRGIFERA, ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ, ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ					
ΜΕΤΑΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΨΥΧΟΣ, ΦΟΥΖΑΡΙΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝ, ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΖΩΤΟΥ, ΜΗ ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΟ ΕΔΑΦΟΣ		ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΩΝ, ΨΥΧΟΣ	ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ, ΣΗΨΗ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΖΩΤΟΥ, ΣΗΨΗ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ, ΨΥΧΟΣ, ΜΗ ΑΕΡΙΖΜΟΣ	
ΠΤΩΣΗ	ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑ, ΔΙΑΒΡΟΤΙΚΑ VIRGIFERA, ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ					
ΜΑΣΗΜΑ	TANYMECUS DILATICOLIS, ΔΙΑΒΡΟΤΙΚΑ VIRGIFERA, ΑΛΤΕΣ	ΔΙΑΒΡΟΤΙΚΑ VIRGIFERA ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑ	TANYMECUS DILATICOLIS, ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑ		ΑΛΤΕΣ, ΣΚΑΘΑΡΙΑ ΦΥΛΛΩΝ	ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ, ΠΥΡΑΛΙΔΑ
ΣΗΨΗ		ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΜΟΛΥΝΣΗ, ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ ΣΤΕΛΕΧΩΝ	ΦΟΥΖΑΡΙΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝ			ΦΟΥΖΑΡΙΩΣΗ, ΣΗΨΗ, ΑΝΘΡΑΚΑΣ
ΝΕΚΡΩΤΙΚΗ ΚΟΙΛΙΔΑ			ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ	ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ	ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ	
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ				ΠΥΡΑΛΙΔΑ, ΦΟΥΖΑΡΙΟ ΣΤΕΛΕΧΩΝ		
ΚΑΡΟΥΛΙΑΣΜΑ					OSCINELLA FRIT	
ΞΗΡΑΝΣΗ					ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ, ΞΗΡΑΣΙΑ	
ΩΠΕΣ						ΔΙΑΒΡΟΤΙΚΑ VIRGIFERA, ΖΕΣΤΟΣ ΑΕΡΑΣ

ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Ένα σχετικά δυνατό ριζικό σύστημα δίνει τη δυνατότητα στο καλαμπόκι να αναπτύσσεται καλά σε ποικιλία εδαφών αν και προτιμά τα μέσης σύστασης εδάφη η και τα ελαφρά που ζεσταίνονται νωρίς την Άνοιξη. Το καλαμπόκι αξιοποιεί εδάφη με pH 5-8 και ευνοείται όταν αυτό είναι κοντά στο 6.5. Οι απαιτήσεις του σε νερό διαφοροποιούνται στη διάρκεια της ανάπτυξης του, όμως το διάστημα από την εμφάνιση της αρσενικής ταξιανθίας (φούντα) ως το τέλος του γεμίσματος των σπόρων, περίπου 50 ημέρες είναι το πιο κρίσιμο. Σε αυτό το διάστημα ενδεχόμενη δίψα από ανεπαρκή άρδευση, έστω και ολιγοήμερη, έχει επιπτώσεις στην παραγωγή. Η δυναμική της πρόσληψης των κυριοτέρων θρεπτικών στοιχείων στο καλαμπόκι φανερώνει ότι από την 25 η ημέρα μετά το φύτευμα ως την 75 η συσσωρεύεται στο φυτό περίπου το 65% του Αζώτου, το 50-55% του Φωσφόρου και το 90% του Καλίου. Για την παραγωγή ενός τόνου καρπού το καλαμπόκι προσλαμβάνει 18-20 kg Αζωτο, 3.5-4 kg Φώσφορο και 16-18 kg Κάλιο.

Το γεγονός ότι το Άζωτο διαδραματίζει τον κεντρικό ρόλο στον καθορισμό της παραγωγής πρέπει να οδηγεί σε ιδιαίτερα προσεκτικούς χειρισμούς της αζωτολίπανσης που θα αποφεύγουν τις ελλείψεις αλλά και τις υπερβολές.

Σημειώνεται ότι η μειωμένη πρόσληψη του εδαφικού Αζώτου στην περίοδο γεμίσματος του σπόρου αντισταθμίζεται από τη μεταφορά στο σπόρο του ήδη αποθηκευμένου Αζώτου στα φύλλα και το στέλεχος. Το 70-75% του Αζώτου συγκεντρώνεται στον καρπό. Η πρόσληψη του Φωσφόρου εξελίσσεται περίπου παράλληλα με τη συσσώρευση ξηράς ουσίας. Η κρίσιμη φάση της θρέψης με Φώσφορο συμπίπτει με το διάστημα από τη δημιουργία του 7 ου φύλλου έως την εμφάνιση της φούντας. Το 80% περίπου του Φωσφόρου συγκεντρώνεται στον καρπό. Περίσσεια Φωσφόρου στο έδαφος επιδεινώνει ενδεχόμενη ανεπάρκεια Ψευδαργύρου στην οποία το καλαμπόκι είναι ευαίσθητο. Η προσρόφηση του Καλίου συγκριτικά με τη συσσώρευση ξηράς ουσίας είναι εντονότερη στις πρώτες φάσεις και τελειώνει αρκετά νωρίτερα από αυτήν του Αζώτου και του Φωσφόρου. Ελλείψεις Καλίου μειώνουν τη φωτοσυνθετική ικανότητα του φυτού, ευνοούν την ανάπτυξη ασθενειών, μειώνουν την αντίσταση στο υδατικό στρες και αφήνουν απροστάτευτη την καλλιέργεια από τις αρνητικές επιπτώσεις τυχόν υπερβολικών αζωτολιπάνσεων. Το 75-80% του Καλίου συγκεντρώνεται στα φύλλα και τα στελέχη, μένει δηλαδή τελικά στο χωράφι μετά τη συγκομιδή εκτός κι αν το καλαμπόκι προορίζεται για ενσίρωση.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΣΤΗ Δ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΥΒΡΙΔΙΑ:

1. PIONEER: 1. COSTANZA 2. B33 3. A46 4. N43
5. NOBIA

2. DECALP: 1. 6724 2. 6795 3. 6903 4. 6728

5. 6776 6. 6815

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ:

1. Αρωση όσο το δυνατόν νωρίτερα (μετά το αλώνισμα)
2. Υπεδαφοκαλλιεργητή (Φεβρουάριος) για σήκωμα του χώματος
3. Σβολοκόφτη ή ελαφρύ καλλιεργητή για σωστή ισοπέδωση
4. Σπορά με πνευματική σπαρτική μηχανή

ΣΠΟΡΑ: 75 εκ. σειρά με σειρά, φυτό με φυτό ανάλογα με το υβρίδιο.

ΛΙΠΑΝΣΗ:

Για πλήρη κάλυψη καλλιέργειας καλαμποκιού

Για ξεκούραστο χωράφι 60 κιλά λίπασμα

Βασική λίπανση: 50 κιλά 27-10-5 ή 12-12-17

Επιφανειακή λίπανση: 10 κιλά ουρία

Για συνεχή καλλιέργεια 70 κιλά λίπασμα

Βασική λίπανση: 60 κιλά 27-10-5 και 10 κιλά 12-12-17

Επιφανειακή λίπανση: 25 κιλά ουρία με την προϋπόθεση να έχει 46 μονάδες αζώτου.

ΠΟΤΙΣΜΑ: Με σταγόνες ή πυραύλους

Χρόνος ποτίσματος: πρωινές ή απογευματινές ώρες. Αποφεύγεται το πότισμα το μεσημέρι λόγω ζέστης (μεγάλες απώλειες) και αέρα.

Για πλήρη κάλυψη της καλλιέργειας καλαμποκιού χρειάζονται περίπου 200 λίτρα νερό σε κάθε ριζά(ολόκληρη σεζόν).

ΕΧΘΡΟΙ:

1. Καραφατμε: κόβει το καλαμπόκι στο αρχικό στάδιο (συνήθως νύχτα γίνονται οι προσβολές)
Αντιμετώπιση: με μπαρούτι
2. Πυραλιδα καλαμποκιού: προσβάλλει το καλαμπόκι όταν εμφανίζει τα μουστάκια
Αντιμετώπιση: με οργανοφωσφορικό ακαριαίοκτονο.

ΖΙΖΑΝΙΑ:

1. Αγριομελιτζανα
2. Βελλιουρας
3. Μουχριτσα
4. Αγριοντοματια

Αντιμετώπιση:

1. Προφυτρωτικό ράντισμα με ζιζανιοκτόνα
2. Μεταφυτρωτικό ράντισμα όταν έχει 4 φύλλα

Ασθένειες: Σπάνια περίπτωση ο άνθρακας καλαμποκιού.

Έδαφος: Βαριά εδάφη, συνεκτικά και οργανικά

Είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια καλαμποκιού.

Σειρά καλλιέργειας:

1. Προετοιμασία εδάφους
2. Σπορά μαζί με βασική λίπανση και εντομοκτόνο (μπαρούτι)
3. Προφυτρωτικό ράντισμα για ζιζάνια
4. Μεταφυτρωτικό (αν χρειαστεί)
5. Σκάλισμα και επιφανειακή λίπανση
6. Ράντισμα για πυραλιδα
7. Αλώνισμα (Οκτώβριο-Νοέμβριο)

Αποδόσεις καλλιέργειας: 1.400 κιλά πολύ καλή παράγωγη. Μέσος Όρος Δ. Μακεδονίας 1.200 κιλά ανά στρέμμα.

Στην Δυτική Μακεδονία το καλαμπόκι καλλιεργείται κυρίως για ζωοτροφές, είναι απαραίτητη η χρήση ξηραντηριου για την μείωση της υγρασίας του σπόρου και αυτό καθιστά την καλλιέργεια επιζήμια λόγω του μεγάλου κόστους (το λιγότερο 200 ευρώ ανά στρέμμα έξοδα).

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝ.
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

ΥΒΡΙΔΙΑ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ:

1. DECALP 6040,6089
2. AMERICAN GENETICS AGN 520,430
3. SYGENTA OKLAND
4. PIONEER A46

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ:

1. Αρωση μετά το αλώνισμα (Οκτώβριος) ή νωρίς την άνοιξη
2. Καλλιεργητή για την ενσωμάτωση των υπολειμμάτων
3. Φρέζα
4. Σπορά με πνευματική μηχανή

Σπορά: 70 εκ. γραμμή με γραμμή, φυτό με φυτό ανάλογα με το υβρίδιο

ΛΙΠΑΝΣΗ:

Βασική λίπανση: 35 κιλά λίπασμα 21-8-11

Επιφανειακή λίπανση: 40 κιλά λίπασμα 26-0-0

Πρόσθεση οργανικής ουσίας τον Οκτώβριο (σε ορισμένες περιπτώσεις).

ΠΟΤΙΣΜΑ: Με σταγόνες ή πυραύλους

Χρόνος ποτίσματος: πρωινές ή απογευματινές ώρες. Αποφεύγεται το πότισμα το μεσημέρι λόγω ζέστης (μεγάλες απώλειες) και αέρα.

Για πλήρη κάλυψη της καλλιέργειας καλαμποκιού χρειάζονται περίπου 200 λίτρα νερό σε κάθε ριζά(ολόκληρη σεζόν).

ΕΧΘΡΟΙ:

1. Πράσινο σκουλήκι
2. *Diabrotica vigifera* (έντομο καραντίνας)

Αντιμετώπιση: Χρήση εντομοκτόνου κατά την σπορά και παγίδες φερομονης.

ZIZANIA:

1. Κολλιτσιδα
2. Καλαμανδρα
3. Τατουλας
4. Βέλιουρας

Αντιμετώπιση: Χρήση διασυστηματικού μεταφυτρωτικού ζιζανιοκτόνου για την καταπολέμηση ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων ζιζανίων στον αραβόσιτο που μετακινείται ανοδικά και καθοδικά μέσα στο φυτό. Τα ζιζάνια απορροφούν το ζιζανιοκτόνο από τα φύλλα τους βλαστούς και τις ρίζες και σταματούν την ανάπτυξή τους σύντομα μετά την εφαρμογή.

Ασθένειες: Άνθρακας καλαμποκιού



Εικόνα 13. Άνθρακας καλαμποκιού

Έδαφος: Αργιλοπηλώδη, οργανικά και συνεκτικά.

Σειρά καλλιέργειας:

1. Προετοιμασία εδάφους
2. Σπορά μαζί με βασική λίπανση και εντομοκτόνο
3. Μεταφυτρωτικό
4. Σκάλισμα και επιφανειακή λίπανση
5. Αλώνισμα (Οκτώβριο-Νοέμβριο)

Αποδόσεις καλλιέργειας: Η μέγιστη απόδοση είναι 1.200 κιλά. Μέσος Όρος ΑΝ. Μακεδονίας 800 κιλά ανά στρέμμα.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Τι πρέπει να γνωρίζω για το καλαμπόκι;

Το καλαμπόκι αποτελούσε για χιλιάδες χρόνια σημαντική διατροφική πηγή και παραμένει το πιο σημαντικό δημητριακό στη Λατινική Αμερική και την Αφρική. Τα ίχνη του χρονολογούνται 7000 χρόνια πριν στο Μεξικό ή τους πολιτισμούς της Κεντρικής Αμερική, όπου και αποτελούσε ένα από τα πιο σημαντικά σύμβολα στην παράδοση των Ινδιάνων Μάγια, Αζτέκων και Ίνκας. Χρησιμοποιούνταν, και χρησιμοποιείται, όχι μόνο ως τρόφιμο, αλλά και ως ζωοτροφή, καύσιμο, δομικό και διακοσμητικό υλικό. Για τους Άγγλους των καιρό των πρώτων αποικιών, η αγγλική ονομασία του καλαμποκιού, corn , ήταν ισοδύναμη με τη λέξη δημητριακά. Έτσι, το βασικό δημητριακό που καλλιεργούνταν στην κάθε περιοχή, π.χ. το σιτάρι στην Αγγλία, η βρώμη στη Σκωτία, καλούνταν corn . Όταν, λοιπόν, βρέθηκαν στην Αμερική, το βασικό δημητριακό που καλλιεργούνταν εκεί, πρόγονος του σημερινού καλαμποκιού, πήρε το όνομα corn .

Το καλαμπόκι έχει αποτελέσει καλό αντικείμενο γενετικών πειραμάτων. Η δημιουργία υβριδίου καλαμποκιού στις αρχές του 20 ου αιώνα ήταν η επαναστατική εφαρμογή των θεωρητικών αρχών της επιστήμης στην πράξη. Και παρόλο που αρχικώς

αποδοκιμάστηκε, σε αυτά στηρίχτηκαν οι περισσότεροι εμπορικοί τύποι καλαμποκιού. Προσφάτως, έχουν δημιουργηθεί υβρίδια με περισσότερο γλυκιά γεύση, ανθεκτικότητα σε ασθένειες και άλλα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Υπάρχουν περισσότερες από 200 ποικιλίες καλαμποκιού.

Τι προσφέρει το καλαμπόκι στον οργανισμό μου;

Το καλαμπόκι αποτελεί καλή πηγή βιταμινών του συμπλέγματος Β, όπως θειαμίνη (Β 1), νιασίνη (Β 3), παντοθενικό οξύ, φυλλικό οξύ, φωσφόρου, διαιτητικών ινών, αλλά και βιταμίνης C και μαγγανίου. Περιέχει, επίσης, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες και ωφέλιμα για την υγεία πολυακόρεστα, αλλά και μονοακόρεστα, λιπαρά οξέα. Το κίτρινο καλαμπόκι περιέχει, επίσης, κάποια καροτενοειδή, όπως β-κρυπτοξανθίνη, λουτεΐνη και ζεαξανθίνη, αλλά και ίχνη βιταμίνης Α και β-καροτενίου. Το κατεψυγμένο και το κονσερβοποιημένο καλαμπόκι είναι σχεδόν εξίσου θρεπτικά με το φρέσκο.

Πώς βοηθά το καλαμπόκι στη βελτίωση της υγείας μου;

Το καλαμπόκι, όπως και άλλα δημητριακά, παραμένουν ως κύριο τρόφιμο της δίαιτας, καλύπτοντας σε μερικούς πληθυσμούς ακόμα και το 70% των ημερήσιων αναγκών σε ενέργεια. Καθώς, βέβαια, οι κοινωνίες γίνονται πιο άφθονες ο ρόλος των δημητριακών σχετικά υποβιβάζεται. Παρόλα αυτά, αποτελούν μια σημαντική πηγή ενέργειας, κυρίως με τη μορφή υδατανθράκων, και πρωτεϊνών. Άρα, ο βασικότερος ρόλος του καλαμποκιού ως δημητριακού είναι η παροχή ενέργειας, η οποία για πολλούς πληθυσμούς είναι ακόμα στις μέρες μας εξαιρετικής σημασίας για την επιβίωση. Πέρα από αυτό, το καλαμπόκι μέσω άλλων θρεπτικών συστατικών που περιέχει μπορεί να προσφέρει διάφορα οφέλη στην υγεία.

Το καλαμπόκι περιέχει συστατικά που δρουν προστατευτικά για την καρδιά. Παρέχοντας σημαντική ποσότητα διαιτητικών ινών, συμβάλλει στη μείωση της ολικής και της «κακής» (LDL) χοληστερόλης και μέσω του φυλλικού οξέος μειώνει τον κίνδυνο εμφράγματος και εγκεφαλικού επεισοδίου, εφόσον το φυλλικό οξύ είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό της ομοκυστεΐνης, η συσσώρευση της οποίας προκαλεί βλάβες στα τοιχώματα των αγγείων. Το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχει

μειώνουν την LDL -χοληστερόλη και συστήνονται ως αντικατάσταση των βλαβερών κορεσμένων λιπαρών οξέων στη δίαιτα τόσο θεραπευτικά όσο και προληπτικά για την υπερχοληστερολαιμία. Δεν πρέπει, όμως, να ξεπερνούν ένα ποσοστό επί των συνολικών λιπιδίων της δίαιτας, διότι μπορεί να έχουν ακριβώς αντίθετα αποτελέσματα για την καρδιαγγειακή λειτουργία

Οι διαιτητικές ίνες που περιέχει βοηθούν και στον έλεγχο του σακχάρου του αίματος. Από μελέτες σε άτομα με διαβήτη τύπου II έχει φανεί ότι η υψηλή κατανάλωση διαιτητικών ινών σχετιζόταν με χαμηλότερα επίπεδα γλυκόζης, αλλά και ινσουλίνης στο αίμα. Βέβαια, ποσότητα των διαιτητικών ινών που απαιτείται, για να προκαλέσει αυτό το αποτέλεσμα, είναι μεγαλύτερη –ίσως και διπλάσια– από τη συνιστώμενη. Σε κάθε περίπτωση, η κατανάλωση καλαμποκιού μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση των διαιτητικών ινών στη δίαιτα. Η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων στο καροτενοειδές β-κρυπτοξανθίνη, που βρίσκεται πέρα από το καλαμπόκι, στην κολοκύθα, την παπάγια, την πιπεριά, το μανταρίνι, το πορτοκάλι, το ροδάκινο, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου του πνεύμονα. Από μία μελέτη στην Κίνα που παρακολούθησε περισσότερα από 60000 άτομα (δημοσιευμένη στο επιστημονικό περιοδικό Cancer

Epidemiology, Biomarkers and Prevention το 2003) φάνηκε ότι τα άτομα που κατανάλωναν τα περισσότερα τρόφιμα πλούσια σε κρυπτοξανθίνη παρουσίαζαν 27% μικρότερο κίνδυνο να εμφανίσουν καρκίνο του πνεύμονα. Μεταξύ των καπνιστών, αυτοί που κατανάλωναν τη μεγαλύτερη ποσότητα τέτοιων τροφίμων είχαν 37% μικρότερο κίνδυνο για καρκίνο του πνεύμονα σε σχέση με αυτούς που κατανάλωναν τη μικρότερη ποσότητα από αυτά τα τρόφιμα. Σε σχέση με την καρκινογένεση, το καλαμπόκι μπορεί να δρα προστατευτικά από την εμφάνιση καρκίνου του κόλον ή άλλων νοσημάτων του εντέρου, μέσω της ευεργετικής επίδραση των διαιτητικών ινών στο έντερο. Το καλαμπόκι έχει και άλλες ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία μέσω των βιταμινών του συμπλέγματος Β. Η θειαμίνη (βιταμίνη Β 1) είναι απαραίτητη για την παραγωγή ενέργειας και την ομαλή λειτουργία των εγκεφαλικών κυττάρων, εφόσον συμμετέχει στη σύνθεση του νευροδιαβιβαστή ακετυλοχολίνη. Η ουσία αυτή σχετίζεται με τη μνήμη και φαίνεται ότι έλλειψή της παρατηρείται κατά την έκπτωση της νοητικής λειτουργίας με το γήρας και στη νόσο Alzheimer . Το παντοθενικό οξύ είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό των μακροθρεπτικών συστατικών της δίαιτας, (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια) και σημαντική βιταμίνη στο στρες, εφόσον εμπλέκεται στη λειτουργία των επινεφριδίων.

ΠΗΓΕΣ

1. PLANT PROTECTION
2. ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ
3. PIONEER HI-BRED
4. DECALB HELLAS
5. SYGENTA HELLAS

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΠΑΠΑΚΩΣΤΑ-ΤΑΣΟΠΟΥΛΟΥ, 2008. ΣΙΤΗΡΑ(ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ-ΕΑΡΙΝΑ) . ΕΙΔΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ 1- ΤΕΥΧΟΣ Α. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ.
2. ΔΡ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΙΩΑΝΝΟΥ ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ, 2010. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ ΑΤΕΙΘ.
3. ΔΡ. ΣΜΑΡΑΓΔΗ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, 2010. ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ ΦΜΚ-ΕΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΑΤΕΙΘ.
4. ΘΑΝΑΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, 1996. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΦΥΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ.