

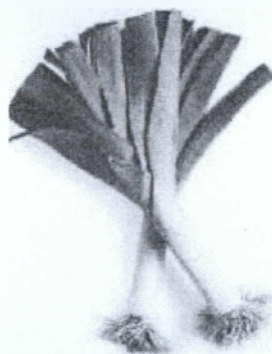
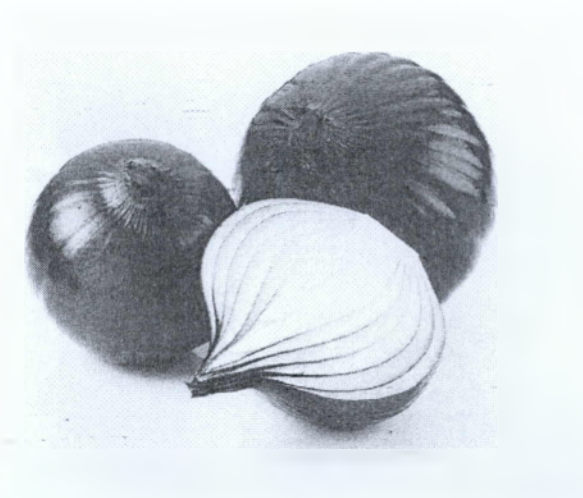
ΤΕΙ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΩΝ ΒΟΛΒΩΔΩΝ
ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.



Κουμαρέλα Βασιλική- Λύρα Αικατερίνη

Καλαμάτα 2014

47.814

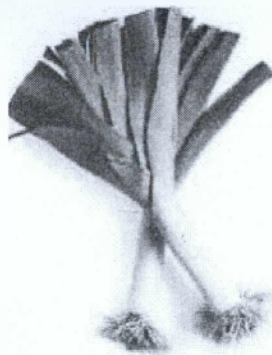
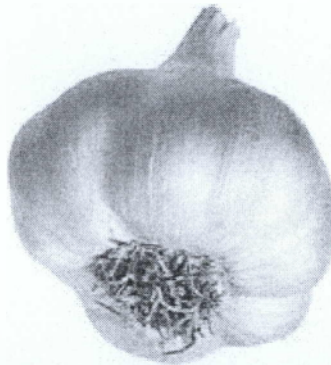
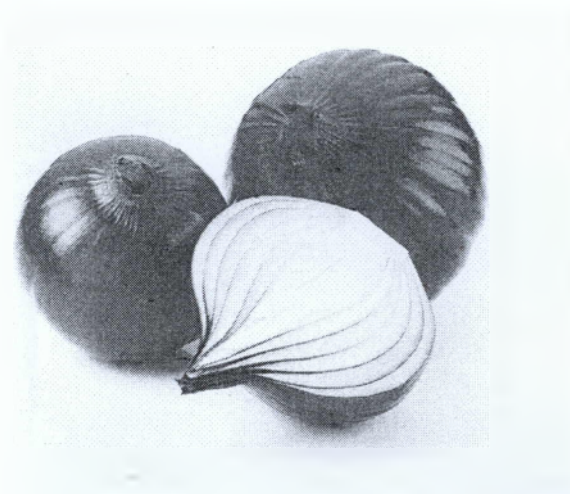
ΤΕΙ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΩΝ ΒΟΛΒΩΔΩΝ
ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.



Κουμαρέλα Βασιλική- Λύρα Αικατερίνη

Επιβλέπων καθηγητής: Αναστάσιος Κώτσιρας

Καλαμάτα 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ

| | |
|----------------|---|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 4 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 5 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΚΡΕΜΜΥΔΙ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ | 7 |
| 1.2 ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ | 8 |
| 1.3 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 12 |
| 1.4 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ | 14 |
| 1.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα | 14 |
| 1.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος | 15 |
| 1.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ | 15 |
| 1.5.1 Καλλιέργεια εδάφους | 15 |
| 1.5.2 Λίπανση | 16 |
| 1.6 ΣΠΟΡΑ-ΦΥΤΕΥΣΗ | 17 |
| 1.6.1 Απευθείας σπορά στο χωράφι | 17 |
| 1.6.2 Σπορά και μεταφύτευση | 18 |
| 1.6.3 Φύτευση κοκκαριού | 19 |
| 1.6.4 Εποχή της σποράς ή φύτευση | 20 |
| 1.7 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ | 21 |
| 1.8 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ | 21 |
| 1.8.1 Σκαλίσματα | 21 |
| 1.8.2 Αραιώμα φυτών | 22 |
| 1.8.3 Καταπολέμηση ζιζανίων | 22 |
| 1.8.4 Επιφανειακή λίπανση | 22 |
| 1.8.5 Πότισμα | 23 |
| 1.9 ΒΟΛΒΟΠΟΙΗΣΗ | 24 |
| 1.9.1 Σχηματισμός του βολβού | 24 |
| 1.9.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την βολβοποίηση | 24 |
| 1.10 ΑΝΘΗΣΗ- ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ | 26 |
| 1.10.1 Σχηματισμός ανθικών στελεχών | 26 |
| 1.10.2 Παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό των ανθικών στελεχών | 27 |
| 1.11 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ | 28 |
| 1.11.1 Πότε γίνεται η συγκομιδή | 28 |
| 1.11.2 Μέθοδοι συγκομιδής | 28 |
| 1.11.3 Αποδόσεις | 29 |
| 1.12 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ | 29 |
| 1.13 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ | 31 |
| 1.13.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά | 31 |
| 1.13.2 Ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα | 31 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΚΟΡΔΟ

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ- ΙΣΤΟΡΙΚΟ | 34 |
| 2.2 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | 34 |
| 2.3 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 37 |
| 2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ | 39 |
| 2.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα | 39 |
| 2.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος | 39 |

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| 2.4.2.1 Προετοιμασία του εδάφους | 39 |
| 2.4.2.2 Βασική λίπανση | 40 |
| 2.4.2.3 Επιφανειακή λίπανση | 41 |
| 2.5 ΑΡΔΕΥΣΗ | 41 |
| 2.6 ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ | 42 |
| 2.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ | 43 |
| 2.7.1 Το πολλαπλασιαστικό υλικό | 43 |
| 2.7.2 Αποθήκευση πολλαπλασιαστικού υλικού | 44 |
| 2.7.3 Προετοιμασία σκελίδων για φύτευση | 44 |
| 2.7.4 Μέθοδοι φύτευσης | 45 |
| 2.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ | 46 |
| 2.9 ΔΙΑΛΟΓΗ | 46 |
| 2.10 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ | 47 |
| 2.11 ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ | 47 |
| 2.12 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ | 48 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΠΡΑΣΟ

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| 3.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ | 49 |
| 3.2 Η ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΟΥ | 49 |
| 3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ | 51 |
| 3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ | 52 |
| 3.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα | 52 |
| 3.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος | 53 |
| 3.5 ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ- ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ | 54 |
| 3.6 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ | 55 |
| 3.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ | 58 |
| 3.8 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ | 59 |
| 3.9 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ | 59 |

4 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΒΟΛΒΩΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

| | |
|---------------------|----|
| 4.1 ΕΧΘΡΟΙ | 61 |
| 4.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ | 71 |

5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας με θέμα την καλλιέργεια των βολβωδών λαχανικών στην Ελλάδα τα προβλήματα και τις προοπτικές τους με σκοπό να μπορεί ο αναγνώστης να έχει μια ολοκληρωμένη άποψη όσον αφορά την περιγραφή των φυτών, τις καλλιεργητικές φροντίδες, την ανάπτυξή τους, τη συγκομιδή και την αποθήκευση.

Στα τρία πρώτα κεφάλαια θα αναφερθούμε σε ότι αφορά τις καλλιεργητικές περιποιήσεις των φυτών από τη σπορά και φύτευση μέχρι τη συγκομιδή και αποθήκευση. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα μιλήσουμε για τους εχθρούς και τις ασθένειες που επηρεάζουν τα βολβώδη λαχανικά και τους τρόπους αντιμετώπισής τους. Και τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο όπου είναι και το βασικότερο κομμάτι της εργασίας μας θα αναφερθούμε στα προβλήματα και προοπτικές των βολβωδών λαχανικών στη χώρα μας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα καλλιεργούμενα βολβώδη λαχανικά περιλαμβάνουν μικρό σχετικά αριθμό συγγενών ειδών, στα οποία το φαγώσιμο μέρος αποτελεί η σαρκώδη βάση των διογκωμένων κολεών των φύλλων. Αν και τα πλείστα των ειδών αυτών καλλιεργούνται πρωτίστως για το υπόγειο τμήμα τους, μερικά από αυτά καλλιεργούνται και για το υπέργειο χλωρό τμήμα τους. Το κρεμμύδι κατατάσσεται μεταξύ των πιο δημοφιλών λαχανικών τόσο σε παγκόσμια κλίμακα όσο και στην Ελλάδα. Μαζί με τα άλλα είδη του γένους *Allium* το σκόρδο και το πράσο και άλλα είδη με μικρότερο ενδιαφέρον, χρησιμοποιούνται στις πλείστες χώρες του κόσμου σαν τροφή και καρύκευμα και καλλιεργείται σε όλες σχεδόν τις ψυχρές περιοχές της υψηλίου. Η μεγάλη δημοτικότητα του κρεμμυδιού αποδίδεται στη γεύση και το άρωμά του που οφείλεται στα αιθέρια έλαια που έχουν όλα τα μέρη του φυτού, με κύριο χαρακτηριστικό το αλλυλ-προπυλ-δισουλφίδιο ($C_6H_{12}S_2$). Στην πτητική αυτή ουσία οφείλεται και πρόκληση δακρύρροιας κατά την κοπή του βολβού. Οι βολβοί καταναλώνονται νωποί ή μαγειρεμένοι, σε ξύδι τουρσί, σε κονσέρβες ή αφυδατωμένα, σε κατάψυξη ενώ τα νωπά κρεμμυδάκια σε σαλάτες και σε διάφορα φαγητά. Ο βολβός χρησιμοποιείται ακόμη και για φαρμακευτικούς σκοπούς σαν κατάπλασμα και μαλακτικό. Τέλος οι ξηροί εξωτερικοί χιτώνες του βολβού χρησιμοποιούνται ακόμη και για βάψιμο αυγών, νημάτων, μεταξιού, υφασμάτων και άλλων ειδών.

Από θρεπτικής άποψης το κρεμμύδι έχει σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες, οι βολβοί δεν περιέχουν άμυλο, οι υδατάνθρακες που περιέχει είναι η σουκρόζη, γλυκόζη, φρουκτόζη και φρουκτοσάνη. Το στέλεχος και τα πράσινα φύλλα του φρέσκου κρεμμυδιού έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη Α.

Το σκόρδο καλλιεργείται κυρίως για τον βολβό του, όπου χρησιμοποιείται σαν άρτυμα, καρύκευμα σε διάφορα φαγητά και τροφές, εξαιτίας της χαρακτηριστικής οσμής και καυστικής γεύσης που έχει. Με την άγρια μορφή του το σκόρδο απαντάται στην κεντρική Ασία από την οποία φαίνεται ότι και κατάγεται. Η καλλιέργεια του ήταν γνωστή από πανάρχαιες εποχές, κατά τις οποίες το χρησιμοποιούσαν στις παραμεσόγειες περιοχές όπως και σήμερα. Στον Ηρόδοτο καλλιεργούμενο από τους Σκύθες και τους Αιγύπτιους, αναφέρεται δε επίσης από το Θεόφραστο ως σκόρδο ή σκόροδον και από το Διοσκορίδη ως σκόρδο το ήμερο, με φαρμακευτικές ιδιότητες, ανθελμινθικές διουρητικές και ανποδονταλγικές. Σήμερα αποδίδονται στο είδος αυτό ιδιότητες κυρίως αντισηπτικές αλλά και κατά της υπέρτασης και εξάγονται γι' αυτό από τη φαρμακευτική βιομηχανία οι πτητικές αυτού ουσίες (αλλικίνη, αλλίνη), στις οποίες οφείλεται και η χαρακτηριστική οσμή του.

Το πράσο είναι ένα επίσης σημαντικό για την Ελλάδα καλλιεργούμενο χειμερινό λαχανικό της οικογένειας των λειριωδών. Καλλιεργείται για το χονδρό, λευκό του ψευδοστέλεχος (βάση των φύλλων), το οποίο μαγειρεύεται τηγανητό ή βραστό σε σουπές ή με ρύζι, ψήνεται στον ατμό ή χρησιμοποιείται σε σαλάτες. Στην αγορά

εμφανίζεται τον Αύγουστο- Σεπτέμβριο και τελειώνει τον Απρίλιο-Μάιο του επόμενου χρόνου. Είναι δηλ. χειμερινό λαχανικό. Η δημοτικότητα του οφείλεται στο ελαφρύ και ευχάριστο άρωμα του φαγώσιμου μέρους του φυτού. Η περιεκτικότητά του σε θρεπτικά στοιχεία δεν είναι ευκαταφρόνητη. Αποτελείται από 85% νερό, 2,2% πρωτεΐνες, 11,2% υδατάνθρακες και 0,3% λιπαρά(X. Μ. Ολύμπιος 2008, Γεωργία Κτηνοτροφία 1997).

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το γένος *Allium* περιλαμβάνει πάνω 300 είδη. Τα περισσότερα είναι βολβόριζα, μερικά χρησιμοποιούνται σαν λαχανικά ή αρωματικά, άλλα φαρμακευτικά και άλλα διακοσμητικά. Στην ελληνική χλωρίδα συναντώνται περίπου 4 είδη. Η αρχική χώρα καταγωγής του κρεμμυδιού (*Allium cepa*) δεν είναι απόλυτα γνωστή. Οι πιο πολλοί βοτανολόγοι πιστεύουν ότι κατάγεται από τις περιοχές γύρω από την Περσία, το Δυτικό Πακιστάν και Αφγανιστάν.

Σύμφωνα με τον Vavilon, το αρχικό κέντρο καταγωγής του κρεμμυδιού είναι η Κεντρική Ασία. Αναφορές στο κρεμμύδι σαν είδος διατροφής, σαν φαρμακευτικό και σαν αντικείμενο λατρείας ανευρίσκονται μέχρι την πρώτη Αιγυπτιακή Δυναστεία 3200 π.χ. Αυτό φαίνεται από ευρήματα σε αρχαίους Αιγυπτιακούς τάφους και όπως αναφέρεται στη Βίβλο κατά την έξοδο των Ισραηλιτών από την Αίγυπτο, 1500 π.Χ. Η εμφάνιση του κρεμμυδιού στην Αίγυπτο πρέπει να έγινε νωρίτερα. Σε Ινδικά Κείμενα αναφέρεται η χρήση του κρεμμυδιού για φαρμακευτικούς σκοπούς στην Ινδία το 600 π.Χ.. Οι αρχαίοι Έλληνες και Ρωμαίοι συγγραφείς, όπως ο Όμηρος, ο Ιπποκράτης (430 π.Χ.), ο Θεόφραστος (322 π.Χ.), και ο Πλίνιος (79 π.Χ.) αναφέρονται στο κρεμμύδι, και μάλιστα περιγράφουν ποικιλίες που διαφέρουν στο σχήμα (επιμήκεις ή σφαιρικές) στο χρώμα (άσπρες ή κόκκινες), στη γεύση (λιγότερο ή περισσότερο καυτερές). Ο Ηρόδοτος σημειώνει ότι το κρεμμύδι ο καλλιεργείται και χρησιμοποιείται στην Αίγυπτο και Σκυθία, και ο Διοσκουρίδης αποδίδει στο φυτό και το βολβό πολλές θεραπευτικές ιδιότητες.

Το κρεμμύδι, όπως αναφέρει ο Chausser (1349 π.Χ.) και πολλοί άλλοι βοτανολόγοι, αποτελούσε συνηθισμένο λαχανικό στην Ευρώπη και κατά τον Μεσαίωνα. Το κρεμμύδι φαίνεται ότι έχει μεταφερθεί στις Δυτικές Ινδίες από τον Κολόμβο το 1494 και από εκεί έχει εισαχθεί στο Νέο Κόσμο (Αμερική) πολλές φορές. Καλλιεργούνταν στη Μασαχουσέτη το 1629.

Ο σποροπαραγωγικός οίκος Vilmorin το 1883 αναφέρει και περιγράφει στον κατάλογό του 60 ποικιλίες.

Αρχικά, η βελτίωση στο κρεμμύδι γινόταν με τη μέθοδο της μαζικής ή ατομικής επιλογής στο διπλοειδές επίπεδο. Πρόσφατα έχουν εφαρμοστεί πλέον μοντέρνες μέθοδοι για παραγωγή υβριδίων κρεμμυδιού και δημοσιεύονται από τους Jones and Man (1963). Προσπάθειες από το 1920 για την δημιουργία υβριδίων και ποικιλιών ανθεκτικών στις ασθένειες με διασταύρωση με άλλα είδη δεν ήταν τόσο αποδοτικές λόγω της στειρότητας των υβριδίων. Αντίθετα πρόοδος παρατηρήθηκε στην επιλογή ανθεκτικότητας μέσα στο είδος *A. cepa*. Επιτυχές παράδειγμα, είναι η επιλογή από τον H.A. Jones (1963) ανθεκτικών ποικιλιών στον μύκητα *Pyrenochaeta* sp (προκαλεί τον θάνατο του ριζικού συστήματος, οι ρίζες μεταχρωματίζονται σε ιώδεις).

Μεγάλη επιτυχία στην γενική βελτίωση του κρεμμυδιού και παραγωγή υβριδισμένου σπόρου, ήταν η ανακάλυψη από τον H.A. Jones (1963) το 1925 στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας στο Davis, αρρενόστειρου φυτού, *A. Cepa*, το Italian red 13-15. Ο Jones και οι συνεργάτες του μελέτησαν διεξοδικά το θέμα της δημιουργίας αρρενοστειρότητας στο κρεμμύδι, και πρότειναν το 1943 ένα σύστημα παραγωγής σε εμπορική κλίμακα υβριδισμένου σπόρου κρεμμυδιού. Το 1952 μπήκαν

στην αγορά των Η.Π.Α. τα πρώτα υβρίδια κρεμμυδιών. Σήμερα βέβαια, αρκετοί σποροπαραγωγικοί οίκοι, σε πολλές χώρες του κόσμου, παράγουν υβρίδια κρεμμυδιού με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, όσον αφορά την ομοιομορφία, το ύψος των αποδόσεων, την ανθεκτικότητα στις ασθένειες και στην διάρκεια αποθήκευσης.

Οι προσπάθειες σήμερα, στρέφονται στην δημιουργία υβριδίων με ζωηρότητα στην ανάπτυξη, το μέγεθος και την ωρίμανση των βολβών. Στην επιλογή βέβαια, δίνεται έμφαση στην ποιότητα, καθώς οι προσπάθειες στρέφονται να ικανοποίηση ειδικών σκοπών, παραδείγματος χάριν, ελαφρό άρωμα για νωπή κατανάλωση, καυστικότητα και υψηλό ποσοστό ξηράς ουσίας για την βιομηχανική αποξήρανση, βολβοί με απλό κέντρο για την κονσερβοποίηση, ανθεκτικότητα στις ασθένειες.

1.2. Η ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

Το κρεμμύδι καλλιεργείται σε πολλές χώρες και σε μεγάλες εκτάσεις. Η Ασία παράγει το 49% της παγκόσμιας παραγωγής και η Ευρώπη το 18%. Οι υπόλοιπες χώρες, παράγουν το 10% και η Ελλάδα το 0,6% της παγκόσμιας παραγωγής. Οι χώρες που παράγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες κρεμμυδιού η Κίνα, η Ινδία, η Ε.Σ.Σ.Δ, οι Η.Π.Α., κ.α. Την πιο υψηλή παραγωγή κρεμμυδιών στην Ευρώπη έχει η Ισπανία που παράγει το 38% της συνολικής παραγωγής, μετά είναι η Ιταλία με 16% και η Ολλανδία με 15%. Η συνολική παραγωγή κρεμμυδιών στην Ελλάδα αποτελεί το 5% της συνολικής παραγωγής.

Η διακίνηση του κρεμμυδιού στην Ευρώπη γίνεται κυρίως μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών αλλά και μεταξύ Ευρώπης και Μέσης Ανατολής. Δεν είναι παράξενο το γεγονός ότι μία χώρα εμφανίζεται να εξάγει και να εισάγει ταυτόχρονα κρεμμύδια λόγω διαφορετικής περιόδου συγκομιδής.

Το κρεμμύδι καλλιεργείται σε όλες σχεδόν τις περιοχές της Ελλάδας(Εικ. 1.1). Υπάρχουν όμως σημαντικές διαφοροποιήσεις, όσον αφορά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και τις στρεμματικές αποδόσεις. Η πιο σημαντική περιοχή καλλιέργειας και παραγωγής είναι ο νομός Βοιωτίας, στον οποίο καλλιεργείται το 30% της συνολικής έκτασης και παράγεται το 59% της ολικής ποσότητας κρεμμυδιών. Την δεύτερη θέση σε έκταση καταλαμβάνουν οι νομοί Λακωνίας και Τρικάλων, στους οποίους καλλιεργείται το 6% και 5% των εκτάσεων και παράγεται το 6% και 3.5% αντίστοιχα της ολικής παραγωγής (Χ. Μ. Ολύμπιος 2008).

Πίνακας 1.1: Εξέλιξη της καλλιέργειας νωπών κρεμμυδιών

| ΕΤΟΣ | ΕΚΤΑΣΗ (στρέμ ματα) | ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τ όνοι) | ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟ ΔΟΣΗ (κιλά/σ τρεμ.) | ΤΙΜΗ (δρχ./κι λό) | ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.) |
|------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| 1961 | 31.192 | 36.418 | 1.168 | 2,24 | 81.576 |
| 1962 | 25.844 | 26.049 | 1.008 | 2,45 | 63.820 |
| 1963 | 29.409 | 31.243 | 1.062 | 1,98 | 61.861 |
| 1964 | 24.453 | 25.633 | 1.048 | 2,16 | 55.367 |
| 1965 | 28.190 | 30.803 | 1.093 | 2,78 | 85.632 |
| 1966 | 20.957 | 22.484 | 1.073 | 3,4 | 76.446 |

| | | | | | |
|------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| 1967 | 22.590 | 24.038 | 1.064 | 3,3 | 79.325 |
| 1968 | 21.920 | 24.653 | 1.125 | 3,6 | 88.751 |
| 1969 | 22.775 | 27.088 | 1.189 | 3,86 | 104.560 |
| 1970 | 22.990 | 27.060 | 1.177 | 3,55 | 96.063 |
| 1971 | 21.806 | 27.797 | 1.275 | 2,93 | 81.445 |
| 1972 | 22.340 | 26.104 | 1.168 | 4,49 | 117.207 |
| 1973 | 25.180 | 35.000 | 1.390 | 4,66 | 163.100 |
| 1974 | 25.630 | 36.151 | 1.410 | 6,44 | 232.812 |
| 1975 | 24.800 | 35.308 | 1.424 | 6,6 | 233.033 |
| 1976 | 23.500 | 31.894 | 1.357 | 9,74 | 310.648 |
| 1977 | 25.350 | 31.500 | 1.243 | 11,56 | 364.140 |
| 1978 | 24.500 | 33.000 | 1.347 | 11,19 | 369.270 |
| 1979 | 25.200 | 36.470 | 1.447 | 13,03 | 475.204 |
| 1980 | 26.320 | 40.160 | 1.526 | 17,79 | 714.446 |
| 1981 | 26.310 | 38.350 | 1.458 | 16,65 | 638.528 |
| 1982 | 26.370 | 39.730 | 1.507 | 21,83 | 867.306 |
| 1983 | 26.158 | 37.407 | 1.430 | 34,23 | 1.280.442 |
| 1984 | 24.439 | 37.636 | 1.540 | 47,37 | 1.782.817 |
| 1985 | 25.831 | 41.013 | 1.588 | 56,77 | 2.328.308 |
| 1986 | 22.179 | 33.511 | 1.511 | 51,9 | 1.739.221 |
| 1987 | 22.736 | 34.439 | 1.515 | 68,95 | 2.374.569 |
| 1988 | 23.045 | 32.615 | 1.415 | 74,4 | 2.426.556 |
| 1989 | 21.494 | 31.629 | 1.472 | 88,3 | 2.792.841 |
| 1990 | 21.600 | 31.457 | 1.456 | 97,47 | 3.066.114 |
| 1991 | 21.609 | 32.462 | 1.502 | 148,1 | 4.807.622 |
| 1992 | 22.651 | 32.304 | 1.426 | 188,45 | 6.087.689 |
| 1993 | 23.077 | 33.830 | 1.466 | 175,1 | 5.923.633 |
| 1994 | 21.874 | 30.596 | 1.399 | 196,14 | 6.001.099 |
| 1995 | 22.290 | 31.300 | 1.404 | 212,27 | 6.644.051 |
| 1996 | 23.180 | 32.140 | 1.387 | 161,92 | 5.204.109 |
| 1997 | 22.056 | 30.689 | 1.391 | 184,27 | 5.655.062 |
| 1998 | 21.448 | 30.706 | 1.432 | 159,42 | 4.895.151 |
| 1999 | 21.450 | 30.060 | 1.401 | 221,42 | 6.655.885 |
| 2000 | 24.500 | 35.336 | 1.442 | 201,3 | 7.113.137 |

| | | | | | |
|------|--------|--------|-------|--------|------------|
| 2001 | 20.059 | 28.345 | 1.413 | 282,82 | 8.016.604* |
| 2002 | 20.030 | 28.507 | 1.423 | 1,32 | 37.629* |
| 2003 | 19.422 | 27.193 | 1.400 | 1,26 | 34.263* |
| 2004 | 20.515 | 33.690 | 1.642 | 1,14 | 38.407* |
| 2005 | 20.300 | 34.430 | 1.696 | 1,04 | 35.807* |
| 2006 | 19.990 | 34.400 | 1.721 | 1,09 | 37.496* |
| 2007 | 19.400 | 30.870 | 1.591 | 1,15 | 35.501* |
| 2008 | 18.920 | 27.250 | 1.440 | 1,15 | 31.338* |
| 2009 | 17.360 | 28.720 | 1.654 | 1,25 | 35.900* |
| 2010 | 18.000 | 29.500 | 1.639 | 1,1 | 32.450* |

*τιμές σε ευρώ

Πηγή Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Γεωργίας (minagric.gr)

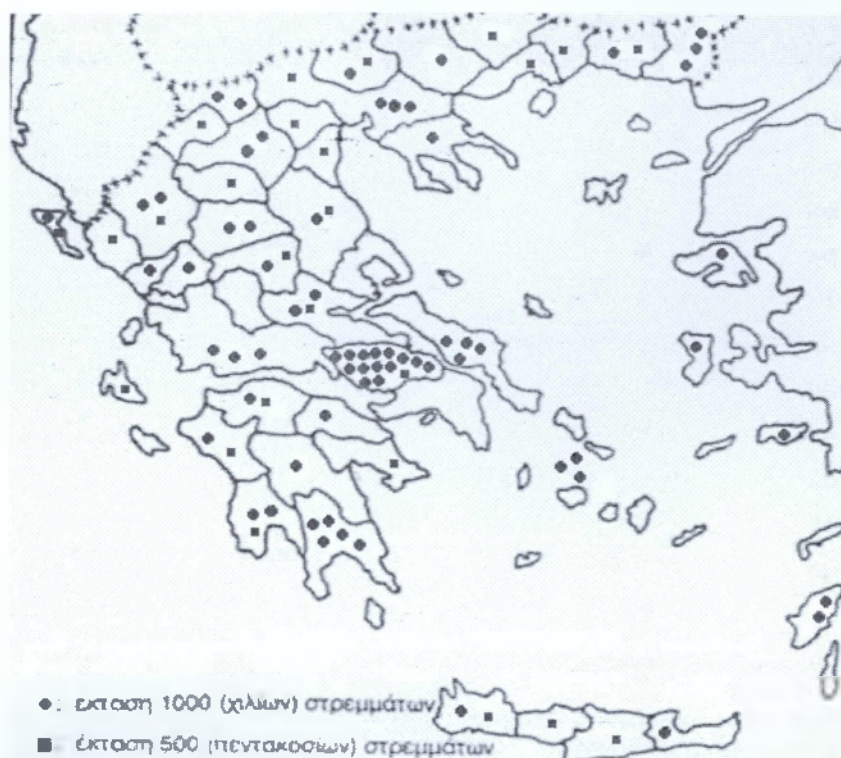
Πίνακας 1.2: Εξέλιξη της καλλιέργειας ξερών κρεμμυδιών

| ΕΤΟΣ | ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα) | ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι) | ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρέμ.) | ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό) | ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.) |
|------|--------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 1961 | 109.061 | 128.351 | 1.177 | 2,38 | 305.475 |
| 1962 | 107.635 | 132.788 | 1.234 | 2,25 | 298.773 |
| 1963 | 109.852 | 131.505 | 1.197 | 1,38 | 181.477 |
| 1964 | 110.241 | 141.545 | 1.284 | 1,19 | 168.439 |
| 1965 | 101.515 | 125.257 | 1.234 | 2,55 | 319.405 |
| 1966 | 101.141 | 124.583 | 1.232 | 2,68 | 333.882 |
| 1967 | 106.390 | 136.988 | 1.288 | 1,98 | 271.236 |
| 1968 | 98.160 | 115.296 | 1.175 | 2,7 | 311.299 |
| 1969 | 99.795 | 120.455 | 1.207 | 3,2 | 385.456 |
| 1970 | 102.990 | 140.951 | 1.369 | 1,73 | 243.845 |
| 1971 | 98.058 | 129.760 | 1.323 | 2,24 | 290.662 |
| 1972 | 93.370 | 126.537 | 1.355 | 2,95 | 373.284 |
| 1973 | 93.500 | 127.000 | 1.358 | 3,1 | 393.700 |
| 1974 | 97.370 | 135.311 | 1.390 | 3,68 | 497.944 |
| 1975 | 109.000 | 142.142 | 1.304 | 2,84 | 403.683 |
| 1976 | 92.400 | 129.142 | 1.398 | 6,12 | 790.349 |
| 1977 | 97.200 | 131.510 | 1.353 | 8,46 | 1.112.575 |
| 1978 | 97.000 | 134.300 | 1.385 | 7,37 | 989.791 |
| 1979 | 93.700 | 129.600 | 1.383 | 5,51 | 714.096 |

| | | | | | |
|------|--------|---------|-------|-------|-------------|
| 1980 | 89.250 | 128.150 | 1.436 | 12,66 | 1.622.379 |
| 1981 | 91.060 | 133.820 | 1.470 | 12,61 | 1.687.470 |
| 1982 | 87.980 | 134.840 | 1.533 | 12,77 | 1.721.907 |
| 1983 | 84.825 | 129.672 | 1.529 | 12,76 | 1.654.615 |
| 1984 | 84.247 | 135.257 | 1.605 | 26,34 | 3.562.669 |
| 1985 | 85.763 | 141.539 | 1.650 | 21,28 | 3.011.950 |
| 1986 | 82.928 | 156.599 | 1.888 | 18,39 | 2.879.856 |
| 1987 | 80.471 | 161.443 | 2.006 | 20,23 | 3.265.992 |
| 1988 | 79.179 | 155.065 | 1.958 | 31,25 | 4.845.781 |
| 1989 | 77.950 | 160.320 | 2.057 | 30,6 | 4.905.792 |
| 1990 | 73.528 | 144.809 | 1.969 | 36,34 | 5.262.359 |
| 1991 | 75.300 | 153.368 | 2.037 | 56,54 | 8.671.427 |
| 1992 | 70.600 | 150.705 | 2.135 | 58,94 | 8.882.553 |
| 1993 | 69.283 | 148.212 | 2.139 | 53,79 | 7.972.323 |
| 1994 | 69.382 | 148.524 | 2.141 | 63,98 | 9.502.566 |
| 1995 | 69.550 | 154.050 | 2.215 | 66,3 | 10.213.515 |
| 1996 | 69.880 | 165.980 | 2.375 | 61,44 | 10.197.811 |
| 1997 | 69.510 | 170.070 | 2.447 | 53,53 | 9.103.847 |
| 1998 | 67.679 | 169.233 | 2.501 | 44,19 | 7.478.406 |
| 1999 | 63.350 | 166.241 | 2.624 | 54,63 | 9.081.746 |
| 2000 | 63.800 | 166.600 | 2.611 | 56 | 9.329.600 |
| 2001 | 65.525 | 173.015 | 2.640 | 57,93 | 10.022.326* |
| 2002 | 59.590 | 163.320 | 2.741 | 0,11 | 17.965* |
| 2003 | 60.520 | 165.860 | 2.741 | 0,43 | 71.320* |
| 2004 | 58.658 | 153.925 | 2.624 | 0,5 | 76.963* |
| 2005 | 56.664 | 157.126 | 2.773 | 0,42 | 65.993* |
| 2006 | 56.300 | 153.818 | 2.732 | 0,37 | 56.913* |
| 2007 | 56.570 | 150.940 | 2.668 | 0,4 | 60.376* |
| 2008 | 45.720 | 157.110 | 3.436 | 0,4 | 62.844* |
| 2009 | 46.220 | 159.559 | 3.452 | 0,38 | 60.632* |
| 2010 | 48.000 | 169.000 | 3.521 | 0,42 | 70.980* |

*τιμές σε ευρώ

Πηγή Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Γεωργίας (minagric.gr)



Εικ. 1.1: Γεωγραφική κατανομή καλλιέργειας κρεμμυδιού στην Ελλάδα. Έκταση σε στρέμματα κατά νομό το 2005 (Χρίστου Μ. Ολυμπίου)

1.3. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Επιστημονική ονομασία : *Allium cera*

Οικογένεια: *Alliaceae*

Το κρεμμύδι είναι φυτό ποώδες, διετές ή τριετές (πολυετές) εφόσον απαιτούνται 2 - 3 χρόνια για την συμπλήρωση του βιολογικού του κύκλου, από σπόρο σε σπόρο. Συνήθως καλλιεργείται σαν μονοετές, για παραγωγή βολβών, εκτός εάν καλλιεργείται για παραγωγή σπόρου.

Το φυτό δεν σχηματίζει κανονικό στέλεχος ή καλύτερα το στέλεχος έχει μειωθεί στο μέγεθος μιας πλάκας ή δίσκου από την κάτω πλευρά του οποίου σχηματίζεται ένας μεγάλος αριθμός απλών, χονδρών, λευκών ριζών και στην πάνω επιφάνεια σχηματίζονται φύλλα σαρκώδη, διογκωμένα, με επικαλυπτόμενες τις βάσεις τους. Αυτά τα φύλλα σχηματίζουν τον βολβό του κρεμμυδιού. Η διάμετρος του πραγματικού στελέχους αυξάνει με την ανάπτυξη του φυτού και κατά την ωρίμανση του βολβού εμφανίζεται σαν ένας μικρός ανεστραμμένος κώνος. Η βάση ή λαιμός του φυτού είναι σαν έναν ψευδοστέλεχος που σχηματίζεται από τις αλληπάλληλες βάσεις των φύλλων.

Τα φύλλα σχηματίζονται από την μεριστωματική κορυφή του πραγματικού στελέχους και αναπτύσσονται διαμέσου του ψευδοστελέχους, που διαμορφώνεται από την βάση (σαν θήκη) των παλαιών φύλλων. Το ελεύθερο άκρο των φύλλων, είναι επίμηκες, στρογγυλής διατομής, κενό εσωτερικά και διογκωμένο στο κατώτερο 1/3 του μήκους τους.

Το φυτό κατά τη μετάβασή του από την βλαστική στην αναπαραγωγική φάση που υπό κανονικές συνθήκες πραγματοποιείται μετά την εαρινοποίηση τον δεύτερο χρόνο, σχηματίζει από το κέντρο του ψευδοστέλεχος, ανθικό στέλεχος μήκους πολύ μεγαλύτερου από τα φύλλα, περίπου 1 μέτρο το οποίο αναπτύσσεται κατακόρυφο, είναι κενό στο εσωτερικό και διογκωμένο στο κατώτερο 1/3 του μήκους του.



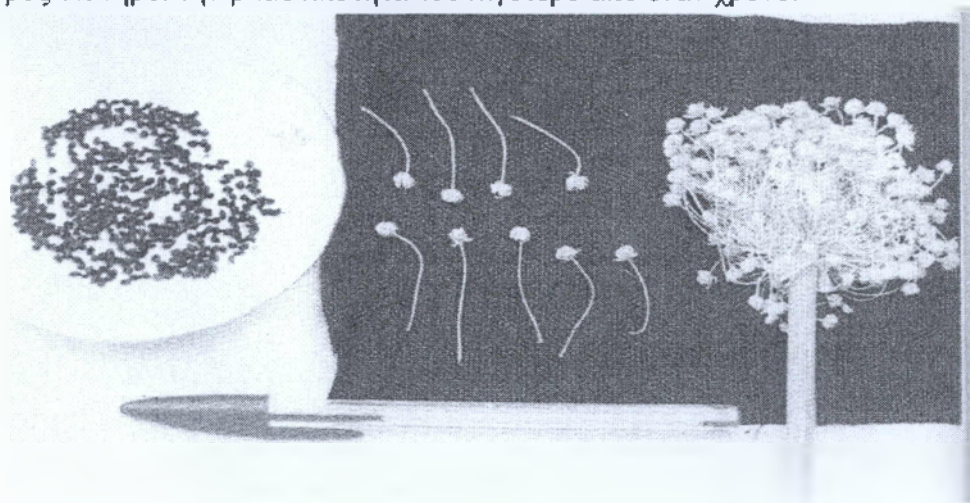
Εικ. 1.2: Ανθοταξία κρεμμυδιού (images.google.com)

Στην κορυφή του αρχικού στέλεχος εμφανίζεται η σφαιρική ανθοταξία, γνωστή σαν σκιαδίο που φέρει 50 - 2.000 άνθη. Στα αρχικά στάδια ανάπτυξης της ανθοταξίας, τα νεαρά άνθη είναι κλεισμένα σε ένα ειδικά διασκευασμένο φύλλο την σπάθη(Εικ.1.2,1.3).

Τα άνθη φέρονται πάνω σε λεπτό και μακρύ μίσχο, έχουν εξαμερές περιάνθιο χρώματος λευκού, λευκοπράσινου ή ιώδους, φέρουν 6 μακρούς στήμονες που καταλήγουν σε δίλοβους ανθήρες και έχουν τρίχωρο ωοθήκη με 6 ωάρια. Η ωοθήκη καταλήγει σε μακρύ στύλο. Τα άνθη παρουσιάζουν το φαινόμενο της πρωτανδρίας, αποτέλεσμα του οποίου είναι η σταυρογονιμοποίηση των ανθέων. Η επικονίαση συνήθως γίνεται με έντομα και συχνά υπάρχει επικονίαση και μεταξύ των ανθέων του ίδιου σκιαδίου.

Ο καρπός είναι κάψα τρίχωρος και περιέχει 3 ζεύγη σπόρων μαύρου χρώματος και γωνιώδους εμφάνισης(Εικ.1.3).

Ο σπόρος του κρεμμυδιού (μπαρούτι) έχει συνήθως μικρή διάρκεια ζωής, περίπου 1 - 2 χρόνια υπό συνθήκες δωματίου(Εικ.1.3). Σε χαμηλές όμως θερμοκρασίες και με χαμηλή υγρασία σπόρους, ο σπόρος διατηρεί την βλαστικότητά του για αρκετά χρόνια. Σε τροπικά κλίματα, όπου επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και υγρασία ο σπόρος διατηρεί την βλαστικότητά του λιγότερο από έναν χρόνο.



Εικ. 1.3: α)Σπόρος κρεμμυδιού (μπαρούτι) , β)ώριμα ανθίδια με τις κάψες στην κορυφή , γ)ώριμη ανθοταξία με πολλά ανθίδια (Χρίστου Μ. Ολυμπίου).

Ο βολβός είναι οι διογκωμένοι κολεοί των φύλλων και περιβάλλουν, συνήθως ένα, αλλά και μερικές φορές περισσότερα, υποτυπώδη κωνικά στελέχη. Το σχήμα, το χρώμα και το μέγεθος του βολβού διαφέρουν στις διαφορετικές ποικιλίες του φυτού.

Το κρεμμύδι έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα θυσσανώδες που εκτείνεται σε βάθος περίπου 30εκ. στο έδαφος. Από την βάση του στελέχους εξέρχονται ρίζες διαμέτρου περίπου 1,5 χιλιοστόμετρου οι οποίες δεν διακλαδίζονται ή ελάχιστα διακλαδίζονται και καθώς το φυτό αναπτύσσεται σχηματίζονται συνεχώς καινούργιες ρίζες με ρυθμό 3 ή 4/εβδομάδα.

Κατά την διάρκεια της πρώτης ανάπτυξης του φυτού ο αριθμός των εν ενεργεία ριζών αυξάνει, ενώ όταν ο βολβός αρχίζει να ωριμάζει, ο ρυθμός ανανέωσης του ριζικού συστήματος είναι μικρότερος από τον ρυθμό απώλειάς του. καλλιέργεια κρεμμυδιού για σποροπαραγωγή (<http://costisnet.weebly.>).

1.4. ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα

Θερμοκρασία

Το κρεμμύδι είναι φυτό ψυχρής εποχής και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στον παγετό. Αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε περιοχές και εποχές με μέση θερμοκρασία που κυμαίνεται από 13-25 °C. Οι άριστες θερμοκρασίες εδάφους για την βλάστηση και ανάπτυξη των νεαρών φυτών κυμαίνεται από 20-27 °C. Στην θερμοκρασία των 10 °C η βλάστηση γίνεται σε 13 μέρες, στους 15 °C σε 7 μέρες, στους 20 °C σε 5 μέρες, στους 25-30 °C σε 4 μέρες, στους 35 °C σε 12 μέρες ενώ στους 40 °C δεν βλαστάνει καθόλου. Για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων απαιτούνται σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών, πριν από την έναρξη της βολβοποίησης, ενώ κατά την βολβοποίηση, τη συγκομιδή και την μεθωρίμανση είναι επιθυμητές σχετικά υψηλές θερμοκρασίες.

Φωτοπερίοδος

Η διάρκεια της περιόδου φωτός (μήκος ημέρας) αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην καλλιέργεια του κρεμμυδιού για παραγωγή βολβών, γιατί ο χρόνος έναρξης της βολβοποίησης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το μήκος της ημέρας κι όχι από την ηλικία των φυτών.

Υγρασία ατμόσφαιρας

Η υγρασία της ατμόσφαιρας παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας, γιατί επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη ή μη, μυκητολογικών ασθενειών. Για παράδειγμα, ο περονόσπορος αναπτύσσεται με μεγάλη ταχύτητα όταν επικρατούν μέτριες θερμοκρασίες και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Μέτρια προς χαμηλή υγρασία θεωρούνται ευνοϊκές για την ανάπτυξη του φυτού. Χαμηλή υγρασία επίσης είναι επιθυμητή κατά την διάρκεια της συγκομιδής και μεθωρίμανσης για να επιταχύνεται η ξήρανση των βολβών.

1.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος

Το κρεμμύδι δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό σε έδαφος και ευδοκμεί σε όλους γενικά τους τύπους. Δίνει καλύτερες αποδόσεις και καλύτερης ποιότητας προϊόντα, σε εδάφη ελαφριά έως μέσης σύστασης γόνιμα, καλά εφοδιασμένα με οργανική ουσία, καλά αποστραγγιζόμενα που παρουσιάζουν αρκετή συνεκτικότητα ώστε να διατηρούν ικανοποιητική η υγρασία στο ριζόστρωμα. Τα χαλικώδη, αλατούχα και τα πολύ βαριά πηλώδη εδάφη πρέπει να αποφεύγονται γιατί οι αποδόσεις σε αυτά είναι χαμηλές. Τα χαλικώδη εδάφη προκαλούν σημαντικές βλάβες στους βολβούς. Τα αλατούχα με ηλεκτρική αγωγιμότητα πάνω από 4mmhos προκαλούν φτωχή ανάπτυξη και παραγωγή.

Εδάφη συνεκτικά με ποσοστό αργίλου 30-35^ο C προκαλούν σοβαρό πρόβλημα κρούστας και σβόλων κατά την βλάστηση των φυτών, την ανάπτυξη των βολβών και τη συγκομιδή. Το κρεμμύδι αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε ουδέτερα ή ελαφρά όξινα εδάφη, pH= 6.0-7.0 αλλά δυσκολεύεται η ανάπτυξή του στα πολύ όξινα εδάφη.

Η θέση του εδάφους έχει επίσης σημασία, μιας και η καλλιέργεια στην Ελλάδα, για να είναι επικερδής πρέπει να ποτίζεται. Επομένως θα πρέπει το έδαφος να είναι κατά το δυνατόν επίπεδο, ομοιόμορφης υφής και δομής απαλλαγμένο από πέτρες και σβώλους. Είναι σημαντικό, το έδαφος να είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια γιατί είναι γνωστό ότι το κρεμμύδι δεν μπορεί να τα ανταγωνισθεί. Επίσης θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από παθογόνα εδάφους, όπως μύκητες και νηματώδεις(Κ.Γ. Δημητράκης 1998,Γεωργία Κτηνοτροφία 1997).

1.5. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προετοιμασία του εδάφους για σπορά ή φύτευση κρεμμυδιού περιλαμβάνει επιμέρους εργασίες όπως: κατεργασία του εδάφους, απαλλαγή από ζιζάνια και παθογόνους μικροοργανισμούς, ενσωμάτωση οργανικής ουσίας και χημικών λιπασμάτων και διαμόρφωση του εδάφους για σπορά ή φύτευση. Το έδαφος πρέπει να έχει προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία σε αρκετό βάθος και να είναι απαλλαγμένο από σβώλους.

1.5.1 Καλλιέργεια εδάφους

Το έδαφος καλλιεργείται όταν βρίσκεται στο ρώγο του με άροτρο σε βάθος 20-30εκ., και στη συνέχεια λίγο πριν την σπορά ή την φύτευση σβαρνίζεται και φρεζάρεται, ώστε να αποκτήσει την επιθυμητή υφή. Το επιφανειακό έδαφος πρέπει να είναι ψιλοχωματισμένο, αφράτο και επίπεδο.

Το όργωμα πρέπει να γίνεται νωρίς τον χειμώνα για σπορά την άνοιξη ώστε το έδαφος να υποστεί τις επιδράσεις του χειμώνα. Για σπορά το φθινόπωρο το όργωμα πρέπει να γίνεται όσο πιο νωρίς το επιτρέπει το πρόγραμμα αμειψισποράς. Αμέσως μετά ποτίζουμε το έδαφος ώστε οι καλλιεργητικές εργασίες που θα ακολουθήσουν να γίνονται σε έδαφος με κατάλληλη περιεκτικότητα σε υγρασία, που βοηθά στην εξασφάλιση καλής υφής.

Μετά την καλλιέργεια ακολουθεί διαμόρφωση του εδάφους για σπορά που ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και από χώρα σε χώρα. Στην Ελλάδα η σπορά ή φύτευση γίνεται συνήθως σε επίπεδο έδαφος σε αντίθεση με την Καλιφόρνια όπου εφαρμόζεται και σε αναχώματα ή σαμάρια(Γεωργία Κτηνοτροφία 1997).

1.5.2 Λίπανση

Το κρεμμύδι αντιδρά θετικά στην λίπανση, και ιδιαίτερα του αζώτου, λόγω αφενός του επιφανειακού του ριζικού συστήματος και αφετέρου του μεγάλου αριθμού φυτών που αναπτύσσονται στην μονάδα επιφανείας. Άλλα λιπαντικά στοιχεία, που χρειάζεται να προστίθενται, είναι ο φώσφορος, το κάλι και πιθανόν ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο και ο σίδηρος. Προσθήκη οργανικής ουσίας συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγής.

Βασική Λίπανση

Οργανική Λίπανση

Προσθήκη οργανικής ουσίας υπό μορφή κοπριάς ή άλλων οργανικών ουσιών ή χλωρής λίπανσης πρέπει να γίνεται γιατί βελτιώνει τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους, την ίδια υδατοϊκανότητα και συμβάλλει στην βελτίωση της απώλειας θρεπτικών στοιχείων. Χωνεμένη κοπριά μπορούμε να βάλουμε από 3-7 τόνους/στρέμμα 1-2 μήνες πριν την σπορά ή την φύτευση. Βάζοντας κοπριά μειώνουμε την ποσότητα των χημικών λιπασμάτων που ενσωματώνεται σαν βασική λίπανση κατά 1,5 κιλό (N), 2 κιλά (P), 4 κιλά (K) και 0,8 κιλά (Mg) για κάθε τόνο κοπριάς που προστίθεται στο στρέμμα.

Ανόργανος λίπανση

Αζωτο: Μέρος του αζώτου προστίθεται σαν βασική λίπανση πριν ή κατά την φύτευση, και συμπληρωματικά ποσά σε μια ή περισσότερες δόσεις σαν επιφανειακή λίπανση. Οι τύποι των λιπασμάτων που συνιστούνται για βασική λίπανση είναι το 11-48-0 (μονοαμμωνιακός φώσφορος), 16-20-0 ή 11-15-15 και τα απλά λιπάσματα. Η ποσότητα του λιπάσματος που θα προστεθεί έχει σχέση και με το ύψος των αναμενόμενων αποδόσεων και με τα αποθέματα των συγκεκριμένων στοιχείων στο έδαφος. Σε περιπτώσεις όπου έχουμε αμμώδη εδάφη και γίνεται ξέπλυμα ή με αρκετές αρδεύσεις ή βροχές, το άζωτο πρέπει να εφαρμόζεται σε μικρές ποσότητες και συχνότερα κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Φώσφορος: Οι ανάγκες σε φώσφορο (P) και εκείνες σε κάλι (K), ψευδάργυρο (Zn) και μαγνήσιο (Mg) προσδιορίζονται με ανάλυση εδάφους πριν την φύτευση.

Ο φώσφορος συντελεί στον καλύτερο σχηματισμό των εξωτερικών χιτώνων του βολβού και επομένως την καλύτερη διατήρησή του. Με τη βασική λίπανση προστίθενται πριν ή κατά την φύτευση 14-16 κιλά/στρέμμα (P_2O_5). Η ποσότητα αυτή του φωσφόρου είναι καλύτερο να ενσωματώνεται μόνο κοντά στις γραμμές φύτευσης, σε λωρίδες 5-10εκ. πλάγια και κάτω από την γραμμή σποράς ή φύτευσης.

Κάλι: Το κάλι είναι απαραίτητο στοιχείο στην καλλιέργεια του κρεμμυδιού. Επηρεάζει την ποιότητα του βολβού, όσον αφορά την γλυκύτητα και την ικανότητα διατήρησης μετά τη συγκομιδή. Η προσθήκη γίνεται μαζί με τον φώσφορο και με τον ίδιο τρόπο.

Ψευδάργυρος και Μαγνήσιο: Εάν τα στοιχεία αυτά υπάρχουν σε περιορισμένες ποσότητες στο έδαφος, βάζουμε πριν ή κατά την σπορά ή φύτευση υπό μορφή θεικού ψευδάργυρου και θεικού μαγνησίου.

Μαγγάνιο: Προβλήματα από έλλειψη μαγγανίου έχουμε στα οργανικά κυρίως εδάφη όταν το pH είναι υψηλό. Αντιμετωπίζεται με διαφυλλικούς ψεκασμούς όταν τα φυτά σχηματίσουν αρκετό φύλλωμα για να απορροφήσει το υλικό (Γεωργία Κτηνοτροφία 2010).

1.6. ΣΠΟΡΑ - ΦΥΤΕΥΣΗ

Το κρεμμύδι καλλιεργείται συνήθως σαν ετήσιο φυτό για την παραγωγή βολβών. Η παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρεις τρόπους:

- α) με απευθείας σπορά στο χωράφι,
- β) με την μεταφύτευση στο χωράφι φυταρίων που αναπτύσσονται σε σπορείο,
- γ) με την φύτευση κοκκαριού.

1.6.1 Απευθείας σπορά στο χωράφι

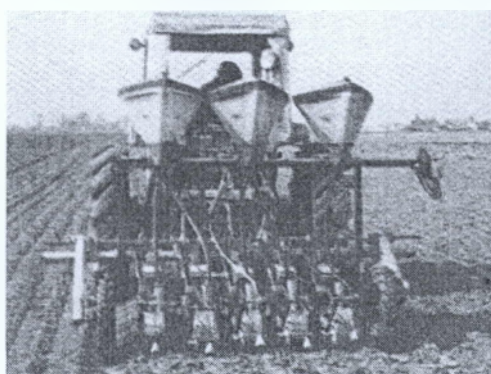
Είναι μέθοδος που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την παραγωγή βολβών γιατί παρουσιάζει το σημαντικότερο πλεονέκτημα της μείωσης του κόστους παραγωγής.

Μέθοδος σποράς

Η σπορά μπορεί να γίνει είτε με τη σπορά σπόρου (στα πεταχτά) είτε με σπαρτικές μηχανές. Η μηχανοποίηση της καλλιέργειας συμβάλει στην επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και στη μείωση του κόστους παραγωγής. Οι σπαρτικές μηχανές μπορούν να τοποθετούν τον σπόρο σε 1, 2, 3 μέχρι 8 ή περισσότερες γραμμές, σε ίσες ή άνισες αποστάσεις, σε επίπεδο έδαφος ή ανάχωμα. Ακόμα υπάρχουν και σπαρτικές μηχανές και που διασκορπίζουν τον σπόρο σε λωρίδες πλάτους 5-10εκ (Εικ. 1.4).

Στην Ελλάδα η σπορά γίνεται κατά κανόνα σε επίπεδο έδαφος τουλάχιστον στις περιοχές που το πότισμα γίνεται με το σύστημα καταιονισμού. Στην περίπτωση αυτή, η σπορά γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 25-30εκ. και μερικές φορές μέχρι 45εκ., και επί της γραμμής 7-10εκ (Εικ. 1.5).

Οι αποστάσεις σποράς επηρεάζονται και από τις μηχανές σποράς και συγκομιδής. Σε άλλες περιοχές στις οποίες το πότισμα γίνεται με κατάκλιση ή με αυλάκια, η σποράς γίνεται στα πεταχτά ή σε αναχώματα αντίστοιχα. Οι τάσεις όμως είναι για γραμμική σπορά σε επίπεδο εδάφους και πότισμα με καταιονισμό.



Εικ. 1.4: Μηχανική σπορά κρεμμυδιού σε 5 γραμμές ανάχωμα (agrotipos.gr)



Εικ. 1.5: Γραμμική σπορά κρεμμυδιού. Οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών κυμαίνονται από 7-10 εκατοστά. (agrotypos.gr)

Ποσότητα σπόρου: Η ποσότητα σπόρου αναφέρεται στο ποσό του σπόρου σε κιλά ή γραμμάρια / στρέμμα. Η ποσότητα του σπόρου που θα φυτευτεί στο στρέμμα εξαρτάται από την ποικιλία, τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών φύτευσης, τον σκοπό της καλλιέργειας, την βλαστικότητα του σπόρου και το μέγεθος του σπόρου. Όσον αφορά την ποικιλία, αυτή επηρεάζει ανάλογα με το τελικό μέγεθος που αναπτύσσεται ο βολβός. Οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των γραμμών επηρεάζουν σημαντικά το ποσό του σπόρου, όπως επίσης και το ύψος της παραγωγής. Ο σκοπός της καλλιέργειας που έχει άμεση σχέση με τις αποστάσεις φύτευσης καθορίζει και την ποσότητα του σπόρου. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα για παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση, χρησιμοποιείται ποσότητα σπόρου γύρω στο 1 κιλό στο στρέμμα, ενώ για παραγωγή κοκκαριού γύρω στα 10 κιλά. Η βλαστικότητα του σπόρου στο κρεμμύδι είναι σχετικά χαμηλή 60-70% με αυξημένα ποσοστά γύρω στο 85-90% όταν η ποιότητα του σπόρου είναι πάρα πολύ καλή. Η βλαστική ικανότητα του σπόρου υπό κανονικές συνθήκες, διατηρείται σε καλή κατάσταση για 1 χρόνο περίπου.

Βάθος σποράς

Η σπορά γίνεται σε μικρό βάθος περίπου 10χλστ (6-12χλστ) ανάλογα και με τον τύπο του εδάφους. Βαθύτερη σπορά γίνεται σε ελαφρά εδάφη. Η επιφάνεια του εδάφους θα πρέπει να διατηρείται υγρή μετά τη σπορά, μέχρι την εμφάνιση των φυταρίων με πότισμα ή τεχνητή βροχή.

Ο σπόρος του κρεμμυδιού φυτρώνει σε θερμοκρασίες από 0-35 °C, όμως χρειάζεται 4,5 μήνες για να φυτρώσει στους 0 °C, και 3-4 μέρες στους 21-27 °C. Ο σπόρος δεν βλαστάνει στους 40 °C ή υψηλότερες θερμοκρασίες.

1.6.2 Σπορά και μεταφύτευση

Η μέθοδος της μεταφύτευσης στο χωράφι φυταρίων που αναπτύχθηκαν στο σπορείο, εφαρμόζεται σπάνια στην Ελλάδα. Η σποράς στο σπορείο γίνεται η πυκνή 80-100γραμ/Μ²

Οι ανάγκες σε φυτά για την φύτευση ενός στρέμματος και σε αποστάσεις 35εκ. μεταξύ των γραμμών και 7-10εκ επί της γραμμής ανέρχονται σε 27.500 φυτά.

Εάν η μεταφύτευση γίνεται το φθινόπωρο, το μέγεθος των μεταφυτευμένων φυτών δηλαδή η διάμετρος στη βάση του φυτού πρέπει να είναι μικρότερη των 6-7

χιλιοστών όταν τα φυτά πρέπει να ξεχειμωνιάσουν σε θερμοκρασία $<15\text{ }^{\circ}\text{C}$ γιατί μεγαλύτερα φυτά την εποχή αυτή κινδυνεύουν να σχηματίσουν ανθικά στελέχη, διπλούς βολβούς ή και σχισμένους βολβούς. Αντίθετα με μεταφύτευση την άνοιξη, φυτών μεγαλύτερης διαμέτρου και με ποικιλίες ανθεκτικές στην άνθηση, εξασφαλίζονται μεγαλύτερες αποδόσεις βολβών σε σύγκριση με μικρότερα φυτά. Το φυτό φυτεύεται σε βάθος 2,5εκ. και αμέσως ποτίζεται με διάλυμα αφύπνισης. Αργότερα βέβαια ακολουθεί και επιφανειακή λίπανση. Οι καλλιεργητικές περιποιήσεις είναι ίδιες, όπως και από την απευθείας σπορά ή φύτευση κοκκαριού. Ακόμα και η συγκομιδή των ώριμων βολβών γίνεται με τα ίδια κριτήρια και μεθόδους όπως και αυτών από σπόρο και κοκκάρι. Η μέθοδος της μεταφύτευσης έχει υψηλό κόστος εφαρμογής (εργατικά) περίπου 20 φορές πιο υψηλό σε σύγκριση με την απευθείας σπορά, γι' αυτό και δεν εφαρμόζεται σε έκταση(Εικ. 1.6).



Εικ. 1.6: Προετοιμασία φυταρίων κρεμμυδιού σε σπορείο.
(agrotypos.gr)

1.6.3 Φύτευση κοκκαριού

Το κοκκάρι είναι μικροί βολβοί διαμέτρου 1-3εκ. Στην Ελλάδα συνήθως παράγονται προς το τέλος του καλοκαιριού αρχές του φθινοπώρου και φυτεύονται την άνοιξη του επόμενου έτους. Χρησιμοποιούνται για παραγωγή βολβών ή παραγωγή πρασίνων νωπών κρεμμυδιών καθ' όλο τον χρόνο.

Η φύτευση του κοκκαριού γίνεται σε γραμμές ή στα πεταχτά. Αν ακολουθείται η γραμμική μέθοδος ανοίγονται αβαθή αυλάκια σε αποστάσεις 25-30εκ. ή λίγο μεγαλύτερες, και οι μικροί βολβοί ρίχνονται σε αποστάσεις 8-12εκ. επί της γραμμής και ακολουθεί σκέπασμα. Για την φύτευση του κοκκαριού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μηχανές, αφού προηγηθεί διαχωρισμός σε μεγέθη, για τη διευκόλυνση της χρήσης των φυτευτικών μηχανών. Η ποσότητα του κοκκαριού που χρησιμοποιείται, ποικίλλει με το μέγεθος των ατομικών βολβών και τις αποστάσεις φύτευσης και συνήθως κυμαίνεται 100-150κιλά / στρέμμα. Έχει παρατηρηθεί ότι το σφαιρικό κοκκάρι δίδει βολβούς πεπλατυσμένους, ενώ το επίμηκες ή κωνικό κοκκάρι δίδει σφαιρικούς βολβούς.

Η μέθοδος παραγωγής βολβών από κοκκάρι πλεονεκτεί έναντι της απευθείας σποράς γιατί χρειάζεται μόνο 4 μήνες για τη συγκομιδή έναντι 6 μηνών της απευθείας σποράς. Μειονεκτεί ως προς το κόστος του κοκκαριού το οποίο είναι αρκετά υψηλό. Οι καλλιεργητικές περιποιήσεις, τα κριτήρια και οι μέθοδοι συγκομιδής είναι ανάλογα με αυτά που παρουσιάζονται και για τις άλλες μεθόδους παραγωγής βολβών κρεμμυδιού.



Εικ. 1.7: Κοκκάρι σε διαφορετικά μεγέθη
(agrotypos.gr)

Παραγωγή κοκκαριού

Για την παραγωγή κοκκαριού χρειάζεται ένα καλό έδαφος, κατά προτίμηση ελαφρύ πηλώδες για να εξασφαλίζει ομοιόμορφη ανάπτυξη φυταρίων. Το μικρό μέγεθος των βολβών που προέρχεται από τη διαδικασία παραγωγής κοκκαριού, οφείλεται στην πυκνή σπορά και σε άλλες συνθήκες που περιορίζουν την ανάπτυξη. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται κυμαίνεται από 8-10 ή και μέχρι 13κιλά / στρέμμα. Το βάθος σποράς ρυθμίζεται στα 6-12 χιλιοστά. Η σπορά γίνεται με το χέρι ή με σπαρτικές μηχανές το Φεβρουάριο με Μάρτιο.

Το κοκκάρι συνήθως συγκομίζεται τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο όταν τα υπέργεια τμήματα των φυτών μαραθούν και πέσουν, και ακολουθεί μεθωρίμανση σε σωρούς ή κιβώτια προστατευόμενα από την απευθείας έκθεση στον ήλιο και τις βροχές.

Το ιδανικό μέγεθος κοκκαριού είναι αυτό που έχει 1,5-2,0εκ. διάμετρο. Μετά τη συγκομιδή το κοκκάρι αποθηκεύεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί.

Σε πολύ ψυχρές περιοχές το κοκκάρι δεν πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους όπου η θερμοκρασία κατέρχεται κάτω από τους 0 °C. Αποθήκευση κοκκαριού σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (0-1 °C) μειώνει τον αριθμό των βολβών που παράγουν ανθικά στελέχη σε σύγκριση με αποθήκευση στην θερμοκρασία από 2-7 °C. Το κοκκάρι χωρίζεται σε δύο μεγέθη: το μικρό μέχρι 1,8εκ. και το μεγάλο 1,8εκ. και άνω. Το μεγάλο φυτεύεται για παραγωγή νωπών κρεμμυδιών γιατί συχνά σχηματίζεται ανθικό στέλεχος αντί βολβού. Το μικρό κοκκάρι χρησιμοποιείται για παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση(Εικ.1.7).

1.6.4 Εποχή της σποράς ή φύτευσης

Η εποχή σποράς εξαρτάται από την περιοχή (κλίμα) τη συμπεριφορά της ποικιλίας ή του υβριδίου στη φωτοπερίοδο και από την μέθοδο πολλαπλασιασμού που εφαρμόζεται. Στην Ελλάδα ξεχωρίζουν δύο βασικές εποχές σποράς ή φύτευσης. Η ανοιξιάτικη και η φθινοπωρινή. Στην ανοιξιάτικη η σπορά στις νότιες περιοχές γίνεται πιο νωρίς την άνοιξη ενώ στις βόρειες πιο αργά την άνοιξη. Η φθινοπωρινή καλλιέργεια γίνεται στις περιοχές που επικρατεί ήπιος χειμώνας. Όσον αφορά τη συμπεριφορά της ποικιλίας ή του υβριδίου στην φωτοπερίοδο που έχει σχέση με την εποχή της καλλιέργειας, πρέπει να τονιστεί ότι κατά την ανοιξιάτικη φύτευση καλλιεργούνται ποικιλίες ή υβρίδια μακράς φωτοπεριόδου δηλαδή, αυτές που απαιτούν μεγάλο μήκος ημέρας για βολβοποίηση ενώ κατά την φθινοπωρινή σπορά πρέπει να καλλιεργούνται υβρίδια και ποικιλίες μικρής φωτοπεριόδου, δηλαδή αυτές που μπορούν να βολβοποιηθούν κάτω από συνθήκες μικρής διάρκειας ημέρας.

Συγκεκριμένα η ανοιξιάτικη καλλιέργεια γίνεται απευθείας σπορά ή φύτευση (κοκκαριού) από τον Φεβρουάριο-Μάρτιο και η συγκομιδή για την απευθείας σπορά γίνεται 6 μήνες μετά, δηλαδή Αύγουστο-Σεπτέμβριο και για το κοκκάρι μετά από 4 μήνες, δηλαδή τον Ιούνιο-Ιούλιο. Η φθινοπωρινή απευθείας σπορά ξενικά από Οκτώβριο-Νοέμβριο και η συγκομιδή γίνεται τον Μάιο-Ιούνιο του επόμενου έτους.

1.7. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Σχηματισμός και εμφάνιση των φύλλων.

Μετά τη σπορά (ή φύτευση) και την εμφάνιση του πρώτου πραγματικού φύλλου, τα επόμενα νεαρά φύλλα εμφανίζονται με ρυθμό ένα φύλλο κάθε 7-10 ημέρες. Ο ρυθμός επηρεάζεται από τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες, με κύριο παράγοντα την θερμοκρασία. Από το στάδιο της εμφάνισης του 1ου πραγματικού φύλλου μέχρι και την έναρξη της βολβοποίησης ο αριθμός των φύλλων κυμαίνεται από 13-18 φύλλα ανάλογα την ποικιλία, εποχή φύτευσης, μήκος ημέρας και την θερμοκρασία. Το φυτό σταματά την παραγωγή νέων φύλλων 3 εβδομάδες περίπου πριν την ωρίμανση του βολβού. Την περίοδο αυτή τα φύλλα του κρεμμυδιού δεν είναι όλα ορατά και σε λειτουργία και τούτο εξηγείται από το γεγονός ότι την περίοδο αυτή οι βάσεις των παλαιών 3-4 φύλλων θα έχουν σχηματίσει τα εξωτερικά καλύμματα του βολβού και τα ελάσματα τους θα έχουν ξεραθεί και πέσει. Τα επόμενα 3-4 φύλλα θα φαίνονται κανονικά με τα ελάσματά τους και με διογκωμένες τις βάσεις σαν μέρος του βολβού, τα επόμενα 2-4 θα έχουν διογκωμένους κολεούς αλλά δεν έχουν αναπτύξει τα ελάσματά τους και θα υπάρχουν 5-6 μικρά νεαρά φύλλα στο κέντρο του βολβού.

Το νέο φύλλο που σχηματίζεται κάθε φορά ανέρχεται εσωτερικά μέσα από τον κυκλικό μίσχο των παλαιών φύλλων (ψευδοστέλεχος). Η αντοχή του φυτού (σπαργή) που παρατηρείται στο λαιμό κατά την ανάπτυξή του, οφείλεται εν μέρει και στα νέα φύλλα που αναπτύσσονται από το κέντρο. Όταν σταματήσει η ανάπτυξη νέων φύλλων ο λαιμός αδυνατίζει και το φυτό γέρνει, γεγονός που προειδοποιεί για την έναρξη της περιόδου ωρίμανσης (Κ. Π. Παρασκευόπουλος)

1.8. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

Μετά την σπορά, οι καλλιεργητικές περιποιήσεις περιλαμβάνουν τα σκαλίσματα, το αραίωμα, τα βοτανίσματα, την χημική καταπολέμηση των ζιζανίων, τα ποτίσματα, την επιφανειακή λίπανση και τις καταπολεμήσεις των ασθενειών.

1.8.1 Σκαλίσματα

Η κατεργασία του εδάφους μετά την σπορά εξαρτάται από τους πληθυσμούς των ζιζανίων που εμφανίζονται μετά το πότισμα, από το σχηματισμό της επιφανειακής κρούστας και από την ανάγκη παράχωσης επιφανειακής λίπανσης. Πριν την χρήση των ζιζανιοκτόνων για τον έλεγχο των ζιζανίων, η συχνή κατεργασία του εδάφους κάθε 10-15 ημέρες μέχρι και μερικές εβδομάδες πριν τη συγκομιδή ήταν αναγκαία, γιατί το κρεμμύδι δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα ζιζάνια.

Το νεαρό φυτό κρεμμυδιού αναπτύσσεται αργά, είναι αδύνατο, και η πιο λεπτή εδαφική κρούστα, μπορεί να επηρεάσει την έξοδο των νεαρών φυταρίων από το έδαφος. Έτσι χρησιμοποιούνται σβάρνες ή οδοντωτοί κύλινδροι για το σπάσιμο της επιφανειακής κρούστας. Ακόμη με τη χρησιμοποίηση της μεθόδου άρδευσης με καταιονισμό μπορεί να αποφευχθεί ο σχηματισμός της εδαφικής κρούστας, εάν με συχνά ελαφριά ποτίσματα διατηρείται η επιφάνεια του εδάφους βρεγμένη, και επομένως μαλακή (αποφυγή χρήσης μηχανημάτων).

1.8.2 Αραιώμα φυτών

Αραιώμα φυτών μπορεί να γίνει μόνο όταν γίνεται σπορά απευθείας στο χωράφι. Ένας τρόπος προς αποφυγή αραιώματος φυτών, είναι ο έλεγχος με μεγαλύτερη ακρίβεια της ποσότητας σπόρου που εφαρμόζεται κατά τη σπορά, με την χρήση σπартικών μηχανών ακριβείας. Οι κρεμμυδοκαλλιεργητές πολύ συχνά συνδυάζουν το αραιώμα με ένα καλό βοτάνισμα με το χέρι που συχνά θεωρείται αναγκαίο, ανεξάρτητα από την χρήση χημικής καταπολέμησης ζιζανίων.

1.8.3 Καταπολέμηση ζιζανίων

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει ο καλλιεργητής είναι η παρουσία των ζιζανίων. Αυτά εμποδίζουν την κανονική ανάπτυξη των φυτών και την συγκομιδή των βολβών.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων μέχρι πριν από μερικά χρόνια γινόταν με την επιλογή του χωραφιού ώστε να μην έχει πολλά ζιζάνια, την αμειψισπορά και με τα σκαλίσματα και βοτανίσματα. Σήμερα ο παραγωγός είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει με επιτυχία τα εκλεκτικά χημικά ζιζανιοκτόνα σε διάφορες φάσεις της καλλιέργειάς του, δηλαδή σαν προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ή και σε συνδυασμό χωρίς να λύνει ολοκληρωτικά το πρόβλημα των ζιζανίων, αλλά να το περιορίζει σημαντικά.

Τα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται όταν η καλλιέργεια έχει αποκτήσει 3-5 φύλλα. Μετά το φύτεμα και την ανάπτυξη των νεαρών φυτών χρειάζονται ελαφρά βοτανίσματα, σε διαστήματα 1-1,5 μήνες και 2-3 τον αριθμό καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας, για την αφαίρεση των ζιζανίων που επέζησαν της ζιζανιοκτονίας ή αυτά που αναπτύσσονται στην συνέχεια. Χρειάζεται όμως προσοχή στην εφαρμογή των χημικών ζιζανιοκτόνων για να εξασφαλίζονται τα ευνοϊκά αποτελέσματά τους. Καθυστερημένη εφαρμογή (μετά το 4^ο και 5^ο φύλλο) των μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων μειώνει το ύψος των αποδόσεων.

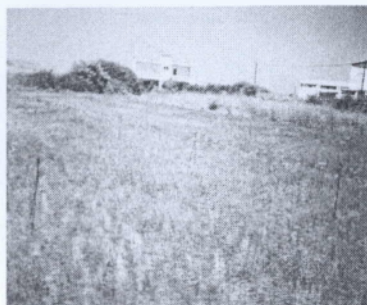
1.8.4 Επιφανειακή Λίπανση

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών γίνεται συμπληρωματική Ν-τούχος λίπανση με σκοπό την επιτάχυνση και μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών πριν αρχίσει να σχηματίζεται ο βολβός. Η επιφανειακή λίπανση στις σπορές του φθινοπώρου γίνεται αργά τον Φεβρουάριο ή νωρίς το Μάρτιο με 5-10 κιλά/στρ. αζώτου (N) ανάλογα με τον τύπο του εδάφους. Εάν πέφτουν πολλές βροχές κατά τον χειμώνα και την άνοιξη, τότε οι πιο πάνω ποσότητες αυξάνονται κατά 5 κιλά. Στην τελευταία περίπτωση καλό είναι να χωρίζεται η επιφανειακή λίπανση σε 2 δόσεις, η μια τον Ιανουάριο και η δεύτερη τέλος Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου.

Για τις ανοιξιάτικες σπορές η επιφανειακή λίπανση γίνεται τον Απρίλιο, Μάιο σε μία ή περισσότερες δόσεις. Ο τύπος του λιπάσματος που χρησιμοποιείται, είναι η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία (26-0-0) και η νιτρική αμμωνία (33,5-0-0) ανάλογα με την αντίδραση του εδάφους.

1.8.5 Πότισμα

Η εμπορική καλλιέργεια του κρεμμυδιού στην Ελλάδα για να είναι οικονομικά συμφέρουσα χρειάζεται πότισμα. Το νερό ποτίσματος μπορεί να εφαρμοσθεί με διάφορες μεθόδους, από τις οποίες οι πιο διαδεδομένες σήμερα είναι η παραδοσιακή μέθοδος με κατάκλιση, η μέθοδος με αυλάκια και η μέθοδος καταιονισμού.



Εικ. 1.8: Πότισμα με κανόνι με μεγάλων διαστάσεων μπέκ. **Εικ. 1.9:** Πότισμα με τη μέθοδο καταιονισμού

Σε ορισμένες χώρες το κρεμμύδι ποτίζεται και με την μέθοδο στάγδην όπως και με τη μέθοδο των μικρό-μπέκ (Εικ. 1. 8,1.10) .



Εικ. 1.10: Πότισμα κρεμμυδιού με τη μέθοδο στάγδην.(agrotypos.gr)

Η μέθοδος καταιονισμού θεωρείται η πλέον κατάλληλη και εφαρμόζεται με μετακινούμενους σωλήνες είτε με «κανόνια» κλπ.(Εικ. 1.9)

Η μέθοδος ποτίσματος του κρεμμυδιού με καταιονισμό έχει αρκετά πλεονεκτήματα όπως: εφαρμογή μικρών ποσοτήτων νερού σε συχνά χρονικά διαστήματα ώστε να διατηρείται υγρή η περιοχή που βρίσκεται ο σπόρος αμέσως μετά τη σπορά, ελαφρό ξέπλυμα ώστε να εμποδίζεται η συγκέντρωση αλάτων στο επιφανειακό έδαφος, αποφυγή σχηματισμού επιφανειακής κρούστας.

Το νερό κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια και έτσι επιτρέπει πιο ομοιόμορφη τυχόν, εφαρμοζομένων ζιζανιοκτόνων όπως και των επιφανειακών αζωτούχων ή άλλων λιπασμάτων και τέλος το κόστος των εργατικών είναι περιορισμένο.

Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα με την άρδευση με καταιονισμό, όπως: το μεγάλο αρχικό κόστος για την αγορά μηχανημάτων, σωλήνων, «κανονιών» , κλπ, αυξημένη πιθανότητα προσβολής από σήψη του βολβού, γιατί το νερό μπορεί να

περάσει μέσα στο λαιμό του φυτού και από εκεί στο βολβό. Επίσης αυξάνεται η πιθανότητα προσβολής του φυλλώματος από μυκητολογικές ασθένειες οι οποίες ευνοούνται από τα αυξημένα επίπεδα υγρασίας πάνω στο φυτό όσο και στην ατμόσφαιρα. Τέλος αυξάνει τις πιθανότητες βλάστησης και ανάπτυξης ζιζανίων. Η συχνότητα των ποτισμάτων και η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται σε κάθε πότισμα ποικίλλουν ανάλογα με την μέθοδο εφαρμογής του νερού, τον τύπο του εδάφους, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες κατά τη συγκεκριμένη στιγμή της καλλιεργητικής περιόδου. Χρειάζεται καλή διαχείριση νερού αφενός για να εξασφαλιστεί η απαραίτητη υγρασία, αφετέρου για να υπάρξει οικονομική αξιοποίηση του νερού. Ο παραγωγός στην αρχή, αμέσως μετά την σπορά και για 30-60 ημέρες θα πρέπει να εφαρμόζει συχνά ποτίσματα για να βοηθείται η βλάστηση του σπόρου και η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Είναι γνωστό ότι το κρεμμύδι 60-90 ημέρες μετά την σπορά αναπτύσσεται με μεγάλη ταχύτητα. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου πρέπει να ποτίζεται συχνά ώστε να εμποδίζεται η σκλήρυνση του εδάφους γύρω από τον βολβό και για να αποφεύγεται ο κακός σχηματισμός του.

Τέλος όταν το κρεμμύδι πλησιάζει την ωρίμανση και το υπέργειο μέρος αρχίζει να πέφτει, θα πρέπει να σταματούν τα ποτίσματα ώστε να σταματήσει η ανάπτυξη ριζικού συστήματος και οι εξωτερικοί χιτώνες του βολβού να ξηραθούν και να σκληρυνθούν.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το άρωμα και η καυστικότητα του κρεμμυδιού επηρεάζονται από τη συχνότητα και ποσότητα του νερού ποτίσματος. Αραιά ποτίσματα και λίγο νερό, αυξάνουν το άρωμα και την καυστικότητα του βολβού.

1.9. ΒΟΛΒΟΠΟΙΗΣΗ

1.9.1 Σχηματισμός του βολβού

Αυτό που αποκαλούμε βολβό στο κρεμμύδι σχηματίζεται αφενός από την πάχυνση των βάσεων (κολεών) των φύλλων λόγω αποθήκευσης θρεπτικών στοιχείων σε μικρή απόσταση πάνω από τον βλαστικό δίσκο και αφετέρου από την πάχυνση μερικών «φύλλων» που σχηματίζονται στο κέντρο του βολβού, αλλά αποτελούν μόνον αποθηκευτικά όργανα, χωρίς να εμφανίζουν ορατά ελάσματα φύλλων.

Η έναρξη, ο ρυθμός ανάπτυξης και ο βαθμός της βολβοποίησης επηρεάζονται από αρκετούς παράγοντες του περιβάλλοντος, η κατανόηση των οποίων θεωρείται προϋπόθεση για την επιτυχή καλλιέργεια του κρεμμυδιού σε μία περιοχή γιατί θα μπορούσε να ρυθμιστεί ή να προσαρμοστεί η καλλιέργεια στο περιβάλλον για να εξασφαλιστούν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

1.9.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την βολβοποίηση

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την βολβοποίηση στο κρεμμύδι με σειρά σπουδαιότητας είναι:

- η φωτοπερίοδος,
- η θερμοκρασία,
- το στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) του φυτού,
- η αζωτούχος λίπανση.

Φωτοπερίοδος

Γενικά το κρεμμύδι είναι φυτό «μακράς» φωτοπερίοδου (>12 ώρες φως), εφόσον όλες οι ποικιλίες ευνοούνται στην βολβοποίησή τους όταν αυξάνεται η

φωτοπερίοδος. Τα φυτά στην πραγματικότητα είναι ευαίσθητα στη διάρκεια της περιόδου του σκότους, παρά της περιόδου του φωτός. Τα τελευταία χρόνια κυκλοφορούν στο εμπόριο, υβρίδια κρεμμυδιού «μικράς» φωτοπεριόδου, δηλαδή μπορούν να βολβοποιήσουν πολύ ικανοποιητικά και σε συνθήκες μικρότερης φωτοπεριόδου. Κάθε ποικιλία ή υβρίδιο κρεμμυδιού έχει μια «κριτική περίοδο» μήκους ημέρας (φωτός) για την έναρξη της βολβοποίησης, ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία και το μέγεθος του φυτού. Η βολβοποίηση πραγματοποιείται όταν το μήκος της ημέρας είναι μεγαλύτερο από την «κριτική περίοδο» που χαρακτηρίζει την ποικιλία ή το υβρίδιο.

Επομένως, ανάλογα με τις απαιτήσεις σε διάρκεια φωτός, οι ποικιλίες ή υβρίδια κρεμμυδιού διακρίνονται:

- (α) **πολύ μακράς** φωτοπεριόδου με ανάγκες σε διάρκεια φωτός > 16 ώρες / ημέρα.
- (β) **μακράς** φωτοπεριόδου με ανάγκες σε διάρκεια φωτός 14,5 ή 15 ώρες / ημέρα,
- (γ) **μέσης** φωτοπεριόδου με ανάγκες σε διάρκεια φωτός 13,5-14 ώρες / ημέρα,
- (δ) **μικράς** φωτοπεριόδου με ανάγκες σε διάρκεια φωτός 12-13 ώρες / ημέρα.

Όταν τα φυτά αναπτύσσονται σε περιοχές και εποχές με μήκος ημέρας που είναι μικρότερο από την «κριτική περίοδο» σε ώρες φωτισμού, παρατηρείται συνεχής βλαστική ανάπτυξη, δηλαδή παραγωγή νέων φύλλων χωρίς βολβοποίηση, γεγονός ανεπιθύμητο όταν η καλλιέργεια γίνεται για παραγωγή βολβών.

Αντίθετα όταν ποικιλίες ή υβρίδια μικράς φωτοπεριόδου καλλιεργούνται σε συνθήκες μακράς φωτοπεριόδου, η βολβοποίηση παρατηρείται νωρίς στο στάδιο δημιουργίας των φύλλων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, το σχηματισμό που βολβίων μικρού μεγέθους, λόγω αδυναμίας της περιορισμένης φυλικής επιφάνειας και ριζικού συστήματος να παράγουν αρκετές αποθησαυριστικές ουσίες για μεγάλους βολβούς. Η περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται για την παραγωγή κρεμμυδιών η για «πίκλες», τουρσί για κοκτέιλ, όπου επιδιώκονται οι βολβοί να είναι μικροί.

Θερμοκρασία

Η βολβοποίηση αρχίζει όταν το μήκος ημέρας βρίσκεται στα επιθυμητά επίπεδα, με ρυθμό ανάπτυξης που επηρεάζεται σημαντικά από την θερμοκρασία. Ο βολβός αναπτύσσεται πιο γρήγορα όταν η θερμοκρασία ανεβαίνει. Αντίθετα χαμηλές θερμοκρασίες μετά την φύτευση έχουν σαν αποτέλεσμα να καθυστερήσουν την έναρξη της βολβοποίησης και κατά συνέπεια της ωρίμανσης των βολβών κατά 3-4 εβδομάδες, ανάλογα βέβαια και με την διάρκεια των χαμηλών θερμοκρασιών. Οι πάρα πολύ υψηλές θερμοκρασίες της τάξης 40^o C στα τροπικά κλίματα εμποδίζουν την βολβοποίηση. Η βολβοποίηση είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης του μήκους ημέρας και της θερμοκρασίας, **αφού ικανοποιηθεί ο παράγων μήκος ημέρας**. Για εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων είναι επιθυμητή η ανάπτυξη, αρχικά, φυλλώματος πριν την έναρξη της βολβοποίησης. Αυτό σημαίνει ότι στα πρώτα στάδια, δεν θα πρέπει να επικρατούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες γιατί επιταχύνουν την βολβοποίηση, αλλά ούτε και πολύ χαμηλές γιατί προκαλούν εαρινοποίηση.

Στάδιο ανάπτυξης φυτού

Το φυτό κρεμμύδι, έχει την ικανότητα να σχηματίζει βολβό έστω και με ένα φύλλο, εφόσον η φωτοπερίοδος είναι αρκετά μεγαλύτερη από τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης ποικιλίας ή υβριδίου. Όσο μεγαλύτερο αριθμό φύλλων έχει το φυτό και όσο πιο μεγάλο είναι το φυτό όταν αρχίσει η βολβοποίηση, τόσο μεγαλύτερη είναι η δυνατότητα σχηματισμού μεγάλου βολβού. Όταν κάνουμε σύγκριση μεταξύ

φύτευσης κοκκαριού και απευθείας σποράς τα φυτά που θα προέλθουν από το κοκκάρι θα βολβοποιηθούν και θα ωριμάσουν νωρίτερα. Επίσης, θα ωριμάσουν ακόμα νωρίτερα και με μεγαλύτερους βολβούς όταν προέρχονται από μεγάλο μεγέθους κοκκάρι.

Αζωτούχος λίπανση

Όταν επικρατεί η επιθυμητή φωτοπερίοδος, ο χρόνος έναρξης της βολβοποίησης μπορεί να επηρεάζεται από το επίπεδο της αζωτούχου λίπανσης.

Έλλειψη αζώτου επιταχύνει την έναρξη της βολβοποίησης, ενώ περίσσεια αζώτου την καθυστερεί. Όταν η διάρκεια του φωτός πολλαπλασιάζει το «κριτικό» μήκος ημέρας, η έλλειψη αζώτου έχει την ίδια επίδραση με την αύξηση του μήκους ημέρας, δηλαδή η βολβοποίηση ξεκινά νωρίτερα. Επειδή τόσο το τελικό μέγεθος του βολβού όσο και ο χρόνος ωρίμανσης επηρεάζονται σημαντικά από τον χρόνο βολβοποίησης, θα πρέπει να αποφεύγονται τόσο η έλλειψη όσο και η περίσσεια αζώτου.

1.10. ΑΝΘΗΣΗ - ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

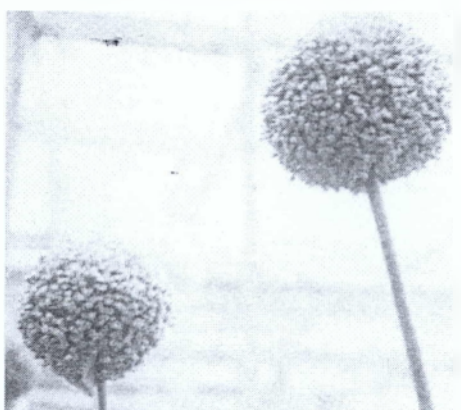
1.10.1 Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφόρων βλαστών)

Η αρχή της άνθησης εκδηλώνεται με το σχηματισμό του ανθικού στελέχους. Η άνθηση είναι τελείως ανεπιθύμητη, όταν η καλλιέργεια προορίζεται για παραγωγή βολβών και επιθυμητή όταν η καλλιέργεια έχει σαν στόχο την σποροπαραγωγή.

Ο σχηματισμός ανθικών στελεχών μπορεί να εμφανίζεται:

- (α) σε φυτά στα οποία δεν έχει αρχίσει η βολβοποίηση,
- (β) σε φυτά στα οποία η βολβοποίηση βρίσκεται σε εξέλιξη.
- (γ) σε φυτά που έχουν ήδη βολβοποιήσει.

Τα φυτά τα οποία εισέρχονται στην αναπαραγωγική φάση υφίστανται τις πιο κάτω διαφοροποιήσεις: στην αρχή η κορυφαία βλαστική καταβολή σταματά να παράγει φύλλα και δίνει γένεση στην ανθοταξία που φέρει 50-2.000 άνθη κλεισμένα σε ένα ειδικά διασκευασμένο φύλλο την σπάθη.



Εικ. 1.11: Ανθοταξία κρεμμυδιού. Διακρίνονται οι σφαιρικές κεφαλές και τα λεπτά άνω μέρη των ανθικών αξόνων.
(images.google.com)

Στη συνέχεια το μεσογονάτιο διάστημα που βρίσκεται κάτω από την σπάθη επιμηκύνεται και σχηματίζεται ο ανθοφόρος βλαστός ή ανθικός άξονας που στην πραγματικότητα αποτελεί επιμήκυνση του πραγματικού βλαστού του κρεμμυδιού,

που βρίσκεται σε τηλεσκοπική μορφή. Στα αρχικά στάδια της ανάπτυξής του ο ανθικός άξονας είναι συμπαγής, ενώ αργότερα γίνεται κούφιος, με λεπτά τοιχώματα και με το κατώτερο 1/3 του μήκους του να είναι διογκωμένο.

Όταν η καλλιέργεια γίνεται για σποροπαραγωγή, τα φυτά που προέρχονται από κοκκάρι μεγάλου μεγέθους ή από κανονικούς βολβούς μπορούν να παράγουν μια ανθοταξία από τον κύριο βλαστό, και ανά μια από τον κάθε πλευρικό οφθαλμό και έτσι πλεονεκτούν από τα φυτά που προέρχονται από σπόρο ή κοκκάρι μικρού μεγέθους, γιατί αυτά σχηματίζουν ένα ανθικό στέλεχος με μια ανθοταξία(Εικ 1.11).

1.10.2 Παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό ανθικών στελεχών

Οι βασικοί παράγοντες κατά σειρά σπουδαιότητας είναι: (α) θερμοκρασία, (β) ποικιλία (γ) το στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) του φυτού.

Θερμοκρασία

Ο σχηματισμός του ανθικού στελέχους απαιτεί την έκθεση του φυτού σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ευνοϊκές θερμοκρασίες για παραγωγή ανθικού στελέχους είναι 4-8 °C ή γενικότερα κάτω από 10 °C. Όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από 21 °C δεν εμφανίζονται ανθικά στελέχη. Ο σχηματισμός ανθικών στελεχών σε καλλιέργειες που σπέρνονται ή φυτεύονται τον χειμώνα ή την άνοιξη, οφείλεται στις παρατεταμένες ή στις περιορισμένης διάρκειας χαμηλές ανοιξιότικη θερμοκρασίες.

Η θερμοκρασία αποθήκευσης του κοκκαριού και των μητρικών βολβών επηρεάζει σημαντικά τον σχηματισμό και την εμφάνιση ανθικών στελεχών στο κρεμμύδι. Το κοκκάρι που προορίζεται για τη φύτευση την άνοιξη, για παραγωγή βολβών, ή φρέσκο κρεμμυδάκι, πρέπει να αποθηκεύεται γύρω στους 0 °C ή γύρω στους 25 °C για να αποφευχθεί η παραγωγή ανθικών στελεχών.

Οι μητρικοί βολβοί που προορίζονται για σποροπαραγωγή, συνιστάται να αποθηκεύονται σε θερμοκρασίες από 5-10 °C, γιατί η αποθήκευση σε αυτές τις θερμοκρασίες, επιτρέπει το σχηματισμό ανθικών στελεχών και μεγιστοποιεί το ποσοστό άνθησης.

Ποικιλία

Ο παράγων ποικιλία είναι σημαντικός στο σχηματισμό ανθικών στελεχών στο καλλιεργούμενο κρεμμύδι. Οι ποικιλίες διαφέρουν μεταξύ τους όσον αφορά την ευκολία ή δυσκολία της άνθησης. Τα κρεμμύδια τύπου Sweet Spanish είναι πολύ ευαίσθητα στην άνθηση σε αντίθεση της ποικιλίας Stocton Yellow Globe και Italia red όπου είναι ανθεκτικές στην άνθηση.

Στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) του φυτού

Για να επιδράσουν οι χαμηλές θερμοκρασίες και να προκαλέσουν τον σχηματισμό ανθικών στελεχών στο κρεμμύδι, θα πρέπει τα φυτά να αποκτήσουν ένα ελάχιστο μέγεθος. Μεγαλύτερα φυτά έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να παράγουν ανθικά στελέχη σε σύγκριση με μικρότερα φυτά της ίδιας ηλικίας, ανεξάρτητα αν τα φυτά προήλθαν από κοκκάρι μεταφύτευση ή απευθείας από σπορά.

Κοκκάρι με διάμετρο < των 16χλστ. και φυτά με διάμετρο βλαστού < των 7χλστ., είναι ανθεκτικά στην παραγωγή ανθικών στελεχών. Μεγαλύτερης διαμέτρου κοκκάρι και φυτών καθίστανται ευαίσθητα στον σχηματισμό ανθικού στελέχους

(Κοσμάς Π. Παρασκευόπουλος , ΧΜ. Ολύμπιος, Ν. Χουλιάρας)

1.11. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Σήμερα στην Ελλάδα, η συγκομιδή του κρεμμυδιού γίνεται με μεθόδους που διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή μόνον όσον αφορά το βαθμό μηχανοποίησης, που δεν είναι πολύ μεγάλος. Στις χώρες του εξωτερικού η συγκομιδή έχει μηχανοποιηθεί τελείως.

1.11.1 Πότε γίνεται η συγκομιδή

Η συγκομιδή του βολβού πρέπει να γίνεται κατά τη διάρκεια ή έπειτα από το «αδυνάτισμα» του «ψευδοστελέχους» του φυτού στην περιοχή ακριβώς πάνω από τον βολβό (λαιμός), οπότε ακολουθεί πτώση του υπέργειου μέρους ενώ νεαρά σε ηλικία φύλλα εξακολουθούν να είναι πράσινα. Στο στάδιο αυτό έχει σταματήσει η ανάπτυξη νέων φύλλων από τον λαιμό του φυτού. Παρά την πτώση του φυλλώματος, οι θρεπτικές ουσίες συνεχίζουν να κινούνται από τα φύλλα προς τον βολβό μέχρις ότου το φύλλωμα νεκρωθεί τελείως, με αποτέλεσμα να αυξάνεται βάρος και η ξηρή ουσία του βολβού μέχρι τη στιγμή της συγκομιδής.

Η επικρατούσα πρακτική για την έναρξη της συγκομιδής είναι όταν πέσουν περίπου τα 50% των κορυφών. Αλλά στην πράξη το ποσοστό ποικίλλει από 10-100% ανάλογα την τιμή, τις ανάγκες της αγοράς, αν θα αποθηκευτεί κ.α.. Υπό κανονικές συνθήκες, η συγκομιδή πρέπει να καθυστερεί μέχρι να πέσουν τα 90-95% των κορυφών του φυτού.

Μερικές τεχνικές που επισπεύδουν την ωρίμανση είναι: η διακοπή των ποτισμάτων και η κοπή του ριζικού συστήματος με ειδικό μηχάνημα - εργαλείο σε βάθος 2,5-5,0εκ. κάτω από τον βολβό. Αυτές οι τεχνικές θα πρέπει να γίνονται μόνο όταν αρχίσουν να γέρνουν τα ψευδοστελέχη των φυτών.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η συγκομιδή δεν πρέπει να γίνεται ούτε πολύ νωρίς ούτε και πολύ αργά. Ανώριμοι βολβοί έχουν μικρότερο βάρος, εκβλαστάνουν, έχουν υδαρείς λαιμούς και στερούνται ή χάνουν εύκολα τους εξωτερικούς χιτώνες. Αντίθετα, παραμονή των βολβών για μεγάλο διάστημα στο χωράφι προκαλεί ηλιόκαμα, καταστρέφονται οι ξηροί εξωτερικοί χιτώνες και βρίσκονται σε διαρκή κίνδυνο να προσβληθούν, από παθογόνα, όπως η μαύρη σήψη.

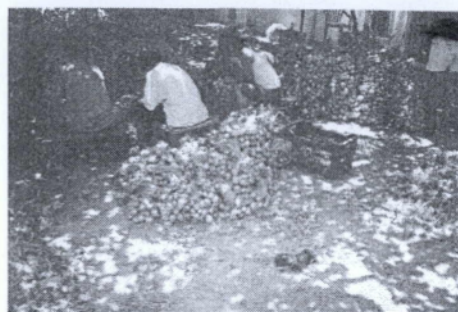
1.11.2 Μέθοδοι συγκομιδής

Η μέθοδος συγκομιδής που εφαρμόζεται στην Ελλάδα είναι η συνήθως χειρωνακτική. Η διαδικασία που εφαρμόζεται χωρίζεται:

- 1) Τα ποτίσματα σταματούν όταν το υπέργειο μέρος του 0-25% των φυτών πέσει κάτω.
- 2) Αφού στεγνώσει το χωράφι και προχωρήσει η ξήρανση του φυλλώματος, τα φυτά εκριζώνονται με το χέρι και τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς στο χωράφι για 3-10 ημέρες, για να ξεραθούν καλύτερα. Όταν ο ήλιος είναι δυνατός, τα φύλλα τοποθετούνται από πάνω ώστε να αποφύγουμε το ηλιόκαμα των βολβών.
- 3) Όταν τα φύλλα ξεραθούν, γίνεται κοπή του ξερού υπέργειου μέρους σε απόσταση 2-3εκ. από τον βολβό, για να εμποδιστεί η είσοδος παθογόνων στο βολβό. Η κοπή γίνεται με το χέρι, με ψαλίδι, μαχαίρι αλλά και με ειδική μηχανή.
- 4) Ακολουθεί διαχωρισμός σε μεγέθη, με το χέρι ή με την μηχανή που κόβει και το υπέργειο μέρος και οι βολβοί τοποθετούνται σε δικτυωτούς σάκους, κιβώτια (ή γίνονται πλεξάνες).
- 5) Αν οι βολβοί αποθηκευτούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μετά την κοπή του υπέργειου μέρους, παραμένουν σε σωρούς στο χωράφι με τα φύλλα πάνω από τους βολβούς για να αποφευχθεί το ηλιόκαμα ή μεταφέρονται σε σκιερό μέρος για να στεγνώσουν καλύτερα. Στη συνέχεια τοποθετούνται σε σάκους και μεταφέρονται

στην αποθήκη σε σωρούς ή χύμα. Στην Καλιφόρνια και άλλα μέρη της Αμερικής και σε άλλες χώρες εφαρμόζεται μηχανοποιημένη συγκομιδή.

Στην Αγγλία η συγκομιδή γίνεται με μηχανικά μέσα. Αρχικά στο χωράφι κόβεται το υπέργειο μέρος του φυτού σε ύψος 7,5εκ. πάνω από τον βολβό. Μεσολαβεί μία περίοδος 2-6 ωρών για ξήρανση του φυλλώματος, και μετά ακολουθεί υπόγεια κοπή του ριζώματος και ταυτόχρονη εξαγωγή του βολβού. Στη συνέχεια μεταφέρονται αμέσως στην αποθήκη. Η αποθήκευση γίνεται όταν καθαριστούν οι βολβοί από το χώμα και άλλα υπολείμματα και αφού προηγηθεί η τεχνητή ξήρανση μέσα στις ίδιες τις αποθήκες (Εικ 1.12, 1.13).



Εικ. 1.12,1.13: Πλεξάνες μετά τη συγκομιδή (agrotypus.gr)

1.11.3 Αποδόσεις

Στην Ελλάδα οι μέσες αποδόσεις σε βολβούς κυμαίνονται από 3-4 τον/στρ., για τις διάφορες ποικιλίες ανοιξιάτικης καλλιέργειας, ενώ τα υβρίδια μικράς φωτοπεριόδου που σπέρνονται το φθινόπωρο δίνουν αποδόσεις 6-9 τον/στρ.

Οι αποδόσεις από καλλιέργειες κοκκαριού στην Ελλάδα κυμαίνονται από 2-3τον/στρ. Στην Αμερική οι αποδόσεις παραγωγής βολβών κυμαίνονται από 3,8-5,6τον/στρ.

1.12. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Τα κρεμμύδια στην αποθήκη τοποθετούνται μέσα σε κιβώτια ή σάκους ή και χύμα σε σωρούς. Η αποθήκευση χύμα σε σωρούς δεν είναι τόσο ικανοποιητική και πρέπει να αποφεύγεται. Αντίθετα, η αποθήκευση στα κιβώτια θέλει μεγαλύτερη οργάνωση και περισσότερο αποθηκευτικό χώρο, δίνει όμως πολύ καλύτερα αποτελέσματα. Εάν η αποθήκευση γίνεται σε σάκους 25-20 κιλών, τοποθετούνται σταυρωτά σε ύψος 5-6 σάκων και οι κάτω σάκοι τοποθετούνται σε παλέτες και αφήνονται κενά για να κυκλοφορεί ελεύθερα ο αέρας (Εικ. 1.14).

Εικ.1.14: Βολβοί σε διχτυωτούς σάκους πάνω σε παλέτες(images.google.com)



Ο βολβός μετά την ωρίμανση και συγκομιδή βρίσκεται σε ένα «στάδιο (ή περίοδο) **ανάπαυσης**» η διάρκεια της οποίας εξαρτάται από την ποικιλία. Σε αυτό το στάδιο ο βολβός δεν εκβλαστάνει ακόμη και σε ευνοϊκές συνθήκες για βλάστηση και ανάπτυξη. Η περίοδος ανάπαυσης εξαφανίζεται με την πάροδο του χρόνου και ο βολβός ή εκβλαστάνει ή εισέρχεται στην περίοδο (λήθαργου). Σε αυτό το στάδιο ο βολβός όταν τοποθετηθεί σε μη ευνοϊκές συνθήκες δεν εκβλαστάνει αλλά όταν μετακινηθεί από τις συνθήκες αυτές, αρχικά εμφανίζονται ρίζες και ακολουθεί η εμφάνιση των φύλλων.

Οι παράγοντες που συμβάλλουν σε μια επιτυχημένη αποθήκευση του κρεμμυδιού είναι οι πιο κάτω:

- (1) ποικιλία,
- (2) τεχνική καλλιέργειας,
- (3) συνθήκες αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης σε σχέση με την διάρκεια αποθήκευσης,
- (4) παρεμπόδιση εκβλάστησης.

Πίνακας 1.3 Ποικιλία

| Ένας πολύ χοντροειδής διαχωρισμός των διαφόρων ποικιλιών κρεμμυδιών, όσον αφορά την ικανότητα διατήρησης στην αποθήκη είναι οι πιο κάτω: Διάρκεια αποθήκευσης | Τύπος κρεμμυδιού |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Πολύ βραχεία | Italian red |
| Βραχεία | Grano, Granex Bermuda |
| Μετρία | Οι πιο πολλοί τύποι Sweet Spanish. |
| Μακρά | Μερικοί τύποι του Sweet Spanish και μερικοί τύποι Globe. |
| Πολύ μακρά | Greoles, Australian Brown. |

Τεχνική καλλιέργειας

Στην τεχνική καλλιέργειας σημαντική επίδραση στην ικανότητα αποθήκευσης έχει η αζωτούχος λίπανση και τα όσιμα ποτίσματα. Υπερβολική αζωτούχος λίπανση καθυστερεί την ωρίμανση. Επίσης, εάν γίνει πρόωρη καταστροφή του υπέργειου μέρους, η περίοδος αποθήκευσης επηρεάζεται αρνητικά, δηλαδή περιορίζεται.

Συνθήκες αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης

Οι άριστες συνθήκες αποθήκευσης για μεγάλα χρονικά διαστήματα, είναι η θερμοκρασία 0 °C και υγρασία 60-70% Σ.Υ.. Οι βολβοί διατηρούνται καλά και σε θερμοκρασία 0-7 °C ή σε υψηλές από 25-35 °C. Σε αυτές τις θερμοκρασίες αποθηκεύονται από 3-6 μήνες χωρίς να εκβλαστήσουν. Προβληματική είναι η αποθήκευση των βολβών σε θερμοκρασίες από 15-21 °C. Μερικές ποικιλίες διατηρούνται καλά μέχρι και 12 μήνες, όταν η θερμοκρασία στην αποθήκη είναι περίπου 3 °C και υγρασία στο επίπεδο του 40% Σ.Υ. ή και χαμηλότερη. Για να ψύξουμε μια αποθήκη στους 0 °C θα πρέπει να μειώσουμε την θερμοκρασία 5,5 °C κάθε μήνα. Όταν θέλουμε η αποθήκευση να είναι μακρά, τότε η χρήση αποθηκών - ψυγείων είναι αναπόφευκτη.

Παρεμπόδιση εκβλάστησης

Η εκβλάστηση ευνοείται περισσότερο όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 5-25 °C. Χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες για να παρεμποδιστεί η εκβλάστηση όπως, για παράδειγμα, η μηλεϊνική υδραζίνη (MH-30) όταν χρησιμοποιείται σωστά δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα, δηλαδή τη σωστή χρονική στιγμή. Αναφέρεται ότι τα φυτά πρέπει να έχουν 5 φωτοσυνθετικά φύλλα ενεργά πριν το ψεκασμό, αλλιώς οι βολβοί γίνονται σπογγώδεις και δημιουργούνται κενά στο εσωτερικό τους. Εφαρμογή ακτινοβολίας γάμμα (γ-ray), είναι επίσης αποτελεσματική στην παρεμπόδιση της εκβλάστησης.

Οι βασικοί παράγοντες που πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα κατά την αποθήκευση του κρεμμυδιού είναι:

- **Η παρεμπόδιση διάδοσης ασθενειών στην αποθήκη.** Ως γνωστόν, οι υψηλές θερμοκρασίες, 25-30 °C, ευνοούν την ανάπτυξη των παθογόνων. Όταν όμως οι υψηλές θερμοκρασίες συνοδεύονται από σχετική υγρασία 70% ή και χαμηλότερη, μπορεί να παρουσιάζεται κάποια ανθεκτικότητα στα παθογόνα.
- **Η παραγωγή ριζών στους αποθηκευμένους βολβούς.** Σχεδόν αποκλειστικά εξαρτάται από τη σχετική υγρασία του χώρου. Σε επίπεδα υγρασίας κατά των 70% δεν αναπτύσσονται ή αναπτύσσονται ελάχιστα οι ρίζες.
- **Η απώλεια ολικού βάρους συμπεριλαμβανομένου και του ξηρού βάρους κατά την αποθήκευση** αυξάνει με την άνοδο της θερμοκρασίας και τη μείωση της υγρασίας. Μεγαλύτερη απώλεια παρατηρείται στη μείωση της περιεκτικότητας του βολβού σε νερό.
- **Τα επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας αποθήκευσης** επηρεάζουν και την εμφάνιση του κρεμμυδιού, π.χ. θερμοκρασία των 38 °C για περισσότερο από 1-2 ημέρες σκουραίνουν το χρώμα των εξωτερικών χιτώνων, ενώ η υγρασία πάνω από 70% επιταχύνεται η βελτίωση του χρωματισμού, γεγονός σημαντικό στα κρεμμύδια με σκούρο χρωματισμό (cirsiofolini, Χ.Μ. Ολύμπιος 2008).

1.13. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

1.13.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Τα χαρακτηριστικά καλής ποιότητας που καθορίζουν την προτίμηση μιας ποικιλίας ή υβριδίου στην αγορά αναφέρονται, ασφαλώς στο βολβό, ο οποίος θα πρέπει να έχει λαμπερό χρώμα στους εξωτερικούς ξηρούς χιτώνες, να είναι καθαρός, συμπαγής και καλοσχηματισμένος. Κακοσχηματισμένοι βολβοί γνωστοί σαν «διπλοί», «σχισμένοι» δεν αρέσουν λόγω κακής εμφάνισης. Υπαρξη υγρασίας στο λαϊμό υποδηλώνει την παρουσία σήψης του βολβού. Επίσης στα χαρακτηριστικά ποιότητας του βολβού, θα πρέπει να αναφερθούν η περιεκτικότητά του σε ξηρή ουσία και η κανονικότητά του.

1.13.2 Ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Μέχρι σήμερα στην Ελλάδα, η καλλιέργεια κρεμμυδιών για βολβούς γίνεται κυρίως με την ανοιξιάτικη φύτευση κοκκαριού ή σπορά, είτε υβριδίων μακράς φωτοπεριόδου, είτε διαφόρων ποικιλιών που εισάγονται από άλλες χώρες ή τέλος σπόρων ντόπιων πληθυσμών κρεμμυδιών. Οι ντόπιοι πληθυσμοί έχουν προκύψει από τη φυσική του σταυρογονιμοποίηση που ευνοείται από την πρωτανδρία των ανθέων του κρεμμυδιού. Έτσι λοιπόν έχουμε, παραδείγματος χάριν, τα Βατικιωτικά

κρεμμύδια (καλλιεργούνται στην περιοχή Βαίων) της Θήβας, της Άνδρου, της Φλώρινας, της Κοζάνης κλπ. Οι τύποι αυτοί, όπως είναι φυσικό, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιομορφία των βολβών ως προς το σχήμα, μέγεθος και χρώμα.

Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί ραγδαίες εξελίξεις στις ποικιλίες του κρεμμυδιού. Νέα υβρίδια αντικαθιστούν τις παλιές κλασικές ποικιλίες. Νέα υβρίδια και ποικιλίες επιλέγονται και κυκλοφορούν στο εμπόριο κάθε χρόνο, αλλά θα πρέπει, πριν από την αγορά για φύτευση, να γίνεται μία αξιολόγηση για την καταλληλότητα στη συγκεκριμένη περιοχή καλλιέργειας.

Για την Ελλάδα, σημειώνεται ότι ποικιλίες ή υβρίδια κρεμμυδιού χωρίζονται σε 2 μεγάλες ομάδες αυτές που φυτεύονται το φθινόπωρο και αυτές που φυτεύονται την άνοιξη. Η κύρια διαφορά τους είναι οι απαιτήσεις τους σε μήκος ημέρας.

Οι ποικιλίες που φυτεύονται το φθινόπωρο είναι κυρίως Ιαπωνικής προέλευσης, αλλά και Ευρωπαϊκής και Αμερικανικής. Απαιτούν μία διάρκεια ημέρας για να προκληθεί έναρξη βολβοποίησης και επίσης είναι ανθεκτικά στο σχηματισμό ανθικού στελέχους κατά την περίοδο του χειμώνα που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες. Οι κυριότερες ποικιλίες και υβρίδια που εισάγονται για φθινοπωρινή καλλιέργεια είναι:

- **Bisar F₁**: Ο βολβός έχει χρώμα κόκκινο ενώ οι εσωτερικοί χιτώνες έχουν άσπρη σάρκα. Το μέσο βάρος των βολβών είναι 150-200γραμμάρια.
- **Granex 429 F₁**: Οι βολβοί είναι σφαιρικοί ελαφρώς πεπλατυσμένοι. Οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν χρώμα χρυσό - κίτρινο. Οι εσωτερικοί χιτώνες είναι λευκοί και χονδροί και έχουν ελαφρύ υλικό άρωμα.
- **Vista (ποικιλία)**: Ο βολβός έχει χρώμα εξωτερικών χιτώνων κίτρινο και άσπρη σάρκα. Το σχήμα είναι σφαιρικό, ελαφρά επίμηκες με μέσο βάρος βολβού 100-300 γραμμάρια.
- **Texas Early Grano 502 PRR (ποικιλία)**: Ο βολβός έχει σχήμα κωνικό (σαν σβούρα), με εξωτερικούς χιτώνες χρώματος κίτρινου. Η σάρκα είναι άσπρη με γλυκό άρωμα.

Οι πιο διαδεδομένες όμως είναι η Red Cross F₁ και η Red Star (περιγραφή βλέπε κατωτέρω)

Η ομάδα των ποικίλων που καλλιεργούνται την άνοιξη έχει ανάγκη μεγάλης διάρκειας ημέρας για να βολβοποιησει. Οι πιο διαδεδομένες για ανοιξιάτικες καλλιέργειες την Ελλάδα είναι:

- **Goldmine (IDEAL 11)**: Ο βολβός είχε κίτρινους εξωτερικούς χιτώνες και άσπρη σάρκα, το σχήμα του είναι σφαιρικό, είναι πρώιμο και παραγωγικό.
- **Dorata di Parma**: Ο βολβός είναι επίμηκες κυλινδρικός και το χρώμα των εξωτερικών χιτώνων είναι χρυσοκίτρινο.
- **Morada de Amposta**: Οι βολβοί είναι ομοιόμορφοι, σχήμα σφαιρικό, χρώμα κοκκινωπό. Η σάρκα είναι λευκή και παρουσιάζει ελαφρά καυστικότητα.
- **Dorata di Polonia**: Μέσο βάρος βολβών είναι 200-250γραμ. και οι εξωτερικοί χιτώνες είναι χρυσοκίτρινοι.
- **Yellow Sweet Spanish**: Μεγάλοι βολβοί, σχήματος σφαιρικού. Οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν χρώμα βαθύ κίτρινο - καφέ. Η φθινοπωρινή καλλιέργεια του κρεμμυδιού στην Ελλάδα έχει καθιερωθεί και επεκταθεί τα τελευταία χρόνια γιατί παρουσιάζει υψηλές αποδόσεις, καλή ποιότητα, πρώιμη ωρίμανση και συγκομιδή με αποτέλεσμα την άμεση διάθεσή τους στην αγορά.

Μερικά από τα υβρίδια που παρουσιάζουν τα καλύτερα αποτελέσματα είναι:

- **Red cross F₁**: Ιαπωνικής προέλευσης, μεσοόψιμο υβρίδιο, απαιτεί 7-7,5 μήνες περίπου από τη σπορά μέχρι τη συγκομιδή και απαιτεί 13.40 ώρες φωτισμού για

να βολβοποιήσει ικανοποιητικά. Το σχήμα του βολβού είναι πεπλατυσμένο ελλειψοειδές και χρώμα βαθύ κόκκινο. Είναι πολύ παραγωγικό (9-10τον/στρ.). Μειονεκτεί ότι έχει μικρό ποσοστό ξηρής ουσίας και ότι εκβλαστάνει κατά την αποθήκευση.

- **Red Star** (ποικιλία): Αμερικανικής προέλευσης, επίσης μεσοψιμη, απαιτεί 7-7,5 μήνες από τη σπορά μέχρι τη συγκομιδή. Το σχήμα του βολβού είναι κωνικό - σφαιρικοκωνικό, και έχει χρώμα βαθυκόκκινο πορφυρό. Αποδόσεις 9-10τον/στρ.. Μειονεκτεί στο ότι δεν διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα στην αποθήκη (αναβλαστάνει γρήγορα) (agrotypos.gr).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΣΚΟΡΔΟ

2.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ- ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το σκόρδο είναι φυτικό είδος, γνωστό από την αρχαία εποχή, μάλιστα ο Vanilov θεωρεί σαν αρχικό κέντρο καταγωγής του την κεντρική Ασία, κα δευτερογενές κέντρο την Μεσόγειο. Άγριος πρόγονος του σκόρδου, θεωρείται το *Allium longicarpis*, το οποίο ενδημεί στην κεντρική Ασία, και επομένως συνάγεται ότι και το σκόρδο έχει την καταγωγή του από την εποχή αυτή.

Είναι γνωστό όμως μόνο από την καλλιέργεια του, και αναφέρεται στα κείμενα των αρχαίων Κινέζων, Αιγυπτίων, και Ελλήνων. Υπάρχουν μαρτυρίες ότι το σκόρδο καλλιεργείτο και καταναλωνόταν την εποχή που κτίζονταν οι Πυραμίδες στην Αίγυπτο το 2780-2100 π.Χ.. Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι καλλιεργείτο στη Σκυθία και Αίγυπτο. Το αναφέρει συχνά και ο Αριστοφάνης που δείχνει ότι καλλιεργείτο και χρησιμοποιούταν από τους Αρχαίους Έλληνες. Ο Θεόφραστος, περιγράφει διάφορες ποικιλίες και μάλιστα σημειώνει την υπεροχή της Κυπριακής. Αρκετοί βοτανολόγοι υποστηρίζουν ότι το σκόρδο είναι φυτό ιθαγενές και της Ν. Ευρώπης. Και ότι χρησιμοποιείται στη περιοχή πάνω από 2.000 χρόνια. Στους Ρωμαίους δεν άρεσε το δυνατό άρωμα του σκόρδου, αλλά το χρησιμοποιούσαν οι εργάτες και οι στρατιώτες, οι οποίοι το μετέφεραν και στην Αγγλία, τον 16^ο αιώνα.

Ο Chancer το 1340 μ.Χ., όπως και άλλοι βοτανολόγοι, αναφέρει ότι το σκόρδο ήταν συνηθισμένο πλέον λαχανικό στην Ευρώπη κατά τον Μεσαίωνα.

2.2 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Υπάρχουν περίπου 300 ποικιλίες του σκόρδου που καλλιεργούνται παγκοσμίως, ιδιαίτερα σε περιοχές με θερμό και ξηρό κλίμα. Σήμερα το σκόρδο είναι ένα από τα είκοσι σημαντικότερα λαχανικά στον κόσμο, με μια ετήσια παραγωγή περίπου τρία εκατομμύρια μετρικών τόνων. Σημαντικές αυξανόμενες περιοχές είναι Η.Π.Α, Κίνα, Αίγυπτος και Κορέα.

Στις λιγότερες αναπτυγμένες χώρες, το σκόρδο καταναλώνεται νωπό. Στις Η.Π.Α και τις Β. Ευρωπαϊκές χώρες, μεγάλο ποσοστό των παραγόμενων σκόρδων, αποξηραίνεται, αλέθεται και κυκλοφορεί συσκευασμένο. Η κατανάλωση στις Β.

Ευρωπαϊκές χώρες, Η.Π.Α και στον Καναδά είναι χαμηλή, όπου και σπάνια χρησιμοποιείται στην μαγειρική. Χρησιμοποιείται όμως από τους μετανάστες για την Παρασκευή παραδοσιακών τους φαγητών. Αντίθετα η κατανάλωση είναι μεγάλη σε χώρες της Ν. Ευρώπης, σε περιοχές της Ασίας και της Ν. Αμερικής.

Στην Ελλάδα το σκόρδο καλλιεργείται τόσο για τους βολβούς όσο και για νωπά σκορδάκια. Οι εκτάσεις και η παραγωγή που καταγράφηκαν τα τελευταία 13 χρόνια, δείχνουν μια σταδιακή μείωση για τους βολβούς, γεγονός που οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στη μείωση των εξαγωγών τα τελευταία χρόνια. Οι κυριότεροι νομοί παραγωγής βολβών κατά σειρά έκτασης είναι: Έβρου, Ροδόπης, Ευβοίας, Αιτωλοακαρνανίας, Κέρκυρας και Δράμας. Τα σκόρδα συγκομίζονται στην Ελλάδα από το Γενάρη μέχρι τον Οκτώβρη. Ο κύριος όγκος της παραγωγής συγκεντρώνεται τους μήνες Ιούνιο (27%), Ιούλιο (34%) και Αύγουστο (21%). Σύνολο Ιούνιο-Αύγουστο 82% της ολικής ετήσιας παραγωγής(Χ. Μ. Ολύμπιος 2008).

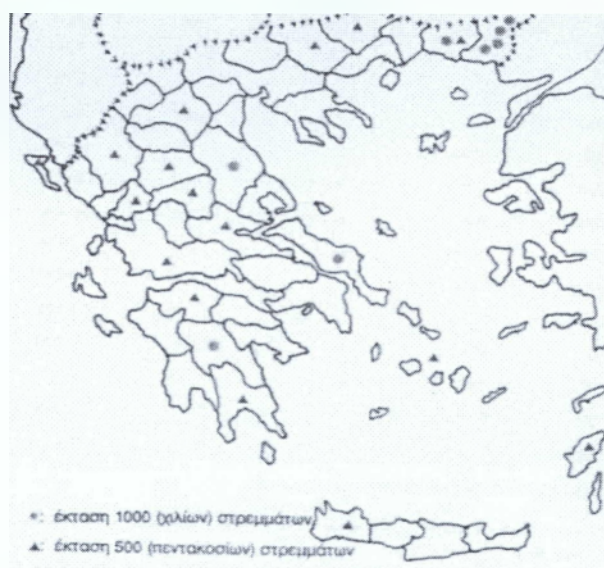
Πίνακας 2.1 Εξέλιξη της καλλιέργειας των σκόρδων

| ΕΤΟΣ | ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα) | ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι) | ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κilo/στρεμ.) | ΤΙΜΗ (€/kg, κού) | ΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε γι. έ. €) |
|------|-----------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| 1961 | 31.413 | 18.930 | 603 | 7,67 | 145.193 |
| 1962 | 32.254 | 21.238 | 658 | 8,34 | 177.125 |
| 1963 | 34.452 | 18.033 | 523 | 6,90 | 124.428 |
| 1964 | 33.053 | 18.292 | 553 | 5,58 | 102.069 |
| 1965 | 31.193 | 15.797 | 506 | 6,44 | 101.733 |
| 1966 | 28.352 | 15.084 | 532 | 7,46 | 112.527 |
| 1967 | 30.020 | 15.033 | 501 | 8,33 | 125.225 |
| 1968 | 28.895 | 13.016 | 450 | 9,32 | 121.309 |
| 1969 | 25.330 | 11.761 | 464 | 7,59 | 89.266 |
| 1970 | 26.030 | 13.059 | 502 | 6,56 | 85.667 |
| 1971 | 24.165 | 12.365 | 512 | 7,52 | 92.985 |
| 1972 | 22.220 | 11.389 | 513 | 14,17 | 161.382 |
| 1973 | 23.000 | 11.968 | 520 | 33,18 | 397.098 |
| 1974 | 25.370 | 12.387 | 488 | 21,17 | 262.233 |
| 1975 | 22.600 | 11.239 | 497 | 14,65 | 164.651 |
| 1976 | 22.180 | 11.804 | 532 | 28,39 | 335.116 |
| 1977 | 21.900 | 10.695 | 488 | 43,46 | 464.805 |
| 1978 | 21.500 | 11.770 | 547 | 39,66 | 466.798 |
| 1979 | 23.300 | 11.875 | 510 | 37,22 | 441.988 |
| 1980 | 23.260 | 12.800 | 550 | 40,82 | 522.496 |
| 1981 | 23.640 | 13.970 | 591 | 69,81 | 975.246 |
| 1982 | 23.310 | 13.760 | 590 | 73,93 | 1.017.277 |
| 1983 | 23.000 | 13.700 | 596 | 70,56 | 966.672 |
| 1984 | 19.600 | 12.700 | 648 | 50,23 | 637.921 |
| 1985 | 18.500 | 10.800 | 584 | 77,47 | 836.676 |
| 1986 | 15.360 | 9.500 | 618 | 130,86 | 1.243.170 |
| 1987 | 17.300 | 11.040 | 638 | 250,24 | 2.762.650 |

| | | | | | |
|------|--------|--------|-------|--------|------------|
| 1988 | 19.100 | 12.200 | 639 | 162,10 | 1.977.620 |
| 1989 | 18.050 | 12.160 | 674 | 133,81 | 1.627.130 |
| 1990 | 21.860 | 13.160 | 602 | 297,58 | 3.916.153 |
| 1991 | 15.880 | 10.700 | 674 | 378,96 | 4.054.872 |
| 1992 | 13.660 | 9.300 | 681 | 437,27 | 4.066.611 |
| 1993 | 15.240 | 9.700 | 636 | 371,12 | 3.599.864 |
| 1994 | 15.000 | 10.500 | 700 | 419,81 | 4.408.005 |
| 1995 | 14.500 | 9.200 | 634 | 358,24 | 3.295.808 |
| 1996 | 14.664 | 9.974 | 680 | 342,55 | 3.416.594 |
| 1997 | 14.760 | 10.360 | 702 | 454,14 | 4.704.890 |
| 1998 | 16.731 | 11.951 | 714 | 392,84 | 4.694.831 |
| 1999 | 14.275 | 8.220 | 576 | 492,2 | 4.045.884 |
| 2000 | 20.090 | 17.170 | 855 | 379,8 | 6.521.166 |
| 2001 | 11.304 | 11.104 | 982 | 436,16 | 4.843.121* |
| 2002 | 10.373 | 8.770 | 845 | 1,54 | 13.506* |
| 2003 | 11.295 | 10.991 | 973 | 1,22 | 13.409* |
| 2004 | 10.820 | 9.450 | 873 | 1,25 | 11.813* |
| 2005 | 12.220 | 9.500 | 777 | 1,19 | 11.305* |
| 2006 | 12.620 | 10.070 | 798 | 1,11 | 11.178* |
| 2007 | 11.600 | 9.540 | 822 | 1,05 | 10.017* |
| 2008 | 14.070 | 10.866 | 772 | 1,08 | 11.735* |
| 2009 | 14.070 | 10.995 | 781 | 2,75 | 30.236* |
| 2010 | 17.000 | 39.000 | 2.994 | 0,50 | 19.500* |

*τιμές σε ευρώ

Πηγή Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Γεωργίας



Εικ. 2.1:Γεωγραφική κατανομή καλλιέργειας σκόρδου στην Ελλάδα. Έκταση σε στρέμματα κατά νομό, το 2005(Χρίστου Μ. Ολυμπίου)

2.3 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Επιστημονική ονομασία : *Allium sativum* L.

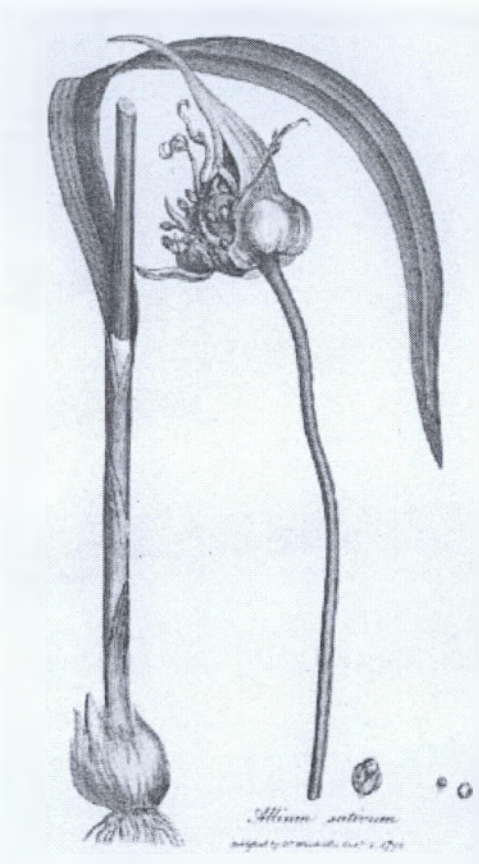
Οικογένεια : *Liliaceae*

Το σκόρδο είναι: ποώδες, ετήσιο, μονοκοτυλήδοно, βολβώδες φυτό, συγγενές με το κρεμμύδι και το πράσο. Μοιάζει με το κοινό κρεμμύδι στο μέγεθος και τις συνήθειες ανάπτυξης του φυτού αλλά διαφέρει όσον αφορά τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του φυτού και του βολβού (Εικ. 2.2).

Τα φύλλα του είναι διατεταγμένα, σε δύο σειρές και έχουν λεπτά και πλήρη ελάσματα, λογχοειδή, επίπεδα, σε αντίθεση με τα κυλινδρικά του κρεμμυδιού.

Το φυτό σχηματίζει ψευδοστέλεχος με τις αλληλεπικαλυπτόμενες κυλινδρικές βάσεις των φύλλων του όπως το κρεμμύδι.

Ανθικά στελέχη δεν σχηματίζουν όλες οι ποικιλίες του σκόρδου και σε όλες τις κλιματικές περιοχές. Στις ποικιλίες που σχηματίζονται ανθικά στελέχη, αυτά είναι πλήρη, συνεκτικά, και ισοδιαμετρικά. Στην κορυφή του παράγουν τα ανθοταξικά βολβίδια (εναέρια βολβίδια) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον πολλαπλασιασμό του φυτού, εφόσον έχουν κάποιο σχετικό μεγάλο μέγεθος (Εικ. 2.4). Μερικές καινούργιες ποικιλίες σκόρδου, πιθανόν να παράγουν ανθικά στελέχη που στην ανθοταξία, η οποία είναι σκιάδιο, να σχηματίζουν λευκά άνθη, εξαμερή, ανάμικτα με τα βολβίδια, αλλά τα άνθη αυτά δεν σχηματίζονται ευκρινώς, είναι κατά το πλείστον στείρα και δεν παράγουν καρπούς. Το σκόρδο στην Ελλάδα και γενικά στα εύκρατα κλίματα, σπάνια σχηματίζει ανθικά στελέχη και άνθη, και γι' αυτό πολλαπλασιάζεται αποκλειστικά με σκελίδες (βολβομερή) (Εικ 2.3).



Εικ. 2.2: Φυτά σκόρδου(el.wikipedia.org)

Ο βολβός αποτελείται από περίπου 10 επί μέρους τμήματα, τα βολβομερή ή σκελίδες ή πυρήνες, οι οποίες περιβάλλονται από πολύ λεπτούς λευκούς ή ρόδινης απόχρωσης μεμβρανώδεις χιτώνες. Το σχήμα του βολβού είναι σφαιρικό και διαφοροποιείται στις διάφορες ποικιλίες, ενώ η επιφάνεια του είναι σχετικά λεία. Οι σκελίδες δημιουργούνται σταδιακά μέσα στον άξονα των εσωτερικών φύλλων και τα εξωτερικά φύλλα διαμορφώνονται στους χιτώνες που περιβάλλουν το βολβό. Κάθε σκελίδα αποτελείται από δύο ώριμα φύλλα και ένα βλαστικό οφθαλμό. Το εξωτερικό φύλλο μετατρέπεται σε ένα ξηρό χιτώνα που έχει αποβάλλει το έλασμα. Το δεύτερο φύλλο έχει παχυνθεί πολύ και καταλαμβάνει το πλείστο του μεγέθους της σκελίδας και έχει και αυτό αποβάλλει το έλασμα. Ο βλαστικός οφθαλμός αποτελείται από ένα βλαστικό φύλλο, το οποίο δεν έχει έλασμα και από μια-δυο καταβολές φύλλων, που όμως βρίσκονται σε στάδιο ανάπαυσης, λίγο μετά την ωρίμανση του βολβού. Μετά το στάδιο ανάπαυσης οι σκελίδες παραμένουν σε λήθαργο, μέχρι να δημιουργηθούν συνθήκες κατάλληλες για φύτευμα και ανανέωση βλάστησης.

Το φυτό φέρει αρκετές ρίζες θυσανώδεις που αναπτύσσονται σε αρκετό βάθος (45-50). Έχει σχετικά περισσότερο αναπτυγμένο ριζικό σύστημα σε σύγκριση με το κρεμμύδι, που το καθιστά λιγότερο απαιτητικό στη συχνότητα ποτίσματος. Ο μεγαλύτερος όγκος του ριζικού συστήματος αναπτύσσεται σε επιφανειακό στρώμα του εδάφους(<http://costisnet.weebly>).



Εικ.2.3: Λουλούδι του σκόρδου(el.wikipedia.org) **Εικ.2.4:** Βολβίδια σκόρδου(el.wikipedia.org)

2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ

2.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα

Το σκόρδο ευδοκμεί σε κλίματα της εύκρατης ζώνης κατά την διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα, μάλιστα οι χαμηλές θερμοκρασίες (-10°C) είναι αναγκαίες σε κάποιο βαθμό για την εξέλιξη της βολβοποίησης στο φυτό. Υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία δεν είναι και τόσο επιθυμητή για το σκόρδο, ιδιαίτερα κατά το στάδιο της ωρίμανσης των βολβών, γιατί και η ωρίμανση καθυστερεί και ο κίνδυνος προσβολής από μύκητες είναι μεγαλύτερος.

2.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος

Το σκόρδο μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών, όμως ένα καλά αποστραγγιζόμενο, γόνιμο, βάθους τουλάχιστον 45-60εκ. και πλούσιο σε οργανική ουσία εδάφους, θεωρείται περισσότερο ικανοποιητικό. Οι αποδόσεις στα εδάφη αυτά είναι και πιο υψηλές. Σε πολύ υγρά εδάφη και κάτω από συνθήκες συνεχούς υψηλής εδαφικής υγρασίας, ιδιαίτερα την περίοδο της βολβοποίησης μέχρι την ωρίμανση, ο βολβός συχνά σαπίζει. Σε βαριά εδάφη και για χειμερινές καλλιέργειες, τόσο η φύτευση όσο και η καταπολέμηση των ζιζανίων μπορεί να είναι προβληματική. Στα εδάφη αυτά εμποδίζεται η κανονική ανάπτυξη των βολβών και είναι πιο δύσκολη η «χαλάρωση» του εδάφους κατά τη συγκομιδή, και οι βολβοί μπορεί να είναι κακοσχηματισμένοι. Το σκόρδο αποδίδει καλύτερα στα ουδέτερα ή ελαφρά όξινα εδάφη με $\text{pH}=6-7$.

Το σκόρδο δεν θα πρέπει να καλλιεργείται σε έδαφος στο οποίο προηγήθηκε καλλιέργεια κρεμμυδιού, πράσου ή σκόρδου, προς αποφυγή προσβολών από εχθρούς και ασθένειες που προσβάλουν την καλλιέργεια, λόγω της συγγένειας που υπάρχει μεταξύ των ειδών. Θα πρέπει δηλαδή η καλλιέργεια του σκόρδου να ενταχθεί σε ένα σύστημα αμειψισποράς με άλλες καλλιέργειες κηπευτικών ή βιομηχανικών φυτών και δημητριακών.

2.4.2.1 Προετοιμασία του εδάφους

Το σκόρδο για να αποδώσει ικανοποιητικά χρειάζεται το έδαφος στο οποίο θα καλλιεργηθεί να είναι «καθαρό», χωρίς ζιζάνια και πέτρες, καλά θρυμματισμένο χωρίς μεγάλους σβώλους, αφράτο και επίπεδο χωρίς μεγάλες κλίσεις. Τα χαρακτηριστικά αυτά διευκολύνουν τη φύτευση των σκελίδων, την απορρόφηση του νερού,

την βλάστηση και την ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων. Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων συνιστάται η κατεργασία του εδάφους με βαρεία οργώματα, σβαρνίσματα και φρεζαρίσματα. Οι απαραίτητες αυτές εργασίες πρέπει να γίνονται όταν το έδαφος βρίσκεται στο «ρώγο» του, δηλαδή όταν περιέχει την κατάλληλη υγρασία η οποία αποτελεί εγγύηση για την δημιουργία και την διατήρηση της καλής υφής.

Απαραίτητο συμπλήρωμα των παραπάνω αποτελεί η ένταξη του χωραφιού σ' ένα σύστημα τουλάχιστον ζετούς αμειψισποράς. Αυτό είναι απαραίτητο για την πρόσληψη προσβολών από μύκητες, βακτήρια, νηματώδεις και άλλα παθογόνα που ζουν και πολλαπλασιάζονται στο έδαφος και αποτελούν σοβαρότατη απειλή για το σκόρδο. Η αμειψισπορά πρέπει να περιλαμβάνει φυτά άλλων οικογενειών και όχι συγγενικά είδη (κρεμμύδι, πράσο).

Στην προετοιμασία του εδάφους περιλαμβάνεται και η ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης. Ακολουθεί η διαμόρφωση αυτού σε ελιές ή αναχώματα ανάλογα με τη μέθοδο φύτευσης που θα ακολουθηθεί.

2.4.2.2 Βασική λίπανση

Κατά την προετοιμασία του εδάφους ή κατά την φύτευση γίνεται και η ενσωμάτωση των λιπαντικών στοιχείων της βασικής λίπανσης. Το σκόρδο έχει σχετικά λιγότερες απαιτήσεις σε λιπαντικά στοιχεία σε σχέση με το κρεμμύδι, γιατί τόσο η παραγόμενη φυτομάζα όσο και το παραγόμενο προϊόν (βολβοί), έχουν σχετικά μικρότερο βάρος. Για παραγωγή 1.000 κιλών προϊόντος, απορροφώνται από το έδαφος 5 κιλά N, 1,5 κιλά P₂O₅ και 3 κιλά K₂O. Η ποσότητα και ο τύπος του λιπάσματος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται βέβαια και από τον τύπο του εδάφους, την καλλιέργεια που θα προηγηθεί, την προηγούμενη λίπανση και επίσης την διαχείριση του νερού. Εμπειρικά θα μπορούσε κανείς να εισηγηθεί την προσθήκη κατά την βασική λίπανση 7-9 κιλών N, 9 κιλών P₂O₅ και 8 κιλών K₂O. Το κάλι συμπεριλαμβάνεται εάν το έδαφος έχει χαμηλή περιεκτικότητα στο στοιχείο αυτό. Μία πρόσθετη ποσότητα αζώτου θα πρέπει να δοθεί και σαν επιφανειακή λίπανση. Εκτός από τα απλά λιπάσματα μπορεί βέβαια να γίνει χρήση και συνθετικών λιπασμάτων, όπως για παράδειγμα για την ικανοποίηση των αναγκών σε άζωτο και φώσφορο, μπορεί να προστεθεί θειϊκός αμμωνιακός φώσφορος (16-20-0), σε αναλογία 50-65 κιλά/στρέμμα. Το λίπασμα σκορπίζεται και ενσωματώνεται σε ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους, ή μόνο στα αναχώματα ή ακόμη καλύτερα τοποθετείται σε λωρίδες κατά την φύτευση (μηχανική φύτευση), κοντά στις γραμμές φύτευσης και σε απόσταση 10-13εκ. κάτω και 3-5εκ. πλάγια από αυτές.

Στην Καλιφόρνια συνιστάται η προσθήκη 10-18 κιλών N/στρέμμα σε δύο δόσεις, το μισό σε βασική λίπανση πριν ή κατά την φύτευση, και το υπόλοιπο σαν επιφανειακή λίπανση και 10-12 κιλά P₂O₅/στρέμμα με την βασική λίπανση και κατά προτίμηση σε λωρίδες κατά την φύτευση, για την καλύτερη αξιοποίηση του φωσφόρου. Το κάλι εφαρμόζεται εάν το έδαφος στερείται του στοιχείου αυτού.

2.4.2.3 Επιφανειακή λίπανση

Επιφανειακή λίπανση γίνεται με άζωτο, χωρίς την άνοιξη, για καλλιέργειες που έχουν φυτευτεί το φθινόπωρο. Η καλλιέργεια του σκόρδου αντιδρά πολύ λίγο στην αζωτούχο λίπανση, όταν εφαρμόζεται μετά την έναρξη της ανάπτυξης των βολβών. Καθυστερήση στην εφαρμογή της επιφανειακής αζωτούχου λίπανσης, όταν ο βολβός έχει ήδη αναπτυχθεί σημαντικά, έχει σαν αποτέλεσμα την διακοπή της κανονικής ανάπτυξής του και οψίμηση της παραγωγής. Η ποσότητα του αζωτούχου λιπάσματος που συνιστάται να εφαρμόζεται είναι από 5-9 κιλά N/στρέμμα. Το λίπασμα είτε διασκορπίζεται υπό την στερεά του μορφή πάνω στα αναχώματα, στα αυλάκια ή μέσα στις αλίες, είτε εφαρμόζεται μέσω του νερού ποτίσματος.(Κ. Γ. Δημητράκης 1998,Γεωργία Κτηνοτροφία 1997,2010)

2.5 ΑΡΔΕΥΣΗ

Οι απαιτήσεις του σκόρδου σε νερό είναι μικρές, το πότισμα όμως δεν παύει να είναι μια απαραίτητη διαδικασία εφόσον ο κύριος σκοπός είναι η εξασφάλιση καλής παραγωγής, τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Ο αριθμός των ποτισμάτων και η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται εξαρτώνται από την συχνότητα των βροχοπτώσεων στην περιοχή της καλλιέργειας. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει η καλλιέργεια να διψάσει γιατί η έλλειψη νερού έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό μικρών βολβών και κατά συνέπεια τη μείωση της εμπορικής τους αξίας.

Κατά την φύτευση των σκελίδων το έδαφος θα πρέπει να έχει αρκετή υγρασία, γι' αυτό θα πρέπει να δοθεί το κατάλληλο πότισμα πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Τα επόμενα ποτίσματα εφαρμόζονται όταν τα επιφανειακά 10-15εκ του εδάφους φαίνονται ξηρά. Τα ποτίσματα σταματούν όταν το υπέργειο μέρος των φυτών αρχίζει να πλαγιάζει και να ξηραίνεται. Αυτό γίνεται αφενός για να προλάβει να στεγνώσει το έδαφος μέχρι την συγκομιδή και αφετέρου για να επιτευχθεί κανονική ωρίμανση των βολβών στο σωστό χρόνο. Η συνέχιση των ποτισμάτων την περίοδο της ωρίμανσης αυξάνει τον κίνδυνο σήψης των ριζών και των βολβών,

μειώνει την ικανότητα διατήρησης τους στην αποθήκη, προκαλεί αποχρωματισμό των εξωτερικών χιτώνων και γενικά υποβαθμίζει την εμπορική αξία του προϊόντος.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι ποτίσματος που ακολουθούνται στη χώρα μας είναι ο καταιονισμός, η κατάκλυση και το πότισμα με την χρήση αυλακιάς(Χ. Μ. Ολύμπιος 2008).

2.6 ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Το σκόρδο στην Ελλάδα φυτεύεται από το φθινόπωρο μέχρι τις αρχές της άνοιξης ανάλογα με την ποικιλία και τις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων είναι απαραίτητο αφενός το φυτό να καλύψει τις ανάγκες του σε ψύχος (για τη διαδικασία της βολβοποίησης) και αφετέρου να δεχθεί τις υψηλότερες θερμοκρασίες της άνοιξης για την σωστή, χωρίς εμπόδια, ανάπτυξη του φυλλώματος του. Είναι απολύτως απαραίτητο το σκόρδο να αναπτύξει πρώτα καλά το υπέργειο μέρος του και στη συνέχεια να ξεκινήσει η διόγκωση του βολβού. Η καλλιέργεια παραμένει στο χωράφι για 6-8 μήνες ανάλογα με την εποχή φύτευσης και την ποικιλία που χρησιμοποιείται.

Όσο αφορά στον τρόπο φύτευσης, στο σκόρδο υπάρχουν διάφορες μέθοδοι που ακολουθούνται. Συνήθως οι σκελίδες φυτεύονται σε αναχώματα διπλής γραμμής και ύψους 15-20 εκ. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών κυμαίνεται στα 30-35εκ ενώ επί της γραμμής τα φυτά απέχουν 8-10 εκ. ή μέχρι 15 εκ. ανάλογα με την ποικιλία και τον τελικό προορισμό του προϊόντος. Για παράδειγμα το σκόρδο που προορίζεται για μεταποίηση φυτεύεται πιο πυκνά γιατί ντο μέγεθος και το σχήμα του βολβού δεν έχει μεγάλη σημασία, αντίθετα μ' ότι συμβαίνει στην καλλιέργεια σκόρδου που προορίζεται για την αγορά. Τα αναχώματα απέχουν μεταξύ τους γύρω στο 1 μέτρο(Εικ 2.5).



Εικ. 2.5:Φύτευση σκόρδου(skordo.gr)

Μια άλλη μέθοδος είναι η φύτευση σε αλίες ή αυλάκια σε αποστάσεις ανάλογες με αυτές των αναχωμάτων. Στα αυλάκια η φύτευση γίνεται και στις δυο πλευρές αυτών ιδιαίτερα όταν το αυλάκι χρησιμεύει και για το πότισμα.

Στην χώρα μας η φύτευση του σκόρδου γίνεται με το χέρι, σε βάθος 2,5-5 εκ από την επιφάνεια του εδάφους. Χρειάζεται προσοχή ώστε οι σκελίδες να φυτεύονται όρθιες με την κορυφή(μύτη) προς τα πάνω και σε μικρό βάθος. Αν φυτευθούν ανάποδα υπάρχει κίνδυνος να μην βλαστήσουν καθόλου ή αν βλαστήσουν να δώσουν πολύ αδύνατα φυτά.

Η ποσότητα των σκελίδων που απαιτείται για την φύτευση ενός στρέμματος με βάση τις παραπάνω αποστάσεις κυμαίνεται μεταξύ 90 και 250χγρ ανά στρέμμα(X. Μ. Ολύμπος, fytoKOMIA.gr).

2.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Το σκόρδο συνήθως πολλαπλασιάζεται αγενώς με τις σκελίδες (βολβομερή). Στην διαδικασία του πολλαπλασιασμού του σκόρδου, θα γίνει αναφορά στο πολλαπλασιαστικό υλικό, την αποθήκευση του και την προετοιμασία του για φύτευση.

2.7.1 Το πολλαπλασιαστικό υλικό

Το πολλαπλασιαστικό όργανο του σκόρδου είναι η σκελίδα. Το μέγεθος της παίζει σημαντικό ρόλο στο ύψος των αποδόσεων. Οι μεγάλες σκελίδες δίνουν σταθερά, σημαντικά μεγαλύτερη παραγωγή σε σύγκριση με σκελίδες μέσου μεγέθους, και οι μέσου μεγέθους δίνουν πιο υψηλή παραγωγή σε σύγκριση με τις μικρού μεγέθους σκελίδες. Φυτά όπως το σκόρδο, που πολλαπλασιάζονται αγενώς, συχνά τα πολλαπλασιαστικά τους όργανα φέρουν ασθένειες όπως ιώσεις, νηματώδεις, κ.α. Σκελίδες απαλλαγμένες ιώσεων μπορούν να αυξήσουν τις αποδόσεις μέχρι και 50%, αλλά συνήθως η ωρίμανση καθυστερεί όταν χρησιμοποιείται απαλλαγμένων ιώσεων υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό.

Μια άλλη ασθένεια που μεταφέρεται με τις σκελίδες, είναι ο νηματώδης *Ditylenchus dipsaci*. Σε περιοχές που η ασθένεια αυτή προκαλεί πρόβλημα στις καλλιέργειες του σκόρδου, είναι επόμενο οι βολβοί και οι σκελίδες που θα χρησιμοποιηθούν για τον πολλαπλασιασμό των φυτών, να μεταφέρουν το νηματώδη.

Η εμβάπτιση των σκελίδων που προορίζονται για φύτευση, σε ζεστό νερό, αποτελεί ικανοποιητική μέθοδο καταπολέμησης του νηματώδη

Συμπερασματικά θα μπορούσε να τονιστεί, ότι για την εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων, θα πρέπει οι σκελίδες να είναι μεγάλες, ομοιόμορφου σχήματος και απαλλαγμένες ασθενειών.

2.7.2 Αποθήκευση πολλαπλασιαστικού υλικού

Οι βολβοί που προορίζονται για φύτευση, συνήθως αποθηκεύονται για μερικούς μήνες σε κοινές, χωρίς κλιματισμό αποθήκες. Η μέση άριστη θερμοκρασία αποθήκευσης είναι γύρω στους 10°C , με κατώτερο επιθυμητό επίπεδο τους 4.5°C και ανώτερο επιθυμητό τους 18°C . Η θερμοκρασία αποθήκευσης επηρεάζει σημαντικά την κατοπινή ανάπτυξη του φυτού και την βολβοποίηση. Για παράδειγμα, αποθήκευση σε θερμοκρασία κατώτερη ή γύρω στους 4.5°C για μερικούς μήνες, προκαλεί γρήγορη βλάστηση και ζωηρή ανάπτυξη μετά την φύτευση, αλλά οι χαμηλές θερμοκρασίες επίσης προκαλούν ανομοιόμορφους βολβούς, εκβλάστηση πλάγιων βλαστών και πρόωμη ωρίμανση. Αυτά τα προβλήματα ποικίλουν ανάλογα και με τις θερμοκρασίες στο χωράφι, μετά την φύτευση. Αποθήκευση για μεγάλες περιόδους σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να καθυστερήσει την βλάστηση και να επηρεάσει την βολβοποίηση και ωρίμανση. Επομένως, για ικανοποιητική βολβοποίηση οι βολβοί θα πρέπει να αποθηκευτούν στις επιθυμητές σωστές θερμοκρασίες, ιδιαίτερα στις περιοχές όπου η όλη καλλιέργεια αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες σταθερά πάνω από 10°C , όπως για παράδειγμα στις υποτροπικές περιοχές.

Εάν υπάρχει ένδειξη προσβολής του βολβού από ακάρεα, καλό είναι να γίνεται υποκαπνισμός στο πολλαπλασιαστικό υλικό πριν την αποθήκευση.

2.7.3 Προετοιμασία σκελίδων για φύτευση

Ο διαχωρισμός των βολβών σε σκελίδες γίνεται μόνο λίγο πριν την φύτευση, γιατί οι ατομικές σκελίδες δεν αποθηκεύονται με επιτυχία. Διαχωρισμός των σκελίδων και στη συνέχεια αποθήκευσή τους, έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση των αποδόσεων. Για την προετοιμασία του σκόρδου για φύτευση, ο βολβός χωρίζεται στις σκελίδες και μάλιστα οι σκελίδες του κέντρου, που είναι συνήθως μικρές, πρέπει να απορρίπτονται γιατί δίδουν μικρά φυτά και στη συνέχεια μικρούς βολβούς. Στην

περίπτωση που πρόκειται να φυτευτούν πολύ μεγάλες εκτάσεις, υπάρχουν ειδικές μηχανές που φέρουν κυλίνδρους από ελαστικό και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον διαχωρισμό του βολβού σε σκελίδες. Όμως η μέθοδος αυτή μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς στις σκελίδες με κίνδυνο έκθεσης τους σε ασθένειες.

Για μικρότερες εκτάσεις οι βολβοί μπορεί να διαχωριστούν στις σκελίδες, κρατώντας την ανοικτή κορυφή του βολβού πάνω από μια μικρή σωλήνα – μπεκ, που φυσά πιεσμένο αέρα. Με ένα πεντάλ που μπορεί να το χειρίζεται κανείς με το πόδι, εισάγεται αέρας πίεσης 50 – 100 Lds μέσα στο βολβό, και χαλαρώνονται οι περιβάλλοντες τον βολβό κοινοί χιτώνες, ώστε στη συνέχεια οι σκελίδες να χωρίζονται εύκολα με το χέρι (ο χειριστής πρέπει να φορά προστατευτικά γυαλιά) . Δεν πρέπει να αφαιρείται ο λεπτός σκληρός δερματώδεις χιτώνας που περιβάλλει την κάθε σκελίδα, αλλά θα πρέπει όμως να διαχωρίζονται όλες οι σκελίδες, ώστε να αποφεύγονται διπλά φυτά κατά την βλάστηση.

2.7.4 Μέθοδοι φύτευσης

Η φύτευση στην Ελλάδα γίνεται συνήθως με το χέρι . Οι σκελίδες συνήθως φυτεύονται σε αναχώματα ύψους 15 - 20 εκ. και σε αποστάσεις ενός μέτρου ή λιγότερου από το κέντρο, μεταξύ δύο διαδοχικών αναχωμάτων και με δύο γραμμές φυτών που απέχουν 30- 35 εκ. μεταξύ τους σε κάθε ανάχωμα, και 8 -10 ή και 15 εκ. επί των γραμμών, ανάλογα με την ποικιλία και τον επιδιωκόμενο σκοπό (για την αγορά ή για μεταποίηση). Το σκόρδο για μεταποίηση φυτεύεται πιο πυκνά, 4-8 εκ., γιατί το μέγεθος και το σχήμα του βολβού δεν έχουν μεγάλη σημασία. Επίσης η φύτευση γίνεται σε αλίες ή αυλάκια και σε ανάλογες αποστάσεις. Στην περίπτωση των αυλάκων η φύτευση γίνεται στις παρυφές (δύο πλευρές) των αυλάκων, ιδιαίτερα όταν το πότισμα θα γίνεται με αυλάκι. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αναχώματα προτιμούνται στην περίπτωση που τα εδάφη είναι βαριά και στραγγίζουν δύσκολα. Οι αποδόσεις είναι πιο μεγάλες, όταν η φύτευση γίνεται πιο πυκνή (μεγαλύτερος πληθυσμός), όμως το μέγεθος των βολβών είναι μικρότερο(Γεωργία Κτηνοτροφία 1997, Κ. Π. Παρασκευόπουλος).

2.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Το σκόρδο ολοκληρώνει την ανάπτυξη του και είναι έτοιμο για συγκομιδή 6-8 μήνες μετά την φύτευση του. Χρονικά η περίοδος συγκομιδής κυμαίνεται από Μάιο μέχρι Αύγουστο ανάλογα με την περιοχή και την εποχή φύτευσης. Στο νομό Ευβοίας, στην περιοχή Ψαχνών η περίοδος συγκομιδής ξεκινά από 15 Μαΐου με 10 Ιουνίου, ενώ στη Ν. Βύσσα του νομού Έβρου ξεκινάει από 10 με 30 Ιουνίου.

Το υπέργειο μέρος ξηραίνεται σταδιακά και πλαγιάζει καθώς προχωρά η ωρίμανση του βολβού. Η συγκομιδή πρακτικά ξεκινάει όταν το 80% των στελεχών των φυτών έχει πέσει (πλαγιάσει). Τότε ολόκληρα τα φυτά εκρίζωνονται και μαζεύονται σε σωρούς. Η εκρίζωση συνήθως γίνεται με τα χέρια αλλά μπορεί να βοηθηθεί με την χρήση ειδικής υπεδάφιας λεπίδας η οποία σύρεται στο έδαφος ταυτόχρονα με την κοπή του ριζικού συστήματος των υπό συγκομιδή φυτών.



Εικ 2.6: Συγκομιδή σκόρδου (olyplant.gr)

Τα σκόρδα παραμένουν στους σωρούς για μεθωρίμανση τουλάχιστον για μια βδομάδα. Για την αποφυγή ηλιακών εγκαυμάτων τα οποία μπορεί να γίνουν καταστροφικά για τις σκελίδες, οι σωροί των βολβών σκεπάζονται είτε με τα ξηρά φύλλα των φυτών είτε με κάποιο άλλο υλικό το οποίο όμως επιτρέπει το σωστό εξαερισμό των σωρών. Σε περίπτωση επικράτησης βροχερού καιρού κατά τη συγκομιδή οι σωροί των φυτών μεταφέρονται σε υπόστεγα για να υποστούν τη διαδικασία της μεθωρίμανσης(Εικ. 2.6).

Καθυστερημένη όσο και πρόωρη συγκομιδή θα πρέπει να αποφεύγεται ,η πρώτη γιατί προκαλεί ζημιά στους εξωτερικούς χιτώνες και η δεύτερη γιατί δεν προλαβαίνουν να ωριμάσουν κανονικά οι βολβοί. Αποτέλεσμα και στις δυο περιπτώσεις είναι η μείωση της διάρκειας της αποθηκευτικής ζωής των βολβών.

2.9 ΔΙΑΛΟΓΗ

Αφού ολοκληρωθεί η αποξήρανση των βολβών, διαδικασία απαραίτητη για την πρόληψη ασθενειών και την καλύτερη διατήρηση στην αποθήκη, ακολουθεί η διαλογή. Κατά τη διαλογή απομακρύνονται οι τραυματισμένοι και οι κατά οποιοδήποτε τρόπο αλλοιωμένοι βολβοί, ενώ παράλληλα γίνεται διαχωρισμός αυτών

κατά μεγέθη. Οι ομοιόμορφου μεγέθους βολβοί πλέκονται συνήθως σε πλεξίδες ή γίνονται μικρά δέματα και έτσι διοχετεύονται στην αγορά ή στην αποθήκη(Εικ. 2.7).



Εικ.2.7:Μία πλεξίδα σκόρδου (olyplant.gr)

Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται και η μέθοδος της κοπής των ριζών και των ξηρών φύλλων με μαχαίρι ή ψαλίδι, οπότε οι βολβοί τοποθετούνται σε κιβώτια.

Για την αποφυγή διάδοσης ασθενειών, τα υπολείμματα από την κοπή των ριζών και των φύλλων θα πρέπει να απομακρύνονται από το χωράφι ή την αποθήκη και να καταστρέφονται συνήθως με φωτιά.

2.10 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Σε συνηθισμένες αποθήκες, χωρίς ρυθμιζόμενες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας, το σκόρδο μπορεί να αποθηκευτεί ικανοποιητικά για λίγους μήνες. Για μεγαλύτερη διάρκεια αποθήκευσης όμως απαιτείται ρύθμιση της θερμοκρασίας γύρω στους 0°C και της σχετικής υγρασίας κάτω των 60%. Στις συνθήκες αυτές διατηρείται για 6-7 μήνες άριστα.

Πρέπει να αποφεύγονται θερμοκρασίες κοντά στους 5 °C γιατί ευνοούν τη γρήγορη βλάστηση των σκελίδων στην αποθήκη. Επίσης πρέπει να αποφεύγονται και υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 25 °C γιατί αυξάνουν το ρυθμό απώλειας υγρασίας του βολβού με αποτέλεσμα τη γρήγορη συρρίκνωση του. Σχετική υγρασία πάνω από 70% ανεξαρτήτως θερμοκρασίας οδηγεί με γρήγορο ρυθμό στην παραγωγή ριζών από τους βολβούς καθώς επίσης και στην ανάπτυξη μούχλας η οποία καταστρέφει σύντομα το προϊόν.

2.11 ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Οι αποδόσεις στην Ελλάδα κυμαίνονται από 0.5-1.0 τον. το στρέμμα ή εάν η απόδοση εκφραστεί σε αριθμό βολβών (κεφαλών), ανέρχεται σε 20-30.000/στρέμμα.(Χ. Μ. Ολύμπιος 2008)

2.12 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι κυριότερες ποικιλίες των σκόρδων στην Ελλάδα είναι:

- Σκόρδα κοινά: αυτά κάνουν κεφάλια μέτρια στο μέγεθος με πολλές και σφικτές σκελίδες, είναι ποικιλία ανθεκτική και όψιμη.
- Σκόρδα ολόλευκα: Αυτά γίνονται χονδρά και σκελίδες σαρκώδεις. Οι εσωτερικές και εξωτερικές φλούδες είναι χαρακτηριστικώς κάτασπρες, είναι ποικιλία εκλεκτή και πρώιμη.
- Σκόρδα τεράστια: Τα κεφάλια αυτών αποκτούν τεράστιο όγκο (10-15 πόντους διάμετρο) με ολίγες σκελίδες αλλά η κάθε μια αντιστοιχεί με ένα ολόκληρο σκόρδο κοινό, είναι ποικιλία εξαιρετικής ποιότητας ελάχιστα όμως καλλιεργούμενη.
- Σκόρδα στρογγυλά χονδρά: Αυτά αποκτούν κεφάλια χονδρά και σχεδόν στρογγυλά με σαρκώδεις σκελίδες, ελάχιστα καυστικές(skordo.gr).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΠΡΑΣΟ

3.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Σύμφωνα με τον Vanilov, το αρχικό κέντρο καταγωγής του φυτού είναι η εγγύς Ανατολή και η Μεσόγειο. Άγριοι πρόγονοι του σημερινού πράσου με $2n=16, 24, 32, 40, 48$, συναντώνται συχνά σαν ζιζάνια στις Ανατολικές περιοχές της Μεσογείου και στις Δυτικές και Νότιες περιοχές της Ρωσίας. Το καλλιεργούμενο πράσο *Allium porrum* είναι τετραπλοειδές $4n=32$ και μοιάζει πολύ με το άγριο είδος *A. ampeloprasum* με κύρια διαφορά την μικρότερη τάση σχηματισμού βολβού, αν και κατά νεώτερη ταξινόμηση, ταυτίζεται με αυτό. Το πράσο, σαν είδος διατροφής, ήταν γνωστό και στην αρχαιότητα και υπάρχουν αρκετές αναφορές από αρχαίους συγγραφείς, από την εποχή της 1^{ης} Αιγυπτιακής Δυναστείας (3.200π.Χ.). Επίσης, ήταν γνωστό στην Ευρώπη κατά την Ρωμαϊκή εποχή. Ο αυτοκράτορας Νέρων πίστευε ότι βελτιώνει την φωνητική του ικανότητα. Καλλιεργείτο την εποχή του Μεσαίωνα και αναφέρεται από τον Clauser 1340 μ.Χ. και από πολλούς βοτανολόγους. Σήμερα είναι αρκετά δημοφιλές λαχανικό, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική και Κίνα, και έχουν επιλεγεί αρκετές ποικιλίες με επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως: μακρύ λευκό το κατώτερο μέρος των φύλλων (ψευδοστέλεχος), πράσινη κορυφή, αντοχή στο κρύο και ανθεκτικότητα στον σχηματισμό ανθικών στελεχών. Στην Κίνα καλλιεργείται το πράσο *A. tuberosum* που είναι πιο μικρόσωμο από το *A. ampeloprasum*.

3.2. Η ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΟΥ

Στις χώρες της Ευρώπης η έκταση και παραγωγή του πράσου ανερχόταν το 2006 σε 344.130 στρ και σε 861.281 τόνους αντίστοιχα. Στην Ελλάδα η έκταση και η παραγωγή πράσου κατά την χρονική περίοδο 1961-2009 παρουσιάζεται στον πίνακα

Πίνακας 3.1 Εξέλιξη της καλλιέργειας του πράσου

| ΕΤΟΣ | ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα) | ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι) | ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κίλά/στρεμ.) | ΤΙΜΗ ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ (δρχ./κίλό) | ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.) |
|------|-----------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1961 | 20.794 | 35.116 | 1.689 | 1,43 | 50.216 |
| 1962 | 22.172 | 36.257 | 1.635 | 1,68 | 60.912 |
| 1963 | 21.682 | 38.044 | 1.755 | 1,43 | 54.403 |
| 1964 | 20.903 | 36.423 | 1.742 | 1,70 | 61.919 |
| 1965 | 22.057 | 38.435 | 1.743 | 2,39 | 91.860 |
| 1966 | 23.295 | 41.546 | 1.783 | 2,06 | 85.585 |
| 1967 | 24.085 | 43.117 | 1.790 | 1,98 | 85.372 |
| 1968 | 21.426 | 41.309 | 1.928 | 2,25 | 92.945 |
| 1969 | 21.615 | 44.844 | 2.075 | 2,27 | 101.796 |
| 1970 | 21.180 | 43.922 | 2.074 | 2,53 | 111.123 |
| 1971 | 22.270 | 46.921 | 2.107 | 2,74 | 128.564 |
| 1972 | 21.049 | 41.271 | 1.961 | 3,28 | 135.369 |
| 1973 | 19.780 | 38.350 | 1.939 | 4,69 | 179.862 |
| 1974 | 19.530 | 38.400 | 1.966 | 4,68 | 179.712 |

| | | | | | |
|------|--------|--------|-------|--------|------------|
| 1975 | 19.160 | 38.886 | 2.030 | 4,78 | 185.875 |
| 1976 | 19.051 | 39.747 | 2.086 | 7,46 | 296.513 |
| 1977 | 19.500 | 39.524 | 2.027 | 10,02 | 396.030 |
| 1978 | 19.350 | 39.500 | 2.041 | 10,53 | 415.935 |
| 1979 | 19.500 | 40.960 | 2.101 | 12,14 | 497.254 |
| 1980 | 17.900 | 36.470 | 2.037 | 14,05 | 512.404 |
| 1981 | 17.760 | 36.930 | 2.079 | 14,96 | 552.473 |
| 1982 | 17.340 | 35.860 | 2.068 | 18,29 | 655.879 |
| 1983 | 16.282 | 33.518 | 2.059 | 24,72 | 828.565 |
| 1984 | 16.869 | 33.019 | 1.957 | 30,32 | 1.001.136 |
| 1985 | 16.739 | 37.154 | 2.220 | 39,32 | 1.460.895 |
| 1986 | 17.209 | 39.131 | 2.274 | 40,15 | 1.571.110 |
| 1987 | 17.161 | 40.065 | 2.335 | 47,23 | 1.892.270 |
| 1988 | 16.447 | 38.993 | 2.371 | 60,57 | 2.361.806 |
| 1989 | 16.007 | 36.112 | 2.256 | 74,20 | 2.679.510 |
| 1990 | 16.451 | 40.466 | 2.460 | 80,72 | 3.266.416 |
| 1991 | 16.931 | 42.199 | 2.492 | 122,13 | 5.153.764 |
| 1992 | 15.510 | 38.700 | 2.495 | 110,93 | 4.292.991 |
| 1993 | 17.345 | 45.838 | 2.643 | 124,00 | 5.683.912 |
| 1994 | 17.149 | 44.077 | 2.570 | 119,09 | 5.249.130 |
| 1995 | 17.600 | 43.080 | 2.448 | 137,77 | 5.935.132 |
| 1996 | 17.170 | 40.734 | 2.372 | 129,45 | 5.273.016 |
| 1997 | 16.850 | 40.246 | 2.388 | 143,10 | 5.759.203 |
| 1998 | 16.574 | 38.754 | 2.338 | 140,29 | 5.436.799 |
| 1999 | 17.000 | 39.490 | 2.323 | 154,92 | 6.117.791 |
| 2000 | 17.380 | 44.379 | 2.553 | 164,40 | 7.295.908 |
| 2001 | 16.672 | 37.739 | 2.264 | 177,19 | 6.686.973* |
| 2002 | 16.530 | 40.410 | 2.445 | 0,59 | 23.842* |
| 2003 | 17.384 | 42.431 | 2.441 | 0,68 | 28.853* |
| 2004 | 18.330 | 46.230 | 2.522 | 0,67 | 30.974* |
| 2005 | 17.140 | 41.940 | 2.447 | 0,61 | 25.583* |
| 2006 | 17.240 | 41.750 | 2.422 | 0,61 | 25.468* |
| 2007 | 17.900 | 41.341 | 2.310 | 0,58 | 23.978* |
| 2008 | 15.470 | 34.594 | 2.236 | 0,56 | 19.373* |
| 2009 | 15.740 | 34.282 | 2.178 | 0,54 | 18.512* |

* τιμές σε ευρώ

Πηγή: Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Γεωργίας

Οι μεγαλύτερες εκτάσεις με πράσο καλλιεργούνται στα γεωγραφικά διαμερίσματα Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας 30%, Θεσσαλίας 23%, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 16%, και Αττικής 15%, και ειδικότερα στους νομούς Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Τρικάλων, Σερρών και Λαρίσης. Οι πιο υψηλές αποδόσεις (μέση απόδοση/στρέμμα) λαμβάνονται στους νομούς Κοζάνης, Ημαθίας, Πιερίας και Θεσσαλονίκης.

Η Ελλάδα είναι σχετικά αυτόνομη στην παραγωγή πράσου. Μικρές εξαγωγές που κυμάνθηκαν από 6 τόνους το 1983 μέχρι 82 τόνους το 2006, πραγματοποιήθηκαν προς τις χώρες του Αραβικού Κόλπου και της Κεντρικής Ευρώπης. Παράλληλα,

έγιναν και εισαγωγές κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο που επηρέασαν τις τιμές αυξητικά.

Φαίνεται ότι οι τιμές πώλησης του προϊόντος στην επιτόπια αγορά είναι υψηλές με την έναρξη της παραγωγής (Αύγουστο- Σεπτέμβριο), όπου η προσφορά είναι μικρή, στη συνέχεια μειώνονται μέχρι τον Δεκέμβριο (μέγιστο παραγωγής) και αυξάνονται από τον Ιανουάριο μέχρι τον Μάρτιο- Απρίλιο, που ολοκληρώνεται και η παραγωγική περίοδος (Χ Μ. Ολύμπιος).



Εικ. 3.1: Γεωγραφική κατανομή καλλιέργειας πράσου στην Ελλάδα το 2005 (Χρίστου Μ. Ολυμπίου)

3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Επιστημονικό όνομα: *Allium porrum*

Οικογένεια: *Alliaceae*

Είναι φυτό διετές, το οποίο απαιτεί για την συμπλήρωση του βιολογικού του κύκλου (από σπόρο σε σπόρο) δύο χρόνια. Για την παραγωγή του χονδρού και τριφυρού ψευδοστελέχους καλλιεργείται ως μονοετές, ενώ για την παραγωγή σπόρου ως διετές (Εικ. 3.2). Το ριζικό σύστημα του φυτού είναι επιφανειακό, θυσσανώδες, που φτάνει σε μεγαλύτερο βάθος σε σύγκριση με το εκείνο του κρεμμυδιού. Το

πραγματικό στέλεχος του φυτού περιορίζεται στο μέγεθος ενός δίσκου στην κάτω επιφάνεια του οποίου σχηματίζονται οι ρίζες, ενώ στην πάνω επιφάνεια αυτού αναπτύσσονται τα φύλλα με αλληλοεπικαλυπτόμενες τις βάσεις τους.

Οι αλληπάλληλες βάσεις των φύλλων σχηματίζουν ένα είδος στελέχους, που καλείται "ψευδοστέλεχος" και αποτελεί το λαιμό του φυτού και το εμπορικό τμήμα του φυτού. Το έλασμα των φύλλων είναι επίμηκες, επίπεδο και στην άκρη καταλήγει σε μύτη. Τα φύλλα του πράσου είναι τοποθετημένα σε 2 αντίθετες σειρές.



Εικ. 3.2: Φυτό πράσου (olyplant.gr)

Ο βολβός σχηματίζεται από τις βάσεις των φύλλων μόνο στις κατάλληλες συνθήκες, δηλ όταν η φωτοπερίοδος είναι σχεδόν 24 ώρες φώς μέσα στο 24ωρο. Στις συγκεκριμένες συνθήκες της Ελλάδας δεν σχηματίζονται βολβοί.

Το ανθικό στέλεχος σχηματίζεται στο δεύτερο χρόνο αφού ικανοποιηθούν οι ανάγκες του φυτού σε ψύχος (εαρινοποίηση) , από το κέντρο του ψευδοστελέχους. Στην κορυφή του φέρει σφαιρική ταξιανθία τύπου σκιάδιο.

Ο καρπός είναι κάψα που αποτελείται από τρία τμήματα. Ο σπόρος μοιάζει πολύ με το σπόρο του κρεμμυδιού και διατηρεί τη βλαστικότητα του σε συνθήκες δωματίου για περίπου 3 χρόνια.

3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΛΑΦΟΣ

3.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα

Το πράσο καλλιεργείται και αποδίδει καλά σε περιοχές δροσερές όπου η θερμοκρασία αέρος κυμαίνεται γύρω στους 15-20°C και με συχνές βροχοπτώσεις ή ποτίσματα. Απαιτεί δηλαδή σχετικά υψηλή υγρασία εδάφους και αέρος, όχι όμως υπερβολική. Είναι φυτό ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και μάλιστα θεωρείται ανθεκτικότερο και από το κρεμμύδι.

3.4.2 Απαιτήσεις σε έδαφος

Όσο αναφορά το έδαφος, το πράσο είναι ιδιαίτερα απαιτητικό φυτό. Για να δώσει ικανοποιητική ποσοτικά και ποιοτικά παραγωγή απαιτεί έδαφος ελαφριάς έως μέσης σύστασης, γόνιμο, πλούσιο σε οργανική ουσία, το οποίο θα πρέπει να στραγγίζει και να αερίζεται πολύ καλά. Το pH του εδάφους θα πρέπει να είναι 6,5-7,5. Βαριά εδάφη, καθώς και εδάφη που σχηματίζουν κρούστα, είναι ακατάλληλα για το πράσο.

Προετοιμασία του εδάφους

Το πράσο σπέρνεται στο σπορείο και τα φυτά μεταφυτεύονται στο χωράφι. Τόσο στο σπορείο όσο και στο χωράφι θα πρέπει να ακολουθείται πρόγραμμα τουλάχιστον τριετούς αμειψισποράς όπου το πράσο εναλλάσσεται με άλλες καλλιέργειες (όχι κρεμμύδι ή σκόρδο), για την αποφυγή μολύνσεων που προκαλούνται από παθογόνα εδάφους και μπορούν να αποβούν καταστροφικές για το πράσο. Η προετοιμασία του εδάφους τόσο στο σπορείο όσο και στο χωράφι είναι σε γενικές γραμμές η ίδια. Και στις δυο περιπτώσεις, το έδαφος πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια, σβώλους και πέτρες, να είναι αφράτο, ψιλοχωματισμένο και επίπεδο. Η προετοιμασία του εδάφους ξεκινά με ένα όργωμα βάθους 30-40 cm με άροτρο, ενώ ακολουθεί σβάρνισμα με δισκοσβάρνα για την ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης και το θρυμματισμό των μεγάλων σβώλων. Στη συνέχεια γίνεται η διαμόρφωση του εδάφους σε αλίες πλάτους 1 m στο σπορείο και 1-1,2 m στο χωράφι και μήκος στο οποίο ποικίλλει (στο σπορείο) ανάλογα με τον αριθμό των φυτών που θέλουμε και την κλίση του εδάφους.

Στο χωράφι το μήκος της αλίας ποικίλλει από 10-15 m μέχρι και 30-35 m, όχι μεγαλύτερο γιατί δημιουργείται πρόβλημα στην ομοιομορφία του ποτίσματος. Τα αναχώματα των αλιών κατασκευάζονται είτε χειρωνακτικά με τσάπα εφόσον πρόκειται για μικρές εκτάσεις είτε με ειδικά εργαλεία τα οποία σύρονται από τρακτέρ. Στο τέλος γίνεται ένα πέρασμα με μικρή φρέζα για την αφρατοποίηση και τον ψιλοχωματισμό του εδάφους που θα δεχτεί το σπόρο ή τα νεαρά φυτάρια κατά την μεταφύτευση.

Βασική λίπανση

Το πράσο χαρακτηρίζεται ως φυτό με αρκετά μεγάλες ανάγκες σε λιπαντικά στοιχεία και συγκριτικά με το κρεμμύδι και το σκόρδο αντιδρά πιο γρήγορα στην αζωτούχο λίπανση για το σχηματισμό και την ανάπτυξη του φυλλώματος. Για τον ακριβή υπολογισμό των ποσοτήτων των λιπασμάτων που θα πρέπει να προστεθούν σε μια συγκεκριμένη καλλιέργεια βοηθάει πολύ η ανάλυση του εδάφους. Όπου αυτό δεν είναι δυνατόν να γίνει, οι παραγωγοί θα πρέπει να αποφασίζουν σε συνεργασία με το γεωπόνο λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες του συγκεκριμένου φυτού, τον τύπο του εδάφους, ενδείξεις προηγούμενων χρόνων και στοιχεία της ευρύτερης περιοχής.

Ενδεικτικά η καλλιέργεια πράσου αφαιρεί από το έδαφος (ανά στρέμμα) περίπου 4,5 χγρ N, 1,5 χγρ P₂O₅ και 4,5 χγρ K₂O για κάθε τόνο παραγωγής.

Κατά τη βασική λίπανση, πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας συνιστάται να χορηγείται ολόκληρη η ποσότητα του φωσφόρου και του καλίου και μέρος της ποσότητας του αζώτου(σε αμμωνιακή μορφή). Ενδεικτικά προτείνονται γύρω στα 60 χγρ θεικού καλίου και 100 χγρ υπερφωσφορικού 0-20-0, μαζί με περίπου 80 χγρ θεικής αμμωνίας ανά στρέμμα, ή ανάλογη ποσότητα σύνθετου 11-15-15. Εφόσον υπάρχει δυνατότητα χρήσης χωνεμένης κοπριάς αυτή συνιστάται σε ποσότητες 3-4 τόνους/στρ κατά την προετοιμασία του χωραφιού μαζί με τη μισή περίπου ποσότητα των παραπάνω λιπασμάτων.

Επιφανειακή λίπανση

Όσον αφορά στις επιφανειακές λιπάνσεις του πράσου, σ' αυτές δίνεται το υπόλοιπό μέρος του αζώτου με επαναλαμβανόμενες εφαρμογές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών. Συνήθως εφαρμόζονται 40-45 χγρ/στρ νιτρικής αμμωνίας σε τρεις μηνιαίες δόσεις(10-15 χγρ/στρ κάθε μήνα). Μερικές φορές μπορεί να είναι απαραίτητη και η συμπληρωματική χορήγηση καλίου στα φυτά κατά την επιφανειακή λίπανση (thessalikigi.gr,X. Μ. Ολύμπιος 2008, Γεωργία Κτηνοτροφία 1997, 2010).

3.5 ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ- ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

Η σπορά στο σπορείο γίνεται συνήθως κατά τον Μάρτιο. Τον Ιούνιο ή νωρίς τον Ιούλιο, όταν τα φυτάρια αποκτήσουν διάμετρο 0,9-1,2 εκ., μεταφυτεύονται στο χωράφι. Το προϊόν είναι έτοιμο από τον Σεπτέμβριο.

Εάν η σπορά γίνει τον Φεβρουάριο και η μεταφύτευση τον Απρίλιο, τότε η συγκομιδή ξεκινά πιο νωρίς. Εάν χρησιμοποιηθεί θερμαινόμενο σπορείο και η σπορά γίνει τον Δεκέμβριο, τότε η παραγωγή ξεκινά από τον Ιούλιο. Για την τροφοδοσία της αγοράς με πράσο τον χειμώνα μέχρι την άνοιξη, γίνονται επαναληπτικές σπορές από τον Απρίλιο μέχρι τον Μάιο, και η μεταφύτευση γίνεται από τον Ιούλιο μέχρι τον Αύγουστο. Η προετοιμασία των φυτών στο σπορείο διαρκεί 3-4 μήνες, ανάλογα με την εποχή και η ολοκλήρωση της καλλιέργειας στο χωράφι 4-5 μήνες δηλ. συνολικά απαιτούνται 7-9 μήνες από την σπορά μέχρι την συγκομιδή του εμπορεύσιμου προϊόντος (Εικ 3.3).



Εικ. 3.3: καλλιέργεια πράσου (olvyplant.gr)

3.6 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Το πράσο πολλαπλασιάζεται μόνο με σπόρο και στην Ελλάδα η καλλιέργεια του ξεκινά με την σπορά του σπόρου σε σπορείο και ακολουθεί η μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων στο χωράφι, όταν αποκτήσουν το επιθυμητό μέγεθος. Σε άλλες χώρες εφαρμόζονται και άλλες μέθοδοι, όπως για παράδειγμα στην Αγγλία και Αμερική, χρησιμοποιούνται κύβοι εδάφους ή κυψελωτοί δίσκοι, για προετοιμασία φυταρίων σε σπορείο και μάλιστα με περισσότερα από ένα φυτό ανά κύβο ή κυψελίδα, καθώς και η απευθείας σπορά στο χωράφι, χωρίς δηλ. μεταφύτευση. Είναι γνωστό ότι η μέθοδος της μεταφύτευσης ανεβάζει σημαντικά το κόστος των εργατικών και των μηχανημάτων. Όμως αναμφισβήτητα η μεταφύτευση δίδει προϊόντα καλύτερης ποιότητας και σε μικρότερο χρονικό διάστημα, δηλ. πρώιμα.

Προετοιμασία σπορείου

Η επιτυχία της καλλιέργειας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επιτυχία στη προετοιμασία των φυταρίων, για τον λόγο αυτό, θα πρέπει ο χώρος που θα επιλεγεί για να χρησιμοποιηθεί σαν σπορείο, να συγκεντρώνει ορισμένα χαρακτηριστικά. Καταρχήν, το έδαφος να είναι ελαφρύ-αμμώδες, να ζεσταίνεται γρήγορα (τον Μάρτιο) ώστε να εξασφαλίζεται πετυχημένο φύτευμα σπόρου. Επίσης το έδαφος του σπορείου θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια και να μην έχει προηγηθεί καλλιέργεια πράσου ή άλλων συγγενών καλλιεργειών, που συμβάλλουν στην φόρτιση του εδάφους με παθογόνα που προσβάλλουν το πράσο.

Στην Ελλάδα η προετοιμασία του εδάφους του σπορείου ξεκινά με ένα όργωμα και στη συνέχεια γίνεται βασική λίπανση του σπορείου με 60 κιλά/στρ. περίπου σύνθετου λιπάσματος, του τύπου 11-15-15. Ακολουθεί σβάρνισμα για τον θρυμματισμό των σβόλων και την ανάμιξη του λιπάσματος. Στη συνέχεια, σχηματίζονται αλίες πλάτους 1 μέτρου και με μήκος που εξαρτάται από τις ανάγκες σε φυτά και τη κλίση του εδάφους. Στη συνέχεια, γίνονται ένα ή περισσότερα φρεζαρίσματα για να ψιλοχωματιστεί, ισοπεδωθεί και αφρατοποιηθεί το έδαφος για να δεχτεί το σπόρο.

Σπορά στο σπορείο

Η σπορά γίνεται με το χέρι στα «πεταχτά» ή σε γραμμές (αποστάσεις μεταξύ γραμμών 8-15 εκ.). Η κάλυψη του σπόρου γίνεται συνήθως με τσουγκράνα, εκτός εάν χρησιμοποιηθεί σπαρτική μηχανή. Ο σπόρος πρέπει να τοποθετείται σε βάθος 0,5-1,0 εκ.

Το βάθος σποράς παίζει σημαντικό ρόλο στη βλαστικότητα του σπόρου. Αυτή εννοείται με βάθος σποράς 0,5-1,0εκ., αλλά μειώνεται και καθυστερεί σημαντικά όταν το βάθος σποράς είναι 2,0 εκ. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται είναι περίπου 400 γραμμάρια για να εξασφαλιστούν φυτά για φύτευση ενός στρέμματος. Σε κάθε τετραγωνικό μέτρο σπορείου διασκορπίζονται 3-6 γραμμάρια σπόρου και αναμένονται 900-1200 γραμμάρια/Μ². Εάν χρησιμοποιηθεί λιγότερος σπόρος, π.χ. 2-2,5 γραμμάρια/Μ², τότε λαμβάνονται 450-500 φυτά/Μ². Για να παραχθούν 27.000 φυτά που απαιτούνται για την φύτευση ενός στρέμματος σε

αποστάσεις 2015 εκ., χρειάζεται έκταση σπορείου γύρω στα 40-50M². Σημειώνεται, ότι 1 γραμμάριο σπόρου έχει 300-400 σπέρματα, και επίσης, ότι πρέπει να χρησιμοποιείται πρόσφατα παραχθείς σπόρος, γιατί η βλαστική του ικανότητα χάνεται σχετικά εύκολα, ιδιαίτερα όταν δεν λαμβάνονται μέτρα για την διατήρηση του σπόρου

Συνθήκες βλάστησης

Οι άριστες θερμοκρασίες εδάφους για την βλάστηση του σπόρου κυμαίνεται από 12-21° C και σε πλήρες σκότος. Όταν όμως επικρατούν θερμοκρασίες εδάφους πάνω από 24° C, η βλάστηση του σπόρου περιορίζεται, και στους 27° C η βλάστηση μειώνεται απότομα. Συγκεκριμένα, σπόρος της ποικιλίας Jette, βλάστησε ικανοποιητικά σε 3 μέρες, όταν η θερμοκρασία ήταν 18° C, χρειάστηκαν 5 μέρες όταν η θερμοκρασία ήταν 12° C, και το ποσοστό βλαστικότητας μειώθηκε στο 30-40% στη θερμοκρασία των 27° C.

Περιποιήσεις στο σπορείο

Πότισμα

Το πότισμα του σπορείου πρέπει να θεωρηθεί απαραίτητη καλλιεργητική εργασία για το πράσο, γιατί αν και την περίοδο αυτή πέφτουν συχνά βροχές, εν τούτοις η συχνότητα τους δεν είναι πάντοτε εξασφαλισμένη. Για τον λόγο αυτό, αμέσως μετά την σπορά, εάν το έδαφος δεν έχει αρκετή υγρασία, γίνεται ένα ελαφρύ πότισμα με ποτιστήρι ή καταιονισμό, για να έρθει σε επαφή ο σπόρος με το χώμα και να διαβραχεί. Στη συνέχεια τα ελαφρά ποτίσματα επαναλαμβάνονται περίπου κάθε 3 ημέρες, για να διατηρείται το επιφανειακό στρώμα του εδάφους υγρό και μαλακό, μέχρι να ολοκληρωθεί η βλάστηση και να μεγαλώσουν λίγο τα φυτά. Τα επόμενα ποτίσματα γίνονται με κατάκλιση της αλίας με χρήση σιφωνίων ή αυλακιάς η και με καταιονισμό. Η συχνότητα των ποτισμάτων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, συνήθως όμως όταν δεν βρέχει γίνονται 2-3 ποτίσματα την εβδομάδα. Ο καλλιεργητής πρέπει να προσέξει ιδιαίτερα να μην λιμνάζει νερό στις αλίες μετά το πότισμα, γιατί εμποδίζεται η αναπνοή του ριζικού συστήματος, και εάν επικρατούν και υψηλές θερμοκρασίες τα φυτά μαραίνονται λόγω αυξημένης διαπνοής.

Καταπολέμηση ζιζανίων

Η καταστροφή των ζιζανίων στο σπορείο είναι αναγκαία, γιατί το νεαρό φυτό του πράσου είναι πολύ ευαίσθητο στον ανταγωνισμό με τα ζιζάνια. Η καταστροφή των ζιζανίων σήμερα γίνεται με ψεκάσμο ζιζανιοκτόνων και με συμπληρωματικά βοτανίσματα. Τα ζιζανιοκτόνα που συνιστώνται σήμερα για εφαρμογή στο σπορείο είναι:

α) το Clorthal-dimethyl(Dacthal) σε ποσότητα 500-1000 γραμ./στρ. αμέσως μετά την σπορά(προφυτρωτικά). Πρέπει να εφαρμόζεται σε υγρό έδαφος. Δεν πρέπει να ενσωματώνεται στο έδαφος. Καταστρέφει τους βλαστάνοντες σπόρους των ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων ζιζανίων.

β) Το Methabenzthiazuron (Tribunil) σε ποσότητα 110-140 γραμ./στρ. Εφαρμόζεται μεταφωτρωτικά και καταπολεμά ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα. Δεν συνιστάται στα πολύ αμμώδη και τυρφώδη εδάφη.

γ) Το Propachlor (Ramrod) σε ποσότητα 700 γραμ./στρ. προφωτρωτικά, και με Linuron (Afalon) σε ποσότητα 100 γραμ./στρ., μεταφωτρωτικά ψεκαζόμενο στο στάδιο των 2-3 φύλλων. Καταπολεμά τα ετήσια δικότυλα ζιζάνια.

Επειδή η εφαρμογή των χημικών ζιζανιοκτόνων δεν καταπολεμά πλήρως τα ζιζάνια, είναι ανάγκη όπως συμπληρωθεί η απομάκρυνση των ζιζανίων από το σπορείο με βοτάνισμα, δηλ. αφαίρεση των ζιζανίων με τα χέρια, που γίνεται σε μία ή περισσότερες επεμβάσεις, ανάλογα με το πλήθος και τον ρυθμό εμφάνισης των ζιζανίων.

Αραιώμα φυταρίων

Οι παραγωγοί, στην προσπάθειά τους να ετοιμάσουν τον αριθμό φυτών που τους χρειάζεται, χρησιμοποιούν συνήθως μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου, με αποτέλεσμα, εφόσον οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για φύτευση, να εμφανίζεται μια πυκνή παρουσία φυτών στο σπορείο, που θα οδηγήσει στην παραγωγή πρασόφυτων αδύνατων και με πολύ λεπτό στέλεχος. Θα πρέπει επομένως να αραιωθούν τα φυτά, ώστε να έχουν μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 5 εκ. για να αναπτυχθούν ικανοποιητικά και να αποκτήσουν κατά την εποχή της μεταφύτευσης διάμετρο στελέχους γύρω στο 1,0 εκ. Το αραιώμα επιβάλλεται επίσης και για λόγους υγιεινής. Στα πυκνά σπορεία, εύκολα αναπτύσσονται ασθένειες του λαιμού και σηψιρριζίες ένεκα του κακού αερισμού, με αποτέλεσμα πολλές φορές την καταστροφή μεγάλου αριθμού φυταρίων ή την μεταφύτευση προσβεβλημένων φυτών. Το αραιώμα στο σπορείο γίνεται ταυτόχρονα με το πρώτο βοτάνισμα. Επίσης, να τονιστεί ότι το αραιώμα γίνεται ευκολότερα όταν η σπορά στο σπορείο γίνεται σε γραμμές.

Φυτοπροστασία

Η φυτοπροστασία στα σπορεία περιλαμβάνει τη διενέργεια ψεκασμών με διάφορα μυκητοκτόνα, συνήθως antracol, zineb, βρέξιμο θείο. Θα πρέπει οι ψεκασμοί να έχουν προληπτικό, αλλά βεβαίως και θεραπευτικό χαρακτήρα.

Εξαγωγή φυταρίων

Στο σπορείο τα φυτά παραμένουν περίπου 3-5 μήνες (σπορά μέσα με τέλος Μαρτίου μέχρι αρχές Ιουλίου). Το διάστημα αυτό είναι αρκετό για να αναπτυχθεί το φυτό και να πάρει το επιθυμητό μέγεθος για μεταφύτευση που είναι διάμετρος στελέχους 0,9-1,2 εκ., και το ύψος του να κυμαίνεται από 25-30 εκ. Μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης των φυταρίων, αυτά εκρίζωνονται και μετά από κατάλληλη προετοιμασία μεταφυτεύονται στο χωράφι.

Της εκρίζωσης προηγείται πότισμα του σπορείου. Το πότισμα καλό είναι να γίνεται το απόγευμα της προηγούμενης ημέρας. Εάν πρόκειται να εκρίζωθούν όλα τα

φυτά μαζί, τότε ποτίζεται όλο το σπορείο, εάν όμως τα φυτά εκριζωθούν σταδιακά, τότε ποτίζεται κάθε φορά το μέρος του σπορείου που υπολογίζεται ότι θα εκριζωθεί την επόμενη μέρα. Τα φυτά εκριζώνονται εύκολα με τράβηγμα από το βρεγμένο έδαφος και μεταφέρονται σε αποθήκη ή σκιερό μέρος, για να προετοιμαστούν κατάλληλα, γιατί δεν είναι δυνατή η άμεση μεταφύτευση. Τα φυτά στο διάστημα αυτό (μερικές ημέρες) απλώνονται αραιά και όχι πολλά μαζί σε σωρό και για να μην «ανάψουν», και να αποφευχθούν υψηλές θερμοκρασίες και υγρασίες που ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών που προκαλούν την σήψη των φυταρίων.

Προετοιμασία φυταρίων

Η προετοιμασία φυταρίων περιλαμβάνει δύο επεμβάσεις: α) το κόψιμο των ριζών περιορίζοντας το μήκος τους σε 3-4 εκ. β) αφαίρεση του φυλλώματος μαζί με τμήμα του στελέχους, περιορίζοντας το φυτό ουσιαστικά μόνο στο υπόλοιπο στέλεχος μήκος 15-20 εκ.

Ταυτόχρονα με τις επεμβάσεις αυτές γίνεται και η επιλογή των φυταρίων, όσον αφορά την ομοιομορφία στο μέγεθος και την υγιεινή τους κατάσταση. Απορρίπτονται τα αδύνατα και αυτά που παρουσιάζουν εμφανή συμπτώματα ασθενειών(Κ. Π. Παρασκευόπουλος, Χ. Μ. Ολύμπιος 2008, Ν. Χουλιάρης).

3.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Η συγκομιδή του πράσου γίνεται 3-5 μήνες μετά την μεταφύτευση στο χωράφι και στη χώρα μας γίνεται σταδιακά και με τα χέρια. Δεν υπάρχει ένα αυστηρά προκαθορισμένο στάδιο ανάπτυξης του φυτού στο οποίο γίνεται η συγκομιδή αλλά ξεκινά όταν ένα μέρος των φυτών έχει αποκτήσει επιθυμητό πάχος ψευδοστελέχους (3-4cm) και κατάλληλο ύψος. Έτσι κάθε παραγωγός συγκομίζει σταδιακά και παράλληλα με τη συνέχιση της ανάπτυξης των φυτών που έχουν αποκτήσει ακόμα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Συνεπώς η συγκομιδή μιας καλλιέργειας μπορεί να κρατήσει αρκετό χρονικό διάστημα. Συνήθως οι παραγωγοί εκριζώνουν μικρές ποσότητες μία ή δύο φορές την εβδομάδα. Χρονικά μπορεί να ξεκινήσει η συγκομιδή Αύγουστο- Σεπτέμβριο για τις χειμερινές σπορές και να φτάσει μέχρι το τέλος της άνοιξης για τις οψιμότερες σπορές.

Αφού συγκομίζουν τα πράσα, πλένονται για να καθαριστούν από τα χώματα και στη συνέχεια αφαιρείται μέρος ή ολόκληρο το ριζικό σύστημα και οι κορυφές των φύλλων. Επίσης αφαιρούνται φύλλα τα οποία έχουν ξεραθεί ή είναι προσβεβλημένα από έντομα και ασθένειες αλλά και υγιή εξωτερικά φύλλα έτσι ώστε να φανεί το καθαρό και λευκό στέλεχος. Ακολουθεί η διαλογή ανάλογα με τη διάμετρο και το ύψος του φυτού και η συσκευασία σε δεμάτια βάρους 3-10 κλών το καθένα (Εικ. 3.4). Σε κάθε δεμάτι περιέχονται όσο το δυνατό πιο ομοιόμορφα φυτά. Με τον τρόπο αυτό διοχετεύονται στην αγορά ή στις αποθήκες για διατήρηση. Στην χώρα μας συνήθως το πράσο δεν αποθηκεύεται αλλά καταναλώνεται άμεσα.



Εικ.3.4: Συσκευασία πράσου σε δεμάτια (olivplant.gr)

Οι άριστες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για τη διατήρηση του πράσου είναι 0 °C και 90-95% σχετική υγρασία. Ακόμα όμως και σ' αυτές τις συνθήκες δεν μπορεί να αποθηκευτεί περισσότερο από 2-3 μήνες. Το διάστημα αυτό μειώνεται ακόμα περισσότερο, στους 1-2 μήνες, αν το προϊόν διατηρηθεί απλά σ' ένα χώρο δροσερό, αεριζόμενο και με κάλυψη του κάτω μέρους των φυτών με υγρή άμμο ή ελαφρύ χώμα. Οι αποδόσεις της καλλιέργειας κυμαίνονται από 2,5-5 τόνους/στρ. ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες και την ποικιλία (Γεωργία Κτηνοτροφία 1997).

3.8 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Υπάρχουν αρκετές ποικιλίες πράσου. Στην Ελλάδα οι κυριότερες είναι:

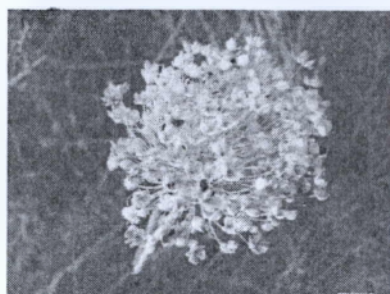
- Τα πράσα καλέμια, με μακρύ τρυφερό βλαστό που καλλιεργούνται στη Βόρεια Ελλάδα.
- Τα πράσα Άργους, με μακρύ παχύ βλαστό, των οποίων καλλιέργειες βρίσκουμε σε όλη την Ελλάδα και κυρίως στη Μακεδονία.
- Τα πράσα Αρτάκης, των οποίων ο βολβός τους είναι κοντός και καλλιεργούνται στη Νότια Ελλάδα αλλά σε μικρή έκταση.
- Τα γιγάντια Ιταλίας, με το μεγαλύτερο παχύ βολβό (thessalikigi.).

3.9 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΠΟΡΟΥ

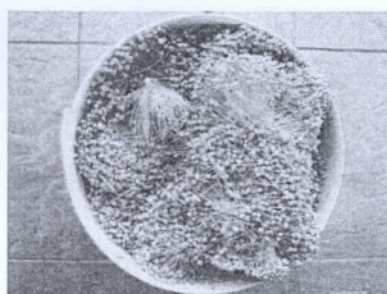
Στη χώρα μας δεν γίνεται συστηματική σποροπαραγωγή πράσου σε εμπορική κλίμακα. Παρά το γεγονός ότι διατίθενται στην αγορά πιστοποιημένοι σπόροι πράσου από το εξωτερικό οι περισσότεροι καλλιεργητές παράγουν μόνοι τους το σπόρο της ποικιλίας που χρειάζονται, με κίνδυνο βέβαια να μειωθεί η καθαρότητα της ποικιλίας λόγω ανεπιθύμητης σταυρογονιμοποίησης με άλλες ποικιλίες. Επίσης η χρήση μη πιστοποιημένου σπόρου έχει τον κίνδυνο μετάδοσης σοβαρών ασθενειών, γεγονός που διακυβεύει πολλές φορές την επιτυχία της καλλιέργειας. Παρόλα αυτά το μειωμένο κόστος και η παράδοση οδηγούν τους παραγωγούς προς αυτή την

κατεύθυνση. Η διαδικασία της παραγωγής του σπόρου ξεκινά από την συγκομιδή του πράσου κατά την οποία ο παραγωγός επιλέγει τα καλύτερα φυτά, με κριτήρια το ύψος και το πάχος του στελέχους και την υγιεινή τους κατάσταση (Εικ. 3.5, 3.6). Τα φυτά που επιλέγονται πρέπει να είναι απαλλαγμένα από εχθρούς και ασθένειες και οπωσδήποτε να αντιπροσωπεύουν πιστά την ποικιλία (Εικ. 3.7). Στη γλώσσα των παραγωγών τα φυτά αυτά καλούνται "πρασομάνες". Στις πρασομάνες αφαιρείται μεγάλο μέρος του ριζικού συστήματος και του φυλλώματος και το υπόλοιπο τμήμα του φυτού που μένει, μήκους 25-30εκ., μεταφυτεύεται σε έδαφος κατάλληλα προετοιμασμένο, που θα πρέπει να στραγγίζει καλά και να είναι κατά το δυνατό απαλλαγμένο από ζιζάνια.

Η φύτευση γίνεται τον Ιανουάριο για να υποστούν τα φυτά την επίδραση των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα (εαρινοποίηση) και να μπορέσουν να ανθίσουν την άνοιξη. Τα ανθικά στελέχη που σχηματίζονται ξεπερνούν σε ύψος το 1,5m και γι' αυτό χρειάζονται υποστήλωση με καλάμια ή ξύλινους πασσάλους έτσι ώστε να αποφευχθεί το πλάγιασμα και η καταστροφή των ταξιανθιών. Η συγκομιδή των ταξικαρπιών γίνεται κατά τους μήνες Ιούλιο- Αύγουστο, όταν βρίσκονται στο στάδιο της αποξηράνσης τους. Αν δεν έχουν πλήρως αποξηρανθεί όταν κοπούν, αφήνονται για μερικές ημέρες μέχρις ότου γίνει αυτό και στη συνέχεια εξάγεται ο σπόρος με τριβή ή χτύπημα της ταξικαρπίας. Ο σπόρος αφού καθαριστεί από τις ξένες ύλες, φυλάσσεται σε ξηρό και αεριζόμενο μέρος μέχρι την επόμενη περίοδο που θα σπαρεί στο σπορείο. η βλαστική ικανότητα του σπόρου μπορεί να διατηρηθεί μέχρι 3 χρόνια στις παραπάνω συνθήκες(Γεωργία Κτηνοτροφία 1997, Χ. Μ. Ολύμπιος 2008).



Εικ. 3.5: Σπόρος (olyplant.gr)



Εικ.3.6: Κεφάλια σπόρος (olyplant.gr)



Εικ. 3.7: Καθαρισμός σπόρων (olyplant.gr)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

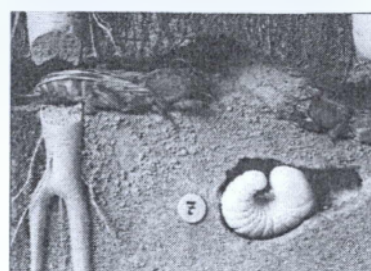
4. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΒΟΛΒΩΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

4.1 ΕΧΘΡΟΙ

Ζημιές στα βολβώδη λαχανικά κάνουν ορισμένα έντομα εδάφους καθώς και ορισμένα έντομα ή ακάρεα που προσβάλλουν το φύλλωμα. Σοβαρές ζημιές από τους εχθρούς αυτούς συμβαίνουν μερικές φορές και στους αποθηκευμένους βολβούς.

Κρεμμυδοφάγος: *Gryllotalpa gryllotalpa*

Είναι έντομο παμφάγο. Προτιμά εδάφη ελαφρά, δροσερά, πλούσια σε οργανική ουσία. Σπάνια απαντάται σε αργιλώδη ή χαλικιώδη εδάφη. Η εξέλιξή του είναι αργή και επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά μέσο όρο συμπληρώνει μία γενεά σε δυο χρόνια. Κόβει τα λαχανικά στο λαιμό ή καταστρέφει το υπόγειο μέρος των φυτών και τα φυτά ξηραίνονται. Οι προνύμφες δραστηριοποιούνται Μάρτιο-Απρίλιο. Δημιουργεί στο έδαφος χαρακτηριστικές στοές διαμέτρου 0,5-1 cm τόσο κοντά στην επιφάνεια του που γίνονται αντιληπτές γιατί προκαλείται ελαφρά ανασήκωση. Δημιουργεί και βαθιές στοές για αποθησαύριση τροφών και για ωστοκία(Εικ. 4.1,4.2).



Εικ.4.1,4.2: *Gryllotalpa gryllotalpa* (gardenmagazine.gr)

Αντιμετώπιση: Για τη μείωση του πληθυσμού τους, μπορεί να γίνεται το φθινόπωρο τοποθέτηση στον αγρό μικρών σωρών κοπριάς, στους οποίους οι κρεμμυδοφάγοι επιζητούν για καταφύγιο. Στις αρχές του χειμώνα, οι σωροί αυτοί καταστρέφονται και τα έντομα μένουν εκτεθειμένα στον παγετό. Για τη χημική καταπολέμηση γίνεται χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους ή δολωμάτων. Όταν το έδαφος είναι πλούσιο σε οργανική ουσία ή έχει πρόσφατα γίνει προσθήκη κοπριάς, τότε θα πρέπει

να χρησιμοποιηθεί ένα κοκκώδες εντομοκτόνο εδάφους σ' όλη την έκταση του αγρού (π.χ. Ντούρσμπαν, Κάουντερ κ.ά.) σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας.

Τόσο στον κρεμμυδοφάγο όσο και στην αγρόπιδά, πολύ καλά αποτελέσματα δίνουν και τα δολώματα. Στα έντομα εδάφους καλή προσελκυστικότητα έχουν τα δολώματα με βάση τα ξινισμένα πίτυρα. Η προσθήκη γλυκαντικών ουσιών (μελάσσα, ζάχαρη κ.ά.) ή σκόνης γάλακτος (250-500 γρ/10 κιλιά δολώματος) αυξάνει την προσελκυστικότητα και την κατανάλωση από το έντομο και μειώνει την απωθητική οσμή του εντομοκτόνου. Για την επιτάχυνση της όξυνσης στα πίτυρα προσθέτουμε και λίγη ζύμη (200-300 γρ/10 κιλιά πίτυρα).

Στα πιτυρούχα δολώματα προστίθενται διάφορα σκευάσματα εντομοκτόνων σε μορφή βρέξιμης σκόνης (WP), Π.χ. Ντούρσμπαν 25%, Θειοντάν 50%, Καρμπαρύλ 85%, Διαζινόν 40% κ.ά. Η αναλογία των συστατικών του δολώματος είναι για παράδειγμα:

- 3 κιλιά πίτυρο, 200 γρ Ντούρσμπαν 25 WP και 1 χγρ νερό
- 3 κιλιά πίτυρο, 200 γρ Θειοντάν 50 WP και 0,5 χγρ νερό.

Παρόμοιες είναι οι αναλογίες και με τα άλλα εντομοκτόνα. Χρησιμοποιούνται 3-5 κιλιά δολώματος ανά στρέμμα, τις απογευματινές ή νυκτερινές ώρες και πάντοτε μετά από πότισμα. Τα δολώματα τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς ή σε λεπτή συνεχή γραμμή μεταξύ των γραμμών της καλλιέργειας. Χρειάζεται προσοχή να μην πέφτουν πάνω στα φυτά. Αν υπάρχουν πουλιά στην περιοχή θα πρέπει οι σωροί να τοποθετούνται σε μη εμφανή μέρη (κάτω από κεραμίδια ή μέσα σε οπές). (Κ. Γ Δημητράκης 1998, Γεωργία κτηνοτροφία 1997)

Αγρόπιδά: *scotia (Agrotis)spp*

Όταν τα φυτά είναι μικρά, αποκόπτονται στην περιοχή του λαιμού. Στα μεγαλύτερα παρατηρείται μαρασμός μικρού η μεγάλου αριθμού φυτών κατά μήκος των γραμμών φύτευσης, ανάλογα με το μέγεθος της προσβολής. Στα μεγάλα φυτά πράσου παρατηρούμε παραμόρφωση του φυλλώματος και συστροφή του λαιμού ενώ τα φύλλα αποχωρίζονται εύκολα από τις ρίζες στο ύψος της βάσης της στεφάνης η οποία παραμένει προσκολλημένη στο φύλλωμα κατά την προσπάθεια εκρίζωσης των φυτών. Στα μεγαλύτερα φυτά κατατρώγει τους βολβούς ανοίγοντας τρύπες σ' αυτούς. Για την επαλήθευση της αιτίας της ζημιάς θα πρέπει να σκάπτεται το χώμα δίπλα σε προσβεβλημένα φυτά οπότε και θα βρίσκεται η κάμπια. Η κάμπια όταν ηρεμεί ή όταν

ενοχληθεί κουλουριάζεται κατά τρόπο χαρακτηριστικό. Τα ακμαία ωοθετούν σε αυτοφυή φυτά. Έχει περισσότερες από 3 γενεές το χρόνο. Η δράση του ευνοείται με ξηρές και ζεστές καιρικές συνθήκες. Είναι ευαίσθητα στην υπερβολική εδαφική υγρασία. Ο υγρός καιρός (βροχή άνω των 10 mm) και ή υπερβολική άρδευση της καλλιέργειας (άνω των 100 κ.μ./στρ) είναι ικανά για να προκαλέσουν τον πνιγμό τους. Οι προνύμφες τρέφονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ την ημέρα κρύβονται στο έδαφος και σε βάθος 10 cm από την επιφάνειά, του, συνήθως κοντά στη βάση των φυτών. Προσβάλλουν περισσότερα φυτά από όσα χρειάζονται για να τραφούν. Η προνύμφη όταν ηρεμεί ή όταν ενοχληθεί κουλουριάζεται κατά τρόπο χαρακτηριστικό. Τα ακμαία ωοθετούν σε αυτοφυή φυτά.(Εικ. 4.3)



Εικ. 4.3: Προνύμφη αγρότιδας (gardenmagazine.gr)

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται βαθιά οργώματα για την καταστροφή των προνυμφών και την καταστροφή των ζιζανίων τα οποία είναι η αρχικοί ξενιστές του εντόμου. Χημική καταπολέμηση όταν είναι απαραίτητη πρέπει να γίνεται μετά τη δύση του ηλίου, με πυρεθρίνες. Άριστα αποτελέσματα δίνουν και τα δολώματα. (Γεωργία κτηνοτροφία 1997, Χ. Παναγόπουλος 1995)

Τετράνυχος : *Tetranychus urticae*.(Εικ.4.4) Το μικροσκοπικό αυτό άκαρι μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές τη ξηρή ή θερμή εποχή. Βρίσκεται στα φύλλα όπου κατασκευάζει στην επιφάνειά τους χαρακτηριστικά λεπτά νήματα.

Αντιμετώπιση: Καταπολεμάται με ειδικά ακαρεοκτόνα φάρμακα. Τα οργώματα και η ζιζανιοκτονία περιορίζουν τις προσβολές .



Εικ.4.4:Tetranychus urticae
gardenmagazine.g

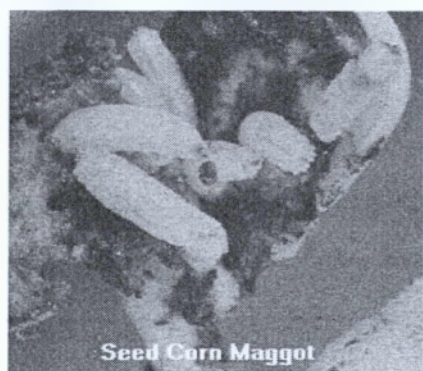
Υλεμούια του κρεμμυδιού: *Delia antique*, *Delia hirtiqua*

Οι προνύμφες τρέφονται από τις ρίζες αλλά συναντώνται και στο λαιμό των φυτών στο σημείο διόγκωσής του για το σχηματισμό του βολβού. Συχνά μπαίνουν και μέσα στους βολβούς ανοίγοντας στοές. Σοβαρή ζημιά παθαίνουν τα νεαρά φυτάρια. Όλα τα φυτά ανεξάρτητα από το στάδιο ανάπτυξης τους μπορούν να υποστούν καταστροφές από την προσβολή προνυμφών. Στα νεαρά φυτά η ζημιά είναι άμεση(Εικ.4.5).

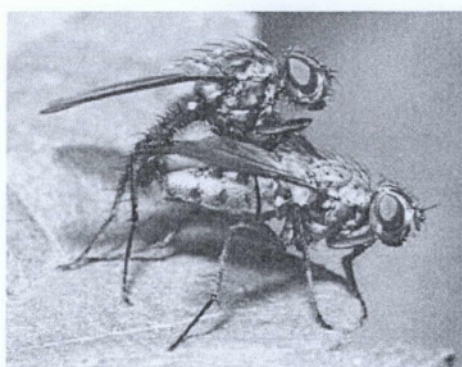
Αρχικά το φύλλωμα χάνει τη σπαργή του, μαλακώνει, κιτρινίζει και στη συνέχεια όλο το φυτό μαραίνεται ακόμα και με υγρό-δροσερό καιρό χωρίς να υπάρχει έλλειψη νερού. Οι ιστοί του φυτού σαπίζουν και καθίστανται μαλακοί, άσπροι και δύσοσμοι. Τα φυτά που φέρουν αυτά τα συμπτώματα εκριζώνονται πολύ εύκολα, καθώς το ριζικό τους σύστημα είναι κατεστραμμένο.

Πρόκειται για μια μικρή μύγα (6-7 mm), χρώματος σκούρου καστανού(Εικ.4.6.). Η προνύμφη είναι λευκή και η νύμφη ερυθρωπή. Διαχειμάζει σε μορφή νύμφης στο έδαφος. Τα θηλυκά ωοτοκούν κυρίως στο έδαφος κοντά στο λαιμό των φυτών αλλά μερικές φορές και μεταξύ των χιτώνων των βολβών ή στα φύλλα. οι νεαρές προνύμφες, όπου και αν έχει γίνει η ωοτοκία, εισέρχονται στους βολβούς μεταφέροντας διάφορα παθογόνα και προκαλώντας σήψεις. Όταν ο βολβός καταστραφεί από την προσβολή οι προνύμφες κατεβαίνουν σε γειτονικά φυτά. Έχει 3 γενεές αλλά οι σοβαρότερες ζημιές γίνονται από την πρώτη (μπορεί να καταστρέψει το 40% της παραγωγής). Προτιμά τα κρεμμύδια περισσότερο από τα άλλα βολβώδη λαχανικά (Εικ. 4.7).

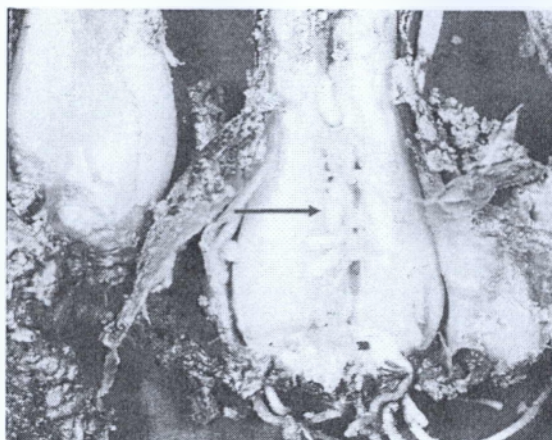
Η δραστηριότητα και μακροβιότητα των τέλειων, η διάρκεια περιόδου ωοτοκίας και η γονιμότητα είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο η σχετική υγρασία του αέρα είναι υψηλότερη. Τα ενήλικα του καλοκαιριού κάνουν μικρές ζημιές γιατί προτιμούν τα προσβεβλημένα για να αφήσουν τα αυγά τους. Η επιβίωση των αυγών σε υψηλές θερμοκρασίες είναι δύσκολη.



Εικ. 4.5: Προνύμφες *Delia platura*



Εικ. 4.6: Ενήλικα *Delia platura*



Εικ. 4.7: Προνύμφες σε βολβό κρεμμυδιού (gardenmagazine.gr)

Αντιμετώπιση:

Καλλιεργητικά μέτρα:

- Όψιμες φυτεύσεις για αποφυγή της προσβολής της 1ης γενεάς.
- Καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας για να μην φιλοξενούν προνύμφες.

Χημική καταπολέμηση:

Υπάρχουν προγνωστικά συστήματα που περιλαμβάνουν την τοποθέτηση ενός αριθμού παγίδων μέσα στην καλλιέργεια και τον ταυτόχρονο έλεγχο της εδαφικής υγρασίας με σκοπό την καταμέτρηση των θηλυκών πληθυσμών, τη συχνότητα της απόθεσης αυγών και την πρόγνωση της ακολουθούμενης εμφάνισης των προνυμφών. Αυτό επιτρέπει την έγκυρη εφαρμογή των εντομοκτόνων ψεκασμών. Εθίζεται πολύ γρήγορα στα εντομοκτόνα γιατί τρέφεται μόνο από το κρεμμύδι και για τη σωστή καταπολέμησή του πρέπει να εναλλάσσονται τα εντομοκτόνα. Πολύ καλά αποτελέσματα δίνει και η χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων στο έδαφος πριν τη φύτευση.

Σκώρος (φυλλοτρήτης πράσου): *Acrolepia assectella*

Είναι μικρό λεπιδόπτερο φαιοκαστανό με άνοιγμα πτερώγων 10 mm. Η χρυσαλίδα περικλείεται σε ένα αραιό, ελαφρύ, βομβύκιο. Διαχειμάζει σαν πεταλούδα σε φυσικά καταφύγια και όταν η θερμοκρασία σταθεροποιείται πάνω από 14°C, αρχίζει την πτήση του. Η προνύμφη έχει μήκος 12 mm, χρώμα υποκίτρινο-λευκό. Τα κουκούλια (βομβύκια) βρίσκονται μέσα στα φύλλα και περιβάλλονται από ένα χαρακτηριστικό αραιό πλέγμα.

Η μικρότερη διάρκεια του βιολογικού κύκλου είναι 22 ημέρες. Στη χώρα μας έχει τρεις γενεές. Έχουμε μια εαρινή, μια θερινή και μια φθινοπωροχειμερινή που διαχειμάζει σαν πεταλούδα. Τα διαχειμάζοντα ακμαία μπορεί να επιβιώσουν για περισσότερο από οκτώ μήνες.

Το πράσο προσβάλλεται περισσότερο από τα άλλα φυτά του γένους *Allium*. Οι προνύμφες εισέρχονται μέσα στο παρέγχυμα των φύλλων, δημιουργούν στοές και αφήνουν ανέπαφη την άνω και κάτω επιδερμίδα των φύλλων. Οι στοές κατευθύνονται προς τα κάτω και τελικά ανοίγουν στοές και στο στέλεχος. Κατά το τέλος του πρώτου σταδίου οι κάμπιες αφήνουν τη στοά και κατευθύνονται στη βάση του φυτού όπου διεισδύουν μέσα στο βολβό. Όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους οι προνύμφες εξέρχονται και κάνουν βομβύκιο. Στα κρεμμύδια παρατηρούνται παρόμοιες στενές οπές στα φύλλα και οι προνύμφες ανευρίσκονται κρυμμένες μέσα στις τρύπες των φύλλων.

Τα φύλλα γίνονται κίτρινα και οι άκρες τους ξηραίνονται, ενώ μεγάλες ποσότητες κτρινωπών περιττωμάτων καλύπτουν την επιφάνειά τους. Οι προνύμφες ξεκινούν από την κορυφή των φύλλων και προχωρούν προς τα κάτω ανοίγοντας στοά μέχρι το κέντρο του φυτού ή του βολβού.

Αντιμετώπιση: Συνιστάται η συλλογή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μετά την συγκομιδή. Παγίδες φερομόνης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο των ακμαίων κατά τις νυχτερινές πτήσεις τους καθώς και για την παρακολούθηση της συχνότητας εναπόθεσης των αυγών, κυρίως στα ακμαία της 1ης γενεάς την άνοιξη, οπότε ανάλογα γίνεται ψεκασμός με σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis*.

Όταν οι προνύμφες είναι μεταξύ 1ου και 2ου σταδίου, έχουν βγει από το φύλλο και κατευθύνονται στη βάση του φυτού. Τότε επεμβαίνουμε με χημικά και μειώνουμε σημαντικά τον πληθυσμό του εντόμου για τις επόμενες γενεές. Κατάλληλα εντομοκτόνα είναι οι πυρεθρίνες, Ντούρσμπαν, καρμπαρύλ, θειοντάν. (Γεωργία κτηνοτροφία 1997)

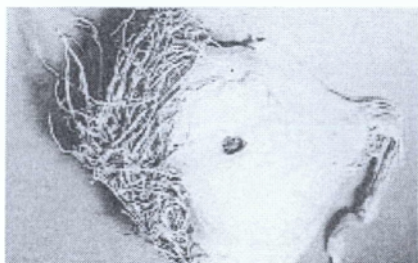
Κόσσοι του σκόρδου: *Dyspessa ulula*

Η *Dyspessa ulula* είναι Λεπιδόπτερο της οικογένειας Cossidae, καταγόμενο πιθανώς από την Νοτιοανατολική Ασία, και απαντόμενο στις χώρες της Μεσογείου, στη Μικρά Ασία και στην Κεντρική Ευρώπη.

Το έντομο προσβάλλει κυρίως το σκόρδο και λιγότερο το κρεμμύδι και το άγριο σκόρδο. Οι προνύμφες προσβάλλουν τους βολβούς και εισχωρούν στις σκελίδες αφήνοντας άθικτα τα εξωτερικά καλύμματα. Εάν η προσβολή είναι σοβαρή, οι βολβοί αδειάζουν σχεδόν τελείως και εμφανίζουν εξωτερικά εκτεταμένες καταστραμμένες περιοχές σκεπασμένες από μετάξινο ιστό. Η προνυμφική δράση ξεκινάει στο χωράφι στη διάρκεια της ωρίμανσης των βολβών και συνεχίζεται στην αποθήκη, όπου οι προνύμφες προκαλούν σοβαρές ζημιές περνώντας από το προσβλημένο σκόρδο στο υγιές. Οι προσβλημένες παρτίδες από το έντομο δεν μπορούν να προωθηθούν στο εμπόριο.

Βιολογικός κύκλος Είναι νυκτόβια έντομα, λίγο μετά την έξοδό τους ζευγαρώνουν και εναποθέτουν τα ωά τους στη βάση των φυτών. Οι προνύμφες διεισδύουν εντός των βολβών ανοίγοντας μια μικρή οπή στα περιβλήματα και σκάβουν μια μικρή επιμήκη στοά μήκους 1-2cm όπου ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους, σε 35-40 ημέρες εντός των βολβών που έχουν ήδη συλλέξει ή σε εκείνες που βρίσκονται ακόμη στο χωράφι.

Οι ώριμες προνύμφες εγκαταλείπουν τα προσβλημένα όργανα και κρύβονται στις σχισμές των τοίχων ή των δαπέδων στις αποθήκες. Εκείνες που εξέρχονται από τους βολβούς, που ακόμη δεν έχουν συλλέξει κλείνονται μέσα σε ένα στρογγυλό βομβύκιο, στο οποίο κολλούν και εδαφικά σωματίδια, όπου και διαχειμάζουν. Την άνοιξη εγκαταλείπουν τα καταφύγια, για να χρυσαλλιδωθούν εκ νέου μέσα σε ένα άλλο βομβύκιο, με επίμηκες σχήμα για να δώσουν έτσι τα νέα ακμαία. Πολλές προνύμφες μπορούν ωστόσο να παρατείνουν τη διάπαυση και να παραμείνουν ακόμη ένα χρόνο πριν χρυσαλλιδωθούν. Τα ακμαία της *Dyspessa ulula* πετούν από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τα μέσα Ιουλίου(Εικ.4.8).



Εικ.4.8:Βολβός σκόρδου με οπή εξόδου της προνύμφης (gardenmagazine.gr)

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση βασίζεται κυρίως σε μέτρα αγρονομικού χαρακτήρα, τα οποία συνίστανται στη καταστροφή των προσβλημένων βολβών, στη διάρκεια της

συλλογής. Η ύποπτη ή ελαφρώς προσβλημένη καλλιέργεια πρέπει να αποθηκευτεί ξεχωριστά και όχι μαζί με υγιείς παρτίδες. Η ενδεχόμενη απολύμανση μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση προϊόντων απολύμανσης.

Θρίπας του καπνού: *Thrips tabaci*

Οι θρίπες με τα ξέοντος μυζητικού τύπου στοματικά τους μόρια διατρυπούν επανειλημμένα τους ιστούς των νεαρών φύλλων καταστρέφοντας το παρέγχυμά τους. Τα φύλλα παίρνουν λευκή ασημόχρωμη-πιτσιλωτή εμφάνιση και σε σοβαρή προσβολή όλος ο αγρός παίρνει αργυρόχρωμη όψη. Τα φύλλα παραμορφώνονται, η ανάπτυξη των φυτών περιορίζεται και τελικά τα φύλλα αφυδατώνονται και ξηραίνονται. Στην περιοχή προσβολής παρατηρούνται μικροί μαύροι λεκέδες που προέρχονται από τα περιττώματα των θριπών. Κατά την έναρξη της προσβολής βρίσκονται σε περιοχές ανάμεσα στα φύλλα και δεν είναι άμεσα αναγνωρίσιμη η προσβολή μέχρις ότου οι καιρικές συνθήκες ευνοήσουν μια γεωμετρική αύξηση του πληθυσμού των θριπών.

Η προσβολή μπορεί να συνεχισθεί και μετά τη συγκομιδή των ξηρών κρεμμυδιών, μέσα στην αποθήκη αν και εκεί οι ζημιές είναι χωρίς οικονομική σημασία. Η ζημιά είναι σοβαρή για τα χλωρά βολβώδη λαχανικά (χλωρά κρεμμύδια, πράσα κ.ά.) γιατί αχρηστεύεται το φύλλωμα. Η επίπτωση της προσβολής στους βολβούς δεν θεωρείται σημαντική.

Ο έλεγχος της προσβολής γίνεται στα κρεμμύδια ψάχνοντας στη βάση των κεντρικών φύλλων παραμερίζοντας τα άλλα, ενώ στα πράσα θα πρέπει με ένα μαχαίρι να αφαιρούμε ένα-ένα τα φύλλα ψάχνοντας μέχρι το βάθος του κολεού τους.

Έχει πολλές γενεές το χρόνο (περισσότερες από 5) και με ευνοϊκές καιρικές συνθήκες κλείνει το βιολογικό του κύκλο σε 2-3 εβδομάδες. Το έντομο ευνοείται από θερμές περιόδους (υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή σχετική υγρασία) οπότε έχουμε μεγάλες προσβολές που επηρεάζουν πολύ σοβαρά τόσο τα νεαρά όσο και τα μεγάλα φυτά. Τα θηλυκά αφήνουν κατά μέσο όρο 80 αυγά σε μικρές εγκοπές μέσα στα φύλλα και αυτά εκκολάπτονται σε 5-10 ημέρες. Τα ακμαία διαχειμάζουν στο έδαφος και βγαίνουν την άνοιξη. Τα ακμαία έχουν μήκος 1-2 mm, χρώμα ανοιχτό κίτρινο έως καφέ με εγκάρσιες λωρίδες στο σώμα τους. Το σώμα τους λεπταίνει προς τα δύο άκρα. Οι νύμφες μοιάζουν πολύ με τα τέλεια άτομα με τη διαφορά ότι δεν έχουν φτερά, έχουν πιο ανοιχτό χρώμα και πιο μικρό μέγεθος (Εικ. 4.9).

Αντιμετώπιση:

Συνιστάται να γίνεται κανονική άρδευση της καλλιέργειας, καταστροφή των ζιζανίων και αμειψισπορά. Για τη χημική καταπολέμηση είναι απαραίτητες οι επανειλημμένες εφαρμογές λόγω των πολλών γενεών και της ταχείας αύξησης του πληθυσμού τους. Οι συχνοί ψεκασμοί όμως αυξάνουν την ανθεκτικότητα στα χρησιμοποιούμενα φάρμακα. Θα πρέπει οι ψεκασμοί να γίνονται με εναλλαγή εντομοκτόνων από διαφορετικές ομάδες για να αποφευχθεί η ανθεκτικότητα. Οι πληθυσμοί των θριπών στα νεαρά φυτά μπορούν να μειωθούν σημαντικά με ενσωμάτωση στο έδαφος κοκκωδών εντομοκτόνων πριν τη σπορά ή φύτευση. Για ψεκασμούς φυλλώματος χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα methamidophos, acephate, πυρεθρίνες, methomyl κ.ά. (Χ. Ολύμπιος 1994)



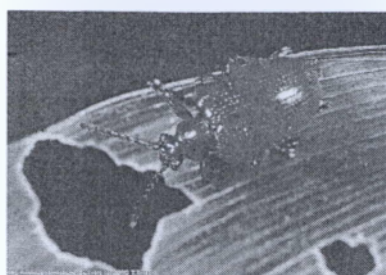
Εικ. 4.9:Προνύμφη θρίπα κρεμμυδιού. Βρίσκεται συνήθως στο εσωτερικό μέρος στη βάση των φύλλων του κρεμμυδιού (organiccatalog.com).

Βραχύκεροι του κρεμμυδιού: *Brachyceres algirus*, *B. uncatus*

Προσβάλλει κυρίως κρεμμύδια και σκόρδα. Έχει μια γενεά το χρόνο.

Οι προνύμφες (άσπρες, μήκους 6-20 mm) εισέρχονται στο βολβό και τρώνε το εσωτερικό του. Νυμφώνονται στο βολβό. Το φυτό παρουσιάζει αποπληξία. Διαχειμάζουν σαν τέλεια στο νυμφικό κελί (στο βολβό) και εξέρχονται το Μάιο

Αντιμετώπιση: Συνιστάται καταστροφή των προσβεβλημένων βολβών. Επίσης συνιστώνται σκονίσμα με carbaryl 10% ή μαλαθείο 5% ή ψεκασμός με πυρεθρίνες ή Θειοντάν ή carbaryl 85% κατά την εμφάνιση των τελείων εντόμων(Εικ. 4.10).



Εικ.4.10: Ακμαίο *Brachyceres algirus*
(organiccatalog.com)

Πράσινη αφίδα: *Myzus persicae*

Έχει μια γενεά το χρόνο. Είναι κιτρινοπράσινες έως σκούρες πράσινες. Οι αριθμοί τους μπορούν να αυξηθούν ταχύτατα μέσω του παρθενογενετικού κύκλου των θηλυκών ατόμων. Σε μια δεδομένη εποχή μπορεί να εμφανισθούν πολλές αλληλοκαλυπτόμενες γενεές.

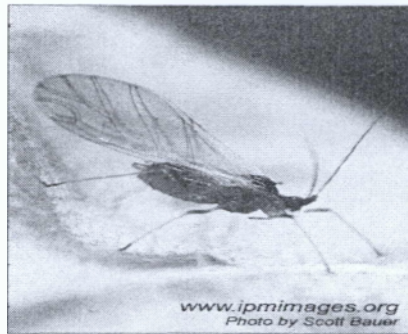
Οι προνύμφες τρώνε τα φύλλα σε λωρίδες παράλληλες προς τα νεύρα.. Διαχειμάζει στο έδαφος σαν τέλειο μέσα σε κελί που φτιάχνει από χώμα και εμφανίζεται στα μέσα Ιουνίου. Ωτοκεί στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και οι προνύμφες νυμφώνονται τον Ιούλιο. Τον Αύγουστο γίνονται τέλεια αλλά παραμένουν σε διάπαυση μέχρι τον επόμενο Ιούνιο(Εικ. 4.11).

Οι αφίδες εμφανίζονται και σχηματίζουν μεγάλους πληθυσμούς πάνω στα νεότερα φύλλα όπου τρέφονται απομυζώντας τους χυμούς των φυτών και προκαλούν έτσι την εξασθένησή τους, την χλώρωση των φύλλων, τη συστροφή τους και την υποβάθμιση της καλλιέργειας. Πάνω στα μελιτώματα, εγκαθίστανται δευτερογενώς διάφοροι μύκητες (καπνιά κ.ά.) δημιουργώντας αιθαλώδεις μούχλες που υποβαθμίζουν την εμφάνιση φυτών που καλλιεργούνται για χλωρά, δηλαδή για το φύλλωμά τους. Η δυσμενέστερη συνέπεια της προσβολής από τις αφίδες είναι η εξάπλωση των ιώσεων μια και οι αφίδες είναι φορείς διαφόρων ιών.

Αντιμετώπιση:

Ο θερμός και ξηρός καιρός περιορίζει τη συχνότητα και την ένταση των προσβολών μειώνοντας πολύ τους πληθυσμούς των αφίδων. Σημαντική συμβολή έχουν και οι φυσικοί εχθροί (πασχαλίτσες, χρύσοπες κ.ά.) των αφίδων που μπορούν να μειώσουν πολύ τους πληθυσμούς τους. Για να γίνει χημική καταπολέμηση θα πρέπει να υπάρχει υψηλό σχετικά ποσοστό διάσπαρτης προσβολής (πάνω από 10%).

Ψεκασμοί ή σκονίσματα προ της ωοτοκίας με τα ίδια εντομοκτόνα όπως και στους βραχύκερους.(Γεωργία κτηνοτροφία 1997)



Εικ.4.11: Ακμαίο *Myzus persicae* (olyplant.gr)

4.2. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τα βολβώδη λαχανικά προσβάλλονται από πάρα πολλές ασθένειες. Οι ασθένειες αυτές οφείλονται κυρίως σε μύκητες, αλλά και σε βακτήρια όπως και σε ιούς. Οι μυκητολογικές ασθένειες διακρίνονται σε εδαφογενείς (τα παθογόνα είναι μύκητες εδάφους και προσβάλλουν κυρίως τα υπόγεια μέρη ή το λαιμό των φυτών) και σε αερογενείς (τα παθογόνα μεταδίδονται με τον αέρα και προσβάλλουν κυρίως τα υπέργεια μέρη)

Φουζάριο: *Fusarium oxysporum F.sp. ceras*

Ο μύκητας προσβάλλει τις ρίζες και τη βάση του βολβού. Εισέρχεται δια του ριζικού συστήματος και από φυσικές πληγές του δίσκου. Πληγές από έντομα ή από μηχανικά μέσα υποβοηθούν τη προσβολή. Φυτά που έχουν προσβληθεί παρουσιάζουν ένα προοδευτικό κιτρίνισμα από τη κορυφή των φύλλων, τα οποία σιγά-σιγά ξηραίνονται. Τα φυτά προσβάλλονται σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξής τους, και όταν στο υπέργειο μέρος του φυτού εμφανιστούν τα συμπτώματα, η καταστροφή έχει προχωρήσει στο υπόγειο μέρος του φυτού, οι ρίζες καταστρέφονται, όπως και η βάση του βολβού. Η σήψη στο βολβό εξακολουθεί να προχωρεί και μετά τη συγκομιδή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Αντιμετώπιση: Ο έλεγχος της ασθένειας είναι δύσκολος. Τα εδάφη που φέρουν τον μύκητα δεν πρέπει να καλλιεργούνται με κρεμμύδι (αμειψισπορά). Θα μπορούσαν να ληφθούν μερικά πρόσθετα μέτρα περιορισμού των ζημιών από την ασθένεια, όπως: θα πρέπει να απομακρύνονται οι βολβοί που έχουν προβληθεί, να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες, και να διατηρούνται οι βολβοί σε ξηρές αποθήκες. (Χ. Ολύμπιος 1994)

Περονόσπορος: *Peronospora destructor*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τα ανθικά στελέχη και τους βολβούς. Στα φύλλα προκαλεί διάσπαρτες χλωρωτικές τεφροσπράσινες ή υπόλευκες κηλιδώσεις, που αργότερα καλύπτονται από τεφροϊώδη εξανθήματα (σποριάγγεια). Τα σποριάγγεια μεταφέρονται με τον αέρα σε διπλανά φυτά και μπορεί να μεταδώσουν την προσβολή. Τα φύλλα σιγά-σιγά μαραίνονται και καταστρέφονται. Στα ανθικά στελέχη ο μύκητας προκαλεί τα ίδια συμπτώματα και συχνά οι ταξιανθίες σπάνε και κόπτονται στα σημεία προσβολής. Επίσης προσβάλλονται και οι βολβοί.

Η προσβολή ευνοείται από σχετικά μέτρια θερμοκρασία (13°C) και από υψηλή υγρασία και το πότισμα με καταιονισμό βοηθά στη διάδοση της ασθένειας.

Αντιμετώπιση: Συνιστάται η χημική καταπολέμηση με μυκητοκτόνα, προστατευτικά, επαφής και διασυστηματικά, όπως: οξυχλωριούχο χαλκο, αντρακόλ, κάπτάν ζινέπ, Ridomil, κ.λπ. Για τον έλεγχο της ασθένειας μπορούν να εφαρμοστούν και καλλιεργητικά μέτρα, όπως καλλιέργεια σε χωράφι που στραγγίζει καλά, πρόβλεψη για στέγνωμα των φυτών μετά το πότισμα με καταιονισμό (πότισμα το πρωί), εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς, φύτευσης υγιούς κοκκαριού και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. (Χ. Ολύμπιος 1994)

Σκωρίαση: *Puccinia porri*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα και τα ανθικά στελέχη πάνω στα οποία σχηματίζει σκουρόχρωμες φλύκταινες.

Αντιμετώπιση: Συνιστάται η χημική καταπολέμηση μόλις εμφανιστεί η προσβολή, με Μπαϋλετον, Μάνεπ κ.α. Επίσης, συνιστάται η καύση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. (Χ. Ολύμπιος 1994, Χ. Παναγόπουλος 1995)

Πυρηνοχαίτα ή ιώδης μετασχηματισμός της ρίζας : *Pyrenochaeta terrestris*

Τα φυτά έχουν περιορισμένο ριζικό σύστημα και από αυτό πολύ λίγο είναι ενεργό, γι' αυτό τα φυτά έχουν καχεκτική εμφάνιση, μικρούς βολβούς, φύλλα χλωρωτικά με κορυφές λευκές ή κίτρινες ή καστανές και πολλά μαραίνονται. Τις μέρες με ηλιοφάνεια τα φυτά μαραίνονται λόγω του περιορισμένου ενεργού ριζικού συστήματος. Τα προσβεβλημένα φυτά ξεριζώνονται με το βολβό εύκολα. Σε μεγάλο ποσοστό οι ρίζες είναι ξερές και αλλάζουν συνεχώς χρώμα, από ελαφρύ ρόδινο γίνονται κόκκινες ιώδεις, καστανές, μαύρες και τελικά νεκρώνονται. Τα συμπτώματα είναι πιο σοβαρά στα ώριμα φυτά. Στους σάπιους ιστούς εμφανίζονται πυκνίδια

(καρποφορίες του μύκητα) και κυρίως στις ρίζες και στη βάση των χιτώνων των βολβών.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

-Αμειψισπορά μακράς διάρκειας (3-6 ετών) με φυτά που δεν προσβάλλονται από την ασθένεια.

-Όσο γίνεται πρωιμότερες σπορές (χειμώνα) για την ανοιξιάτικη καλλιέργεια για να αναπτυχθούν αρκετά οι βολβοί πριν ανέβουν οι θερμοκρασίες.

-Τακτικά ποτίσματα με μικρές σχετικά ποσότητες νερού, ώστε τα φυτά να απορροφούν όσο μπορούν περισσότερο νερό με το περιορισμένο ενεργό ριζικό σύστημα.

-Συλλογή ή καύση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. (X. Ολύμπιος 1994)

Σκληρωτίαση ή λευκή σήψη ή ξηρή σήψη: *Sclerotium cepivorum*

Είναι η πιο καταστροφική ασθένεια των βολβωδών λαχανικών. Στην περιοχή Ψαχνών Ευβοίας έχει περιορίσει την καλλιέργεια του σκόρδου από πάνω από 3.000στρ (δεκαετία του 70) σε λιγότερο από 1.000 στρ σήμερα. Η ασθένεια προσβάλλει το φυτό σ' οποιοδήποτε στάδιο και υπάρχει όπου καλλιεργούνται ή υπάρχουν αυτοφυή φυτά της οικογένειας Alliaceae τη χειμερινή περίοδο, γιατί οι χαμηλές θερμοκρασίες διεγείρουν την ανάπτυξη και αναπαραγωγή του παθογόνου. Η ασθένεια μεταδίδεται από ρίζα σε ρίζα, τα συμπτώματα στο φύλλωμα εμφανίζονται μόνο μετά την ανάπτυξη του παθογόνου στο λαιμό ή στο βολβό. Τα παλαιότερα φύλλα κιτρινίζουν πρόωρα και ξηραίνονται από την κορυφή προς την βάση τους όπου και αναπτύσσεται σήψη. Οι βολβοί σαπίζουν από μέσα προς τα έξω.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

-εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς

-Φύτευση υγιών βολβών

-Εκρίζωση των ασθενών φυτών

-χημική καταπολέμηση με dicloran, quintozen, ψεκασμοί φυλλώματος, εφαρμογή χαμηλών δόσεων metham-sodium.

-Εφαρμογή θειικού χαλκού. Στην Εύβοια, για τον περιορισμό της ασθένειας εφαρμόζουν με την άρδευση θειικό χαλκό (γαλαζόπετρα) μέσω του υδρολιπαντήρα και σε ποσότητα μέχρι 20 χγρ/στρ. (X. Ολύμπιος 1994)

Ελμινθοσπόριο: *Helminthosporium allii*

Προκαλεί ζημιά στα φύλλα και στους βολβούς του σκόρδου. Στα φύλλα παρατηρούνται στην αρχή κηλιδώσεις, χλωρώσεις και ξηράνσεις που κατά το πλείστον αρχίζουν στην κορυφή. Στους βολβούς σχηματίζονται στην κυρτή πλευρά των σκελίδων γαγγραινώδεις κηλίδες, επιμήκεις ή υποστρόγγυλες, στην αρχή λίγο βυθισμένες και χρώματος καστανού. Μετά, αυτές γίνονται βαθύτερες, με βελούδινη επιφάνεια και πολύ μαύρες, χωρίς να σαπίζουν. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων οργάνων και ιδιαίτερα στους εσωτερικούς κενούς χώρους, μεταξύ των σκελίδων και των χιτώνων, σε αντιστοιχία προς τις γαγγραινώδεις κηλίδες, σχηματίζονται άφθονες καρποφορίες του παθογόνου, που έχουν την μορφή λεπτότατης μελανής σκόνης.

Αντιμετώπιση:

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται:

-Φύτευση υγιών σκελίδων προερχόμενων από αγρούς απαλλαγμένους της ασθένειας από πολλά χρόνια.

-Απολύμανση σκελίδων.

-Φυλλοψεκασμοί με Αλιέτ, διθειοκαρβαμιδικά, χλωρωθαλονίκ και με συνδυασμούς αυτών.

-Πρώιμη συλλογή και γρήγορη αποξήρανση.

-Καταστροφή υπολειμμάτων καλλιέργειας και φυτών εθελοντών.

-Στραγγερό έδαφος ή καλλιέργεια σε αναχώματα.

Άλλες ασθένειες είναι: Ξηρή σήψη: *Sclerotium cepivorum* , μαύρη σήψη: *Aspergillus niger*, μπλε σήψη: *Penicillium spp*, αλτενάρια: *Altenaria porri*.

Γραμμωτός άνθρακας: *Urocystium cepulae*

Προσβάλλει κυρίως τα ανοιξιάτικα κρεμμύδια και το πράσο. Προκαλείται ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση της παραγωγής τους. Η ασθένεια πρωτοεμφανίζεται στο στέλεχος του νεαρού φυτού, όταν αυτό βγαίνει από το έδαφος. Τα προσβεβλημένα φυτάρια ξηραίνονται μέσα σε 3-5 εβδομάδες από την έξοδο τους στην επιφάνεια του εδάφους. Τα ελαφρότερα προσβεβλημένα φυτάρια επιβιώνουν αλλά παράγουν καχεκτικούς βολβούς που στους χιτώνες τους έχουν μαύρες ραβδώσεις και φλύκταινες. Στα προσβεβλημένα φυτά, πρώτα εμφανίζονται ελαφρά διογκωμένες φλύκταινες σκοτεινού χρώματος(καστανές ή μαύρες), σε θέσεις κοντά στο έδαφος, κοντά στη βάση των εξωτερικών σαρκωδών χιτώνων αλλά και μερικές φορές προχωρούν και εσωτερικά μέχρι τον 3^ο ή 4^ο χιτώνα. Οι φλύκταινες τελικά σπάζουν και βγαίνει μαύρη σκόνη από τα σπόρια (συσσωματώματα τελειοσπορίων - χλαμυδοσπορίων) που αποτελούν και την κύρια μορφή αναπαραγωγής του παρασίτου.

Αντιμετώπιση:

Πρέπει να αποφεύγονται χωράφια στα οποία έχει εμφανισθεί η ασθένεια, για όσο το δυνατό περισσότερο χρόνο, εκρίζωση και καταστροφή των προσβεβλημένων νεαρών φυτών. (Χ. Ολύμπιος 1994, Χ. Παναγόπουλος 1995)

Φυτοφθορά: *Phytophthora porri*

Στην αρχή έχουμε προσβολές στο πάνω μισό του φύλλου, στις κορυφές των φύλλων και πολύ συχνά στην περιφέρεια του ελάσματος. Οι προσβεβλημένες περιοχές αρχικά συγκρατούν μεγάλες ποσότητες νερού, πράγμα το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτήσουν "μουχλιασμένη" όψη. Αργότερα χάνεται αυτή η εμφάνιση, αφήνοντας ένα αποχρωματισμένο φύλλωμα, ξηρό και με χάρτινη υφή.

Αντιμετώπιση: Ψεκασμοί με χλωροθανονιλ, διθειοκαρβαμιδικά.

Βοτρύτης του λαιμού: (*Botrytis allii*)

Προσβάλλει το λαιμό των βολβών. Αν σημειωθούν πολλές βροχοπτώσεις, κατά τη διάρκεια του σταδίου αγού, τότε παρατηρείται εξάπλωση του μυκηλίου από το φύλλωμα προς το λαιμό, και τελικά εισέρχεται στους βολβούς. Στην αρχή παρατηρείται μια μαλακή σήψη των ιστών των χιτώνων στο πάνω μέρος των βολβών. Ο μύκητας προχωρεί μετά από την κορυφή προς τη βάση των προσβεβλημένων χιτώνων, οι οποίοι γίνονται καστανοί και σπογγώδεις. Ο μύκητας αυτός εμφανίζεται στα τελευταία στάδια της ανάπτυξης των φυτών και στο ξεκίνημα της ωρίμανσης. Κυρίως προκαλεί πολύ σοβαρές μετασυλλεκτικές σήψεις στις αποθήκες των κρεμμυδιών.

Βοτρύτης των φύλλων: (*Botrytis squamosa*)

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα αλλά και τους βολβούς, προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Στα φύλλα σχηματίζονται νεκρωτικές κηλίδες, κυκλικές μέχρι ελλειπιοειδείς, μικρές (διαμέτρου 4mm), λευκές μέχρι κίτρινες. Η προσβολή είναι συνήθως πιο

έντονη στις κορυφές των φύλλων, οι οποίες ξηραίνονται και λυγίζουν προς τα κάτω. Στους βολβούς η προσβολή εμφανίζεται κυρίως στους εξωτερικούς χιτώνες, οι οποίοι παρουσιάζουν μαλακή, υγρή σήψη και τα σαφή όρια της προσβολής συχνά καλύπτονται από τα σκληρώτια του παθογόνου που αρχικά είναι λευκα και στη συνέχεια γίνονται μαύρα.

Βοτρύτης των σπορόφυτων και της αποθήκης : (*Botrytis cinerea*)

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα και το λαιμό των φυτών στον αγρό και προκαλεί σήψη στους βολβούς στην αποθήκη. Το παθογόνο προσβάλλει τα σπορόφυτα στο λαιμό και τα φύλλα καθώς βγαίνουν από το έδαφος και τα ξηραίνει εφόσον οι θερμοκρασίες δεν είναι πολύ χαμηλές. Στα φύλλα των αναπτυγμένων φυτών παρουσιάζεται σε προβληματικές καλλιέργειες σαν παράσιτο αδυναμίας προκαλώντας στιγματώση στα φύλλα, χωρίς να εγκαθίσταται το παθογόνο στους ιστούς.

Αντιμετώπιση του βοτρύτη : συνιστάται αμειψισπορά 4 ετών, καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών, απολύμανση σπόρου με benomyl ή thiabendazole, συλλογή και καύση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, βαθιές αρόσεις, συγκομιδή με ζεστό και ξηρό καιρό, αποξήρανση των βολβών μετά τη συγκομιδή, σωστή διατήρηση στα ψυγεία. (Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Kinsealy Research and Development Centre 1991)

Μπλε σήψη: (*Penicillium spp*)

Στην επιφάνεια των βολβών εμφανίζονται αποχρωματισμένες (κιτρινωπές) περιοχές, που συνοδεύονται από πρασινωπές στρώσεις σπορίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούνται σκουροπράσινες έως καφέ κηλίδες με αυξημένο ποσοστό υγρασίας πάνω στους εξωτερικούς χιτώνες.

Αντιμετώπιση: αποφυγή πληγών κατά τη συγκομιδή, απολύμανση με κατάλληλα μυκητοκτόνα των βολβών πριν την αποθήκευση, άμεσο στέγνωμα των βολβών μετά τη συγκομιδή, αποθήκευση σε θερμοκρασία κάτω των 5 και χαμηλή σχετική υγρασία.

Αλτενάρια: (*Altenaria porri*)

Στο αρχικό στάδιο συγχέεται με το βοτρυτή και σε προχωρημένο στάδιο με το κλαδοσπόριο και τον περονόσπορο. Στο πάνω ήμισυ του φύλλου και στους ποδίσκους των άνθων σχηματίζονται μικρά λευκά στίγματα, τα οποία εξελίσσονται σε μεγάλες οβάλ κηλίδες. Αργότερα και ειδικά αν ο καιρός είναι υγρός, οι περιοχές αυτές αποκτούν ένα γκριζο ή καφετί χρώμα. Υπάρχει μια φαρδιά χλωρωτική περιοχή κίτρινου χρώματος γύρω από κάθε οβάλ κηλίδα. Οι κηλίδες μερικά ή ολικά περιβάλλουν το φύλλο η το στέλεχος και τελικά το φύλλο ξηραίνεται.

Αντιμετώπιση: αμειψισπορά, βελτίωση εδαφικής γονιμότητας, καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, ανθεκτικές ποικιλίες, ψεκασμοί με χλωροθαλονύλ, δικαρβοξιμιδικά ή διθειοκαρβαμιδικά.

Υγρές βακτηριακές σήψεις : (*Erwinia carotovora*, *Pseudomonas cepacia*, *Burkholderia gladioli*)

Η προσβολή στον αγρό αρχίζει όταν τα φυτά πλησιάζουν στην ωρίμανση. Στα φύλλα σχηματίζονται ημιδιαφανείς κιτρινωπές λωρίδες και στη συνέχεια μια μαλακή σήψη στη βάση τους. Τα προσβεβλημένα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν στο χώμα. Στη συνέχεια τα βακτήρια μπαίνουν στους ιστούς του λαιμού, από τα νεκρά ή γερασμένα φύλλα, και προχωρούν προς τα κάτω στο βολβό μολύνοντας έναν ή περισσότερους χιτώνες, οι οποίοι στην αρχή εμφανίζουν υδατώδη υφή και γρήγορα μετατρέπονται σε μια υγρή μάζα. Σε προχωρημένο στάδιο οι προσβεβλημένοι βολβοί με μια ελαφρά πίεση βγάζουν ένα βλενώδες σκουρόχρωμο υγρό από το λαιμό.

Αντιμετώπιση: καλή στράγγιση του εδάφους και καλλιέργεια σε αναχώματα, καταπολέμηση ζιζανίων, ορθολογική λίπανση ,όχι υπεραρδεύσεις, ψεκασμός με ανόργανα χαλκούχα μετά από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, ελαχιστοποίηση των τραυματισμών των βολβών, αποθήκευση υγιών και ξηρών βολβών, άμεση διακοπή των υψηλών θερμοκρασιών στους θαλάμους τεχνικής αποξηράνσης των κρεμμυδιών όταν πλησιάζει η αποξηράνσή τους. (Γεωργία κτηνοτροφία 1997, Χ. Παναγόπουλος 1995)

Νηματώδης σκώληκας: *Ditylenchus dipsaci*

Τα συμπτώματα επί κρεμμυδιού, σκόρδου και ενίοτε πράσου είναι νανισμός των φυτών, κάμψις των φύλλων μέχρι το χόμα, εξογκώματα και επιμήκη σχίσματα επί των φύλλων. Επίσης έχουμε μικρότερα φύλλα, παχύτερα, με κιτρινοκαστανές αποχρώσεις και εξογκώματα επί των στελεχών. Τα μολυσμένα μικρά φυτά συστρέφονται, κακοσχηματίζονται και νεκρώνονται, αν η προσβολή είναι σοβαρή. Με την πάροδο των ημερών τα φύλλα θρυμματίζονται και οι βολβοί μαλακώνουν στο λαιμό και το μαλάκωμα προχωρεί προς τα κάτω. Οι σκελίδες μαλακώνουν και γίνονται γκριζωπές. Τελικά οι βολβοί ξηραίνονται, ζαρώνουν, χάνουν βάρος και σαπίζουν με ιδιαίζουσα άσχημη μυρωδιά. Το σάπισμα των κρεμμυδιών και σκόρδων αρχίζει από την βάση των βολβών και συχνά έχουμε δευτερογενή προσβολή από βακτήρια, μύκητες, ακάρεα, σκώληκες ή σαπροφάγους νηματώδεις. Τα προσβεβλημένα σκόρδα χάνουν τόσο βάρος που τελικά δεν τα συλλέγουν.

Αντιμετώπιση: Η καταπολέμηση των *Ditylenchus* μπορεί να επιτευχθεί με:

- Αμειψισπορά 4ετή με φυτά μη-ξενιστές (όχι Alliaceae, Lilliacae).
- Καταστροφή μολυσμένων φυτικών τμημάτων (βολβών, φύλλων, στελεχών).
- Φύτευση υγιών φυτών.
- Απονημάτωση με χρήση νηματοκτόνων πριν την φύτευση ή και μετά την Φύτευση(Χ.Γ. Παναγόπουλος 2000, Χ. Μ. Ολύμπιος 2008)



Εικ.4.12: Προσβολή από νηματώδεις(organiccatalog.com)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Τα κυριότερα προβλήματα των βολβωδών λαχανικών στην Ελλάδα έχουν να κάνουν περισσότερο με την γενική οικονομική κατάσταση της χώρας παρά με προβλήματα της καλλιέργειας και παραγωγής. Η είσοδος στην ευρωζώνη και η απελευθέρωση της εισαγωγής από τρίτες χώρες νωπών, φρούτων, οπωροκηπευτικών λαχανικών με μειωμένο κόστος παραγωγής ανέστειλαν τις όποιες προσπάθειες ελλήνων παραγωγών να εδραιωθούν, να σταθεροποιηθούν ή ακόμα και να αυξήσουν την παραγωγή τους.

Ο έλεγχος της αγοράς από μεγάλες αλυσίδες σούπερ μάρκετ που ελέγχουν τις εισαγωγές και ρυθμίζουν την τιμή του κάθε προϊόντος κατά το δοκούν, εκμηδένισαν την ελληνική παραγωγή κάνοντάς την να χάσει τη θέση που είχε στις αγορές της κεντρικής Ευρώπης και κυρίως της ανατολικής. Οι πολυεθνικές εταιρίες απορροφούν και διανέμουν μεγάλες ποσότητες οπωροκηπευτικών προϊόντων από χώρες όπως είναι η Κίνα (σκόρδα), Αίγυπτος, Τουρκία (κρεμμύδι). Στις χώρες αυτές οι έλεγχοι στις καλλιέργειες είναι ελλιπείς, η δράση των επίσης πολυεθνικών εταιριών φυτοπροστατευτικών προϊόντων (Monsanto dupont) με τη χρήση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών δίνουν αυξημένη παραγωγή λιγότερο κόστος σε λιπάσματα, φυτοφάρμακα. Σε συνδυασμό με την πλήρη βιομηχανοποίηση της καλλιέργειας τα φθηνότερα καύσιμα, το χαμηλό εργατικό κόστος και τη γενικότερη οικονομική κατάσταση (νομισματική ισοτιμία) οι χώρες αυτές αποκτούν ένα σοβαρό πλεονέκτημα στις διεθνείς αγορές ώστε να μπορούν να διαθέτουν τα προϊόντα τους ακόμα και στο 1/3 της τιμής μιας αντίστοιχης ευρωπαϊκής παραγωγής.

Συνέπεια όλων αυτών είναι να εξαφανιστεί κάθε εθνική παραγωγή δημιουργώντας ένα (καρτέλ) εταιριών που σκοπό έχουν να αφανίσουν τους παραδοσιακά μικρούς παραγωγούς έτσι ώστε να αποκτήσουν το μονοπώλιο στην καλλιέργεια, στην φυτοπροστασία, στην τυποποίηση, στην πώληση. Η χρήση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών δεν έχει ακόμα επιστημονικά τεκμηριωθεί ότι είναι ασφαλή για τον άνθρωπο και γενικά για το περιβάλλον. Οι πολυεθνικές εταιρίες

φυτοφαρμάκων προχωρούν πολλές φορές σε παράνομες δοκιμές δραστικών ουσιών με άγνωστα αποτελέσματα για εμάς φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε υποβαθμισμένες περιοχές του κόσμου (Αφρική, Ασία, Ν. Αμερική) αδιαφορώντας για το κόστος σε ανθρώπινες ζωές, μόλυνση περιβάλλοντος κτλ

Τα υπέρογκα κέρδη που απορρέουν από τον έλεγχο της παγκόσμιας αγοράς στην παραγωγή, διακίνηση αυτών των προϊόντων αποτελούν το εργαλείο χειραγώγησης κρατών, κυβερνήσεων και παραγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι να καταρρέουν οι οικονομίες παραγωγικών χωρών και ο έλεγχος της αγοράς να περιορίζεται σε λίγες εταιρίες οι οποίες συνεχίζουν και χρηματοδοτούν απρόσκοπτα τρίτες χώρες και να συνεχίζουν τα επικίνδυνα πειράματα σε βάρος της ανθρωπότητας.

Η παγκοσμιοποίηση της αγοράς, η διείσδυσή της στην ελληνική πραγματικότητα ήταν καταστροφική για την ελληνική αγροτική, κτηνοτροφική, βιομηχανική και γενικότερα οικονομική κατάσταση της χώρας. Η αγροτική κοινωνία δέχεται ισχυρές πιέσεις από το αυξημένο κόστος παραγωγής, τον αθέμιτο ανταγωνισμό από προηγμένες τεχνολογικά χώρες τη μη στήριξη από εγχώρια χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τα οποία έχουν καταρρεύσει και βιώνει με το χειρότερο τρόπο τις καταστροφικές συνέπειες της πολιτικής αυτής (παγκοσμιοποίησης).

Οι προοπτικές ανάπτυξης της καλλιέργειας των βολβωδών λαχανικών στην Ελλάδα δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα όσον αφορά τις άριστες κλιματολογικές συνθήκες την τεχνογνωσία των ελλήνων παραγωγών και γενικά η ελληνική παραγωγή μπορεί να σταθεί ισάξια απέναντι στον διεθνή ανταγωνισμό.

Το μέλλον της καλλιέργειας των βολβωδών λαχανικών είναι αβέβαιο και δεν αφήνει πολλά περιθώρια για μεγαλύτερη ανάπτυξη. Τα πλεονεκτήματα της χώρας εκμηδενίζονται όσο στη χώρα ασκείται η κοινή νομισματική πολιτική της Ενωμένης Ευρώπης. Το σκληρό ευρώ αυξάνει το κόστος καλλιέργειας και την καθιστά ασύμφορη. Η τελική τιμή του προϊόντος παρά τη συνεχιζόμενη μείωση του κόστους εργασίας λόγω μεγάλης εισροής οικονομικών μεταναστών παραμένει σε χαμηλά επίπεδα λόγω ότι αποτιμάται σε ευρώ. Αυτό αποθαρρύνει τους επίδοξους αγοραστές και οδηγεί την παραγωγή στο τέλμα.

Όσον αφορά στην καλλιέργεια θα πρέπει η εκλογή της περιοχής εγκατάστασης της καλλιέργειας, να μελετάται από άποψη περιβαλλοντολογικών συνθηκών, εδαφολογικών συνθηκών και της ποιότητας των υδάτων με την οποία γίνεται η άρδευση, η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας που ευδοκμεί στην περιοχή, οι παρεχόμενες λιπάνσεις να είναι οι ενδεδειγμένες και να αποφεύγονται οι υπερβολές στη χορήγηση των λιπαντικών μονάδων, η αποφυγή νερού που δεν γνωρίζουμε τα χαρακτηριστικά του, να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης για τον σωστό εντοπισμό ασθενειών και εχθρών και να εφαρμόζεται χημική καταπολέμηση με ορθό τρόπο και με τις αναγκαίες προφυλάξεις και η συχνότητα ποτίσματος ανάλογα με το ύψος βροχοπτώσεων της περιοχής. Τέλος, η στροφή περισσότερο ως προς την βιολογική καλλιέργεια έτσι ώστε να αποτελέσει μια ελκυστική οικονομική δραστηριότητα με ενδιαφέρουσες προοπτικές τόνωσης του αγροτικού εισοδήματος.

Για να επιτευχθεί όμως αυτό πρέπει:

α) οικονομική ενίσχυση των παραγωγών από την μεταβατική περίοδο.

β) δημιουργία υποδομής για την οργάνωση της εμπορίας – διακίνησης των βιολογικών βολβωδών.

γ) εφαρμογή κατάλληλου Marketing όπου θα δίνεται έμφαση στα χαρακτηριστικά των καρπών (υγιεινό, διαιτητικό, πλούσιο σε βιταμίνες και ανόργανα άλατα) ώστε να αυξηθεί η ζήτηση.

δ) ενημέρωση των αγροτών στην εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας στην καλλιέργεια βολβωδών ώστε να πεισθούν για την βιωσιμότητα της μεθόδου και να την αποδεχτούν.

ε) ενημέρωση των καταναλωτών για τις ιδιαιτερότητες όλων των βιολογικών προϊόντων και η ευαισθητοποίηση τους σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας τους.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω οι προοπτικές στην ελληνική παραγωγή βολβωδών λαχανικών στην κρίση που έχει ανακύψει αντιμέτωπη με τον παγκόσμιο ανταγωνισμό αδυνατεί να στραφεί σε εξαγωγικούς προσανατολισμούς και περιορίζεται στην

κάλυψη των εγχώριων αναγκών χωρίς να περιορίζει τον συνεχή αυξανόμενο όγκο εισαγωγών. Η Ελλάδα πρέπει να εκμεταλλευτεί τη γεωγραφική της θέση, τα εδάφη, τις άριστες κλιματολογικές συνθήκες και την εμπειρία των παραγωγών της σε συνδυασμό με την πολιτική βούληση της πολιτείας ώστε να δώσει κίνητρα για αύξηση της παραγωγής ποιοτικών προϊόντων με σκοπό την αύξηση των εξαγωγών και κάλυψη της εγχώριας αγοράς.

Η πολιτεία πρέπει κατ' αρχάς να ανατρέψει τις συμφωνίες που απελευθερώνουν τις εισαγωγές φθηνών υποβαθμισμένων προϊόντων στην Ε.Ε και στερεί από τη χώρα μας μια μεγάλη αγορά που τόσο πολύ την έχει ανάγκη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ., 1998,ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ
- ΧΡΙΣΤΟΥ Μ. ΟΛΥΜΠΙΟΥ 2008, ΤΑ ΒΟΛΒΩΔΗ ΛΑΧΑΝΙΚΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ Κ, 2006, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ
ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ, 1997, ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ
- ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ 2010, ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ
- ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ. Γ 2000, ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ,
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ
- ΑΚΟΥΜΙΑΝΑΚΗΣ ΚΩΣΤΑΣ ,1996,ΤΟ ΑΛΦΑΒΗΤΑΡΙ ΤΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ,
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΑΥΛΟΣ
- CIRO CIUFOLINI, ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ,
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΥ
- ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΧΟΥΛΙΑΡΑΣ, 2010, ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΙΩΝ

ΔΙΔΙΚΤΥΟ

- www.agrotypos.gr
- www.organiccatalog.com
- <http://images.google.gr>
- www.gardenmagazine.gr
- www.minagric.gr
- www.olvplant.gr
- <http://costisnet.weebly>
- www.el.wikipedia.org
- www.skordo.gr
- www.fytokomia.gr