



Organic.Edunet

**Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση
eContentplus programme**



eConteplusProject
Organic.Edunet

ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ
ΒΟΛΒΩΔΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ:
1. ΞΕΡΟ ΚΡΕΜΜΥΔΙ –
ΒΟΛΒΟΣ

Χαράλαμπος Θανόπουλος

MSc Γεωπόνος

Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

2008

Περιεχόμενα

Καταγωγή - ιστορικό.....	5
Θρεπτική αξία.....	5
Χρήσεις.....	6
Περιγραφή του φυτού.....	6
Ποικιλίες.....	7
Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις.....	8
Πολλαπλασιασμός.....	9
Απευθείας σπορά στο χωράφι.....	9
Φύτευση κοκκαριού.....	9
Μεταφύτευση στο χωράφι νεαρών φυταρίων.....	10
Εποχή σποράς - φύτευσης.....	10
Διάρκεια της καλλιέργειας.....	10
Καλλιεργητικές φροντίδες.....	11
Άρδευση.....	11
Λίπανση.....	11
Επιφανειακή λίπανση.....	12
Σκαλίσματα.....	12
Αραίωμα των φυτών.....	12
Συγκαλλιέργεια.....	12
Εχθροί και ασθένειες του κρεμμυδιού.....	13
Σημαντικότερες προσβολές του κρεμμυδιού.....	13
Κρεμμυδοφάγος.....	13
Μύγα του κρεμμυδιού.....	13
Θρίπας.....	13
Νηματώδεις.....	13
Σημαντικότερες ασθένειες του κρεμμυδιού.....	14
Περονόσπορος.....	14
Σκληρωτίαση.....	14
Σκληρωτίνια.....	15
Ανθράκωση.....	15
Σκωρίαση.....	15
Βοτρύτης ή τεφρά σήψη.....	16
Συγκομιδή.....	16

Απόδοση.....	17
Συντήρηση	17
Βιβλιογραφία.....	18

Βιολογική Καλλιέργεια Ξερού Κρεμμυδιού

Επιστημονικό όνομα: *Allium cepa* L.

Οικογένεια: Alliaceae

(παλαιότερα στην οικογένεια Liliaceae)

Συνώνυμα: Κρόμμυον, κρόμμυδι



Εικόνα 1: Φυτό κρεμμυδιού
(Προσφορά Χ.Κ. Πάσσαμ)

Καταγωγή - ιστορικό:

Το κρεμμύδι είναι ένα από τα πιο δημοφιλή λαχανικά στην Ελλάδα και σε ολόκληρο τον κόσμο. Πιθανές περιοχές καταγωγής πιστεύεται ότι είναι το Αφγανιστάν και το Δ. Πακιστάν (Κεντρική Ασία). Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε όλες σχεδόν τις περιοχές, αλλά κυρίως στο νομό Βοιωτίας που παράγει το 39% της ολικής ποσότητας κρεμμυδιών (βολβών). Ακολουθούν οι νομοί Λακωνίας και Θεσσαλονίκης.

Θρεπτική αξία: Η θρεπτική αξία του κρεμμυδιού παρουσιάζεται παρακάτω:

Θρεπτική αξία	Περιεκτικότητα	Άλατα	Περιεκτικότητα
Νερό	89,1g	Ασβέστιο (Ca)	23mg
Υδατάνθρακες	9g (3%)	Σίδηρος (Fe)	0.2mg
Πρωτεΐνες	1.1g (2%)	Μαγνήσιο (Mg)	10mg
Φυτικά έλαια	0,1g	Φώσφορος (P)	29mg
Βιταμίνες	Περιεκτικότητα	Κάλιο (K)	146mg
Βιταμίνη Α	2 IU	Νάτριο (Na)	4mg
Βιταμίνη C	7.4mg	Ψευδάργυρος (Zn)	0.2mg
Βιταμίνη E	0mg	Χαλκός (Cu)	0mg
Βιταμίνη K	0,4mg	Μαγγάνιο (Mn)	0.1mg
Βιταμίνη B6	0.1mg		

Πίνακας 1: Η μέση σύσταση 100g ξερού κρεμμυδιού (βολβού)

Χρήσεις:

Όλα τα μέρη του φυτού περιέχουν την πτητική ουσία αλλυλ - προπυλ - δισουλφίδιο ($C_6H_{12}S_2$), που είναι υπεύθυνη για την καυστικότητα του. Το κρεμμύδι χρησιμοποιείται είτε σαν ξερός βολβός (ξερό κρεμμύδι) είτε με τη μορφή πράσινων φυτών (χλωρά κρεμμυδάκια). Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται η αποξηραμένη - αφυδατωμένη του μορφή, είτε σε ροδέλες είτε σε σκόνη.

Περιγραφή του φυτού:

Είναι φυτό ποώδες, το οποίο απαιτεί για τη συμπλήρωση του βιολογικού του κύκλου (από σπόρο σε σπόρο) δύο χρόνια. Για την παραγωγή βολβών καλλιεργείται ως μονοετές, ενώ για την παραγωγή σπόρου ως διετές.

Το ριζικό σύστημα του φυτού είναι επιφανειακό, θυσσανώδες, που φτάνει σε βάθος μέχρι 30 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Οι ρίζες παράγονται από τη βάση του δίσκου χωρίς να διακλαδίζονται και έχουν διαμέτρου περίπου 1,5 mm. Συνεχώς σχηματίζονται νέες ρίζες σε αναπλήρωση των παλαιότερων που αποξηραίνονται.

Το πραγματικό στέλεχος του φυτού περιορίζεται στο μέγεθος ενός κυκλικού δίσκου στη βάση του βολβού, που αυξάνεται σε ύψος και διάμετρο κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού, έτσι ώστε στην πλήρη ωρίμανση του βολβού να έχει το σχήμα ενός ανεστραμμένου κώνου. Στην κάτω επιφάνεια αυτού του κυκλικού δίσκου σχηματίζονται οι ρίζες, ενώ στην πάνω επιφάνεια αυτού αναπτύσσονται τα φύλλα με αλληλό επικαλυπτόμενες τις βάσεις τους.

Οι αλληπάλληλες βάσεις των φύλλων σχηματίζουν ένα είδος στελέχους, που καλείται “ψευδοστέλεχος” και αποτελεί το λαιμό του φυτού. Το έλασμα των φύλλων είναι επίμηκες, λείο και κυλινδρικό, καθώς διπλώνει κατά μήκος του κεντρικού νεύρου.

Ο βολβός σχηματίζεται από τις βάσεις των φύλλων, εκ των οποίων οι εσωτερικές παχύνονται και αποτελούν και αποτελούν τους εσωτερικούς σαρκώδεις χιτώνες του βολβού, ενώ οι εξωτερικές γίνονται λεπτές, ξεραίνονται και παίρνουν το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας (εξωτερικοί χιτώνες). Το σχήμα και το μέγεθος του βολβού ποικίλει ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη ποικιλία.

Το ανθικό στέλεχος σχηματίζεται το δεύτερο χρόνο, αφού ικανοποιηθούν οι ανάγκες του φυτού σε ψύχος (εαρινοποίηση), από το κέντρο του ψευδοστελέχους. Στην κορυφή του φέρει σφαιρική ταξιανθία, τύπου “σκιάδιο”. Κάθε ταξιανθία περιέχει 50-2000 άνθη.

Τα άνθη του κρεμμυδιού παρουσιάζουν το φαινόμενο της πρωτανδρίας (δηλαδή το άνοιγμα των ανθών και η ελευθέρωση της γύρης γίνεται πριν ακόμα το στίγμα να είναι δεκτικό γονιμοποίησης), αποτέλεσμα του οποίου είναι η σταυρογονιμοποίηση των ανθέων.

Ο καρπός είναι κάψα που αποτελείται από τρία τμήματα και περιέχει τρία ζεύγη σπόρων. Ο σπόρος, γνωστός ως μπαρούτι, είναι μαύρος και γωνιώδης. Διατηρεί τη βλαστικότητα του σε συνθήκες δωματίου για 1-2 χρόνια.

Ποικιλίες:

Οι διάφορες ποικιλίες, που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο, με κριτήριο την απαιτούμενη διάρκεια ημέρας για την έναρξη και την ολοκλήρωση της διαδικασίας της βολβοποίησης, ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται οι ποικιλίες μεγάλης ημέρας, που έχουν ανάγκη μεγάλης διάρκειας φωτοπεριόδου (πάνω από 12 ώρες) και καλλιεργούνται την άνοιξη και συγκομίζονται το καλοκαίρι.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι ποικιλίες μικρής ημέρας, που βολβοποιούν σε μικρή διάρκεια φωτοπεριόδου και χρησιμοποιούνται κυρίως για φθινοπωρινές σπορές ή φυτεύσεις και συνεπώς για καλλιέργειες οι οποίες συγκομίζονται την άνοιξη.

Ποικιλίες κρεμμυδιού για ξερό βολβό		
Variety	Quantity (g)	No of authorizations
Deco	100	1
Ideal	10800	2
Kaliviotiko	33	1
Lisbonne	1000	1
Maraton	5000	1
Morada de Amposta	67500	10
White banching	500	1
White knight	23	2
White Lisbon	3340	6
On-farm production	15680	14
Total	103976	39

Πίνακας 2: Χρήση συμβατικών ποικιλιών κρεμμυδιού μετά από τη χορήγηση άδειας παρέκκλισης. Στην πρώτη στήλη φαίνεται η ποικιλία, στη δεύτερη η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου σπόρου και στη τρίτη ο αριθμός των αιτήσεων (Πηγή Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων).

Οι σπόροι και τα κοκκάρια που χρησιμοποιούνται προέρχονται από ποικιλίες συμβατικής καλλιέργειας μετά από σχετική άδεια παρέκκλισης ή πρόκειται για εισαγόμενους βιολογικούς σπόρους και βιολογικά κοκκάρια. Ακόμα μπορεί να προέρχονται από σποροπαραγωγή ή παραγωγή κοκκαριών των ίδιων των βιοκαλλιεργητών.

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν το 2005 από τους έλληνες βιοκαλλιεργητές μετά από αίτηση στη Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τη χορήγηση άδειας παρέκκλισης για τη χρήση συμβατικών σπόρων είναι οι εξής:

Κλιματολογικές και εδαφολογικές απαιτήσεις:

Το κρεμμύδι χαρακτηρίζεται ως φυτό ψυχρής εποχής και διακρίνεται για την ανθεκτικότητά του στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Η άριστη για την ανάπτυξη του φυτού μέση θερμοκρασία αέρος είναι 13-25°C και εδάφους 20-27°C. Για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων και καλής ποιότητας, απαιτούνται σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, ενώ κατά τη βολβοποίηση, τη συγκομιδή και τη μεθωρίμανση είναι επιθυμητές σχετικά υψηλές θερμοκρασίες.

Σε καλλιέργειες που προορίζονται για σποροπαραγωγή ο καθοριστικός παράγοντας είναι η θερμοκρασία. Για να αναπτύξει ανθικό στέλεχος το φυτό, θα πρέπει να εκτεθεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του χειμώνα σε χαμηλές θερμοκρασίες, 4-8°C ή γενικότερα κάτω των 10°C, για να καλύψει τις ανάγκες του σε ψύχος (εαρινοποίηση).

Αντίθετα, σε καλλιέργειες που προορίζονται για παραγωγή βολβών, ο καθοριστικός παράγοντας είναι η διάρκεια της ημέρας (φωτοπερίοδος). Για να ξεκινήσει η βολβοποίηση, πρέπει η διάρκεια της ημέρας να ξεπεράσει ένα ελάχιστο όριο που εξαρτάται από την ποικιλία ή το υβρίδιο και είναι ανεξάρτητο από την ηλικία των φυτών.

Η υψηλή σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας ευνοεί την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών (π.χ. περονόσπορος). Συνεπώς, η μέτρια προς χαμηλή σχετική υγρασία είναι προτιμότερη. Ιδιαίτερα επιθυμητή είναι η χαμηλή σχετική υγρασία κατά τη διάρκεια της συγκομιδής και της μεθωρίμανσης, γιατί έτσι επιτυγχάνεται καλύτερα η ξήρανση των βολβών.

Όσον αφορά το έδαφος, το κρεμμύδι αναπτύσσεται σχεδόν σε όλους τους τύπους εδαφών. Αποδίδει όμως πολύ καλύτερα σε εδάφη ελαφράς έως μέσης σύστασης, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία, καλά στραγγιζόμενα, που συγκρατούν όμως ικανοποιητική υγρασία στο ριζόστρωμα και είναι αρκετά εύθρυπτα, ώστε να επιτρέπεται ανενόχλητα η ανάπτυξη του βολβού. Προτιμάει ουδέτερη ή ελαφρά όξινη αντίδραση του εδάφους (pH 6-7). Πρέπει να αποφεύγονται τα χαλικώδη, αλατούχα και τα πολύ βαριά πηλώδη εδάφη.

Πολλαπλασιασμός:

Η παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- Απευθείας σπορά στο χωράφι
- Φύτευση κοκκαριού
- Μεταφύτευση στο χωράφι νεαρών φυταρίων, τα οποία αναπτύσσονται στο σπορείο.

Απευθείας σπορά στο χωράφι.

Χρησιμοποιείται κυρίως στην περιοχή της Βοιωτίας και η σπορά γίνεται σε επίπεδο έδαφος με σπαρτικές μηχανές ακριβείας. Η απόσταση μεταξύ των γραμμών είναι 15 cm, ενώ επί της γραμμής διατηρούνται μικρές αποστάσεις. Με τη μηχανοποίηση της καλλιέργειας σήμερα, η ποσότητα του σπόρου που απαιτείται στο στρέμμα για την παραγωγή ξηρών βολβών κυμαίνεται μεταξύ 600 και 700 gr με ανώτερο όριο το 1 kg, ενώ το βάθος σποράς δεν ξεπερνά το 1 cm. Για την καλή βλάστηση του σπόρου είναι απαραίτητη η επαρκής υγρασία του χωραφιού και θερμοκρασίες 21-27°C.

Φύτευση κοκκαριού

Η φύτευση κοκκαριού για παραγωγή ξηρών βολβών, ακολουθείται κυρίως στην περιοχή της Λακωνίας. Η φύτευση του κοκκαριού γίνεται με ειδικές μηχανές (οι οποίες φέρουν υποδοχές διαφόρων μεγεθών, ανάλογα με τη διάμετρο του κοκκαριού) ή με το χέρι, σε γραμμές. Οι γραμμές απέχουν μεταξύ τους γύρω στα 20-25 cm, ενώ οι αποστάσεις επί της γραμμής κυμαίνονται γύρω στα 10 cm.

Για τη φύτευση ενός στρέμματος, απαιτείται ποσότητα κοκκαριού 50 - 100 kg ανάλογα με το μέγεθός του. Ακολουθώντας τη μέθοδο αυτή, γίνεται μόνο μια καλλιέργεια το χρόνο, η οποία ξεκινά με τη φύτευση του κοκκαριού από Νοέμβριο

μέχρι Ιανουάριο (το αργότερο μέχρι αρχές Φεβρουαρίου) και συγκομιδή από τα τέλη Απριλίου (πρώιμη παραγωγή).

Το κοκκάρι που χρησιμοποιείται παράγεται από τους ίδιους τους παραγωγούς. Για το σκοπό αυτό κάνουν πυκνή σπορά με 8-10 kg ή και μέχρι 13 kg σπόρου κατά στρέμμα σπόρου από τον Απρίλιο μέχρι τον Ιούνιο και μέσα σε δύο μήνες (δηλαδή το καλοκαίρι) συγκομίζουν το κοκκάρι. Το καλύτερο μέγεθος κοκκαριού είναι αυτό που έχει διάμετρο 1,5-2 cm.

Μεταφύτευση στο χωράφι νεαρών φυταρίων

Η σπορά στο σπορείο και στη συνέχεια μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων στο χωράφι, χρησιμοποιείται σε πάρα πολύ μικρό ποσοστό στην Ελλάδα. Συνήθως προτιμάται σε περιπτώσεις φθινοπωρινής καλλιέργειας για αρκετά πρώιμη παραγωγή βολβών την επόμενη άνοιξη.

Εποχή σποράς - φύτευσης:

Η εποχή σποράς ή φύτευσης του κοκκαριού διαφέρει ανάλογα με την περιοχή. Έτσι, υπάρχουν δύο περίοδοι καλλιέργειας, μία την άνοιξη και μία το φθινόπωρο.

Στην ανοιξιάτικη καλλιέργεια, η απευθείας σπορά πραγματοποιείται τους μήνες Φεβρουάριο-Μάρτιο, ενώ σε ορισμένες περιοχές ξεκινά και από τον Ιανουάριο, με κίνδυνο βέβαια να προκληθούν ζημιές από παγετούς. Στην φθινοπωρινή καλλιέργεια, η σπορά πραγματοποιείται σε περιοχές με ήπιο χειμώνα, κατά τους μήνες Σεπτέμβριο-Οκτώβριο.

Στις ανοιξιάτικες καλλιέργειες χρησιμοποιούνται ποικιλίες μακράς φωτοπερίόδου, καθώς χρειάζονται μεγάλο μήκος ημέρας για βολβοποίηση. Αντίθετα, για τις φθινοπωρινές καλλιέργειες, απαιτούνται ποικιλίες μικρής ημέρας, οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες τους για βολβοποίηση σε μικρή διάρκεια φωτοπερίόδου.

Διάρκεια της καλλιέργειας:

Η διάρκεια της καλλιέργειας για την παραγωγή ξερών βολβών κυμαίνεται από 4-6 μήνες, ανάλογα εάν χρησιμοποιηθεί σπόρος ή κοκκάρι. Συγκεκριμένα είναι 4 μήνες για την περίπτωση του κοκκαριού και 6 μήνες για την περίπτωση του σπόρου.

Καλλιεργητικές φροντίδες:

Άρδευση:

Το κρεμμύδι έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα και για να μη στερηθεί το νερό χρειάζεται συχνά ποτίσματα. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος άρδευσης είναι ο καταιονισμός, αν και είναι αρκετά σπάταλη και αυξάνει τους κινδύνους ανάπτυξης ασθενειών, λόγω υπερβολικής υγρασίας στα φύλλα.

Η έναρξη των αρδεύσεων ξεκινάει αμέσως μετά τη σπορά ή φύτευση. Στην περίπτωση της απευθείας σποράς, τα πρώτα ποτίσματα γίνονται με μικρές δόσεις για την αποφυγή δημιουργίας εδαφικής κρούστας.

Ακολουθώς η συχνότητα και η ποσότητα των ποτισμάτων αυξάνονται ανάλογα τις κλιματολογικές συνθήκες, την εποχή καλλιέργειας, τις εδαφικές συνθήκες και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Λίγες ημέρες πριν από τη συγκομιδή σταματάει η άρδευση της καλλιέργειας για να ανακοπεί η περαιτέρω ανάπτυξη των φύλλων και των ριζών και να επιταχυνθεί η ξήρανση των εξωτερικών χιτώνων του βολβού.

Λίπανση:

Το κρεμμύδι έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα, γι αυτό χρειάζεται συχνά ποτίσματα για να διατηρείται η υγρασία κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Έτσι το ριζικό σύστημα θα παραμένει ενεργό συνέχεια και θα είναι ικανό να απορροφήσει τα θρεπτικά στοιχεία.

Μια καλλιέργεια με παραγωγή 5τον/στρ. αφαιρεί από το έδαφος 18κιλά/στρ. άζωτο, 2.5κιλά/στρ. φώσφορο και 11κιλά/στρ. κάλιο. Έχει ακόμα αρκετές απαιτήσεις σε μαγνήσιο και σίδηρο. Επίσης, είναι φυτό ευαίσθητο στην έλλειψη ψευδαργύρου και μολυβδαινίου και πολύ ευαίσθητο στην έλλειψη χαλκού και μαγγανίου.

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο μπορεί ακόμα να επηρεάσει την ανάπτυξη του βολβού. Η έναρξη της βολβοποίησης επιταχύνεται από την έλλειψη αζώτου, ενώ η περίσσεια αζώτου επιδρά ανασταλτικά.

Ο φωσφόρος επηρεάζει κυρίως το σχηματισμό των εξωτερικών χιτώνων του βολβού και κατά συνέπεια την αποθηκευτική. Κατά τη διάρκεια της βασικής λίπανσης προστίθεται το ½ ή 1/3 της συνολικής ποσότητας αζώτου και ολόκληρη η ποσότητα του φωσφόρου. Η υπόλοιπη ποσότητα του αζώτου προστίθεται σε 2-3 δόσεις κατά την επιφανειακή λίπανση των φυτών.

Το κάλιο επηρεάζει τη γλυκύτητα του βολβού, καθώς επίσης και την ικανότητά του να διατηρηθεί μετά τη συγκομιδή στην αποθήκη.

Για την παραγωγή κρεμμυδιού από κοκκάρι η ποσότητα του καλίου χορηγείται ολόκληρη στη βασική λίπανση, ενώ για την παραγωγή κρεμμυδιού από σπόρο, το 60% εφαρμόζεται στη βασική λίπανση και το υπόλοιπο κατά την έναρξη μεγαλώματος των βολβών.

Επιφανειακή λίπανση:

Πρόκειται για την εφαρμογή κυρίως της υπόλοιπης αζωτούχας λίπανσης, που δεν προστέθηκε κατά τη βασική λίπανση. Στις φθινοπωρινές σπορές ή φυτεύσεις κοκκαριού η πρώτη δόση ενσωματώνεται στο έδαφος τον Ιανουάριο και η δεύτερη στο τέλος Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου. Στις ανοιξιότικες σπορές ή φυτεύσεις η πρώτη δόση προστίθεται στο έδαφος τον Απρίλιο και η δεύτερη το Μάιο

Σκαλίσματα:

Η κατεργασία του εδάφους (σκαλίσματα) μετά τη σπορά θα πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά και όσο το δυνατό πιο επιφανειακά, έτσι ώστε να μη διαταράσσει την περιοχή του σπόρου ή τις ρίζες. Το σκάλισμα συντελεί στο σπάσιμο της εδαφικής κρούστας και την ενσωμάτωση της επιφανειακής λίπανσης. Τα νεαρά φυτά αναπτύσσονται με αργό ρυθμό και η οποιαδήποτε εδαφική κρούστα αμέσως μετά τη σπορά μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την έξοδο των φυτών από το έδαφος.

Αραίωμα των φυτών:

Εφαρμόζεται στην περίπτωση της απευθείας σποράς, όταν τα φυτά βρίσκονται ακόμα στα αρχικά στάδια ανάπτυξης τους. Μετά το αραίωμα των φυτών οι τελικές αποστάσεις των φυτών πάνω στη γραμμή θα πρέπει να είναι περίπου 10 cm.

Συγκαλλιέργεια:

Η καλλιέργεια του κρεμμυδιού μπορεί να συνδυαστεί με καλλιέργειες:

- Μπρόκολου,
- Λάχανου,
- Φράουλας και
- Μαρουλιού.

Εγθροί και ασθένειες του κρεμμυδιού:

Σημαντικότερες εντομολογικές προσβολές του κρεμμυδιού

- **Κρεμμοφάγος** *Grylotalpa vulgaris*
Σύμπτωμα: Κόβει τα φυτά από το λαιμό και εμφανίζεται σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία μετά την προσθήκη κοπριάς.
Αντιμετώπιση: Κυρίως λαμβάνονται προληπτικά μέτρα, όπως απομάκρυνση υπολειμμάτων από προηγούμενη καλλιέργεια φυτών της ίδιας οικογένειας και ένταξη της καλλιέργειας σε πρόγραμμα τριετούς αμειψισποράς. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, μετά το τέλος της καλλιέργειας συνίσταται άροση του χωραφιού για καταστροφή των διαχειμάζουσων μορφών.
- **Μύγα του κρεμμυδιού** *Hylemyia antiqua*
Σύμπτωμα: Το τέλειο έντομο αφήνει τα αυγά στο λαιμό του φυτού και τα νεαρά άτομα εισέρχονται μέσα στους βολβούς, ανοίγοντας στοές και υποβαθμίζοντας την ποιότητά τους.
Αντιμετώπιση: Κυρίως λαμβάνονται προληπτικά μέτρα, όπως απομάκρυνση υπολειμμάτων από προηγούμενη καλλιέργεια φυτών της ίδιας οικογένειας και ένταξη της καλλιέργειας σε πρόγραμμα τριετούς αμειψισποράς. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, μετά το τέλος της καλλιέργειας συνίσταται άροση του χωραφιού για καταστροφή των διαχειμάζουσων μορφών.
- **Θρίπας** *Thrips tabaci*
Σύμπτωμα: Προκαλεί ασημί κηλίδες και μάρανση των φύλλων
Αντιμετώπιση: Προτιμούνται ποικιλίες που είναι ανθεκτικές στην προσβολή, όπως η “Sweet Spanish”. Μόλις εντοπιστεί η προσβολή θα πρέπει να αντιμετωπιστεί αμέσως γιατί το έντομο μπορεί να έχει μέχρι 4 γενεές ετησίως.
- **Νηματώδεις** *Ditylenchus dipsaci*
Σύμπτωμα: Προσβάλλουν τους βολβούς και προκαλούν διογκώσεις και σκασίματα στο κατώτερο τμήμα των φυτών.
Αντιμετώπιση: Όργωμα και καλό λιάσιμο του εδάφους για να εκτεθούν οι νηματώδεις σε δυσμενείς συνθήκες (καλοκαίρι). Αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους με προσθήκη κομπόστας, που αυξάνει το αριθμό των ωφέλιμων νηματωδών και μυκήτων (αρπακτικών των βλαβερών νηματωδών). Απολύμανση των εργαλείων και εφαρμογή αμειψισποράς. Η εναλλαγή της

καλλιέργειας κρεμμυδιού με καλλιέργεια καρότου και μαρουλιού μειώνει αρκετά τους πληθυσμούς των νηματωδών.

Σημαντικότερες ασθένειες του κρεμμυδιού

ο **Περονόσπορος** *Peronospora destructor*

Σύμπτωμα: Προσβάλλονται όλα τα μέρη του φυτού (βολβό, ψευδοστέλεχος, φύλλα και ανθικό στέλεχος). Εάν το χρησιμοποιούμενο κοκκάρι είναι ήδη μολυσμένο τότε το σχηματιζόμενο φυτό παρουσιάζει νανισμό, παραμορφώσεις στα φύλλα και ανοικτό πράσινο έως κίτρινο χρωματισμό στα φύλλα. Η μόλυνση μπορεί να ξεκινήσει και με τη βοήθεια των κονιδίων του μύκητα, μέσω του ανέμου. Πάνω στα φύλλα εμφανίζονται λευκές κηλίδες και τελικά ξηραίνονται από την κορυφή προς τη βάση.

Αντιμετώπιση: Εφαρμόζουμε ζετή αμειψισπορά με φυτά που δεν ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Απομακρύνουμε προσβεβλημένα φύλλα της βάσης και καταστρέφουμε τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Σε έντονες προσβολές ψεκάζουμε με επιτρεπόμενα χαλκούχα σκευάσματα. Λαμβάνουμε μέτρα για την καλύτερη στράγγιση του εδάφους και αυξάνουμε τις αποστάσεις μεταξύ των φυτών για τον καλύτερο αερισμό τους. Χρησιμοποιούμε μόνο υγιές κοκκάρι ή σπόρο για πολλαπλασιασμό, καθώς δε μεταφέρεται η ασθένεια με το σπόρο. Υδαρείς βολβοί ή βολβοί με κηλίδες καλό είναι να αποφεύγονται. Προληπτικά τα κοκκάρια μπορούν να εκτίθενται στον ήλιο για 12 ημέρες.

ο **Σκληρωτίαση ή λευκή σήψη** *Sclerotium cepivorum*

Σύμπτωμα: Τα φυτά προσβάλλονται σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους. Αρχικά προσβάλλονται τα παλαιότερα φύλλα, με το έλασμα να κιτρινίζει και στη συνέχεια να ξηραίνεται από την κορυφή προς τη βάση του. Τα προσβεβλημένα φύλλα παρουσιάζουν σήψη στη βάση τους. Παρόμοια σήψη παρουσιάζεται και στους προσβεβλημένους βολβούς και στις ρίζες. Πάνω σε όλους τους προσβεβλημένους ιστούς σχηματίζεται πλούσιο λευκό μυκήλιο.

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος. Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς και η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας. Ακόμη το χρησιμοποιούμενο κοκκάρι πρέπει να

είναι απολυμασμένο και η ηλιοαπολύμανση κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών μπορεί να μειώσει αισθητά πιθανά την εκδήλωση της ασθένειας

ο **Σκληρωτία** *Sclerotinia sclerotiorum*

Σύμπτωμα: Προκαλείται σάπισμα στη περιοχή του λαιμού του φυτού. Στα σημεία προσβολής και κάτω από συνθήκες υπερβολικής υγρασίας σχηματίζεται περιοχή λευκού χρώματος (μικκύλιο) με μαύρα στίγματα (σπόρια του μύκητα).

Αντιμετώπιση: Η ασθένεια αναπτύσσεται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας του εδάφους και γι αυτό κύριο μέτρο πρόληψης αποτελεί η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος. Η εφαρμογή 3-4ετούς αμειψισποράς και η απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών μειώνουν αρκετά την πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας.

ο **Ανθράκωση** *Colletotrichum circinans*

Σύμπτωμα: Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως τις ποικιλίες με βολβούς με λευκούς εξωτερικούς χιτώνες. Προσβάλλει κυρίως τους βολβούς και τις βάσεις των παλιών φύλλων. Στα προσβεβλημένα σημεία σχηματίζονται κηλίδες σκούρου χρώματος και κάτω από συνθήκες υψηλής υγρασίας σχηματίζονται λευκού χρώματος σπόρια.

Αντιμετώπιση: Ο μύκητας υπάρχει στο έδαφος και συνθήκες υψηλής υγρασίας στο έδαφος ή η βροχή συντελούν στην διασπορά της ασθένειας. Άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι 13-25°C. Οι ποικιλίες με κίτρινους ή κόκκινους χιτώνες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα από τις ποικιλίες με λευκούς εξωτερικούς χιτώνες. Συνθήκες υψηλής υγρασίας πρέπει να αποφεύγονται μετά τη συγκομιδή των βολβών.

ο **Σκωρίαση** *Puccinia allii*

Σύμπτωμα: Προσβάλλονται τα φύλλα και το ψευδοστέλεχος του κρεμμυδιού. Η προσβολή εκδηλώνεται με την παρουσία ανοικτού καστανού και στη συνέχεια σκουρότερου χρωματισμού στίγματα ή κηλίδες.

Αντιμετώπιση: Η καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας κρίνεται σημαντικός παράγοντας μείωσης της πιθανότητας εμφάνισης της ασθένειας. Στα πλαίσια της βιολογικής καταπολέμησης του

μύκητα, έχει χρησιμοποιηθεί και ο μύκητας *Bacillus cereus*, καθώς παρεμποδίζει πλήρως τη βλάστηση των σπορίων του μύκητα.

ο **Βοτρώτης ή τεφρά σήψη *Botrytis cinerea***

Σύμπτωμα: Ο μύκητας προκαλεί ζημιές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, αλλά και κατά την αποθήκευση των βολβών (μετασυλλεκτικές προσβολές). Κυρίως προσβάλλονται τα νεαρά φυτάρια στην περιοχή του λαιμού και λίγο μετά από την έξοδο τους από το έδαφος. Σε φυτά μεγαλύτερης ηλικίας προκαλεί το σχηματισμό μαύρων στιγμάτων στην επιφάνεια των φύλλων και στη συνέχεια κηλιδώσεις ή ξηράνσεις στις κορυφές. Στην περίπτωση των μετασυλλεκτικών ζημιών, οι προσβολές εκδηλώνονται αρκετές εβδομάδες μετά από την αποθήκευση. Οι προσβεβλημένοι αποθηκευμένοι βολβοί σαπίζουν από την κορυφή προς τη βάση και εμφανίζονται συρρικνωμένοι.

Αντιμετώπιση: Η πρόληψη στηρίζεται στην εφαρμογή μέτρων που θα μειώνουν την υπερβολική υγρασία του εδάφους, όπως την αραιή φύτευση και την προσανατολισμό των γραμμών φύτευσης από βορρά προς νότο. Επιπλέον προληπτικό μέτρο είναι η καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών. Ακόμα μπορεί να χρησιμοποιηθούν ψεκασμοί με το βιολογικό σκεύασμα Trichodex 20 wr και με έναρξη ψεκασμού με την εμφάνιση της προσβολής.

Συγκομιδή:

Όσο προχωράει η ωρίμανση των βολβών, το στέλεχος και τα φύλλα των φυτών χάνουν τη σταθερότητά τους, με αποτέλεσμα η ωρίμανση του βολβού να συνοδεύεται από πτώση του υπέργειου τμήματος του φυτού. Παράλληλα, στην περίοδο αυτή, και μέχρι την πλήρη ξήρανση των φύλλων, παρατηρείται κίνηση των θρεπτικών στοιχείων από το φύλλωμα στο βολβό, οπότε το βάρος και η ξηρή ουσία του αυξάνουν μέχρι τη στιγμή της συγκομιδής.

Σαν άριστος χρόνος συγκομιδής θεωρείται ο χρόνος κατά τον οποίο έχει πέσει το 80% των κορυφών.

Στην Ελλάδα, η μέθοδος συγκομιδής που εφαρμόζεται είναι ένας συνδυασμός χειρωνακτικής και μηχανοποιημένης μεθόδου. Αρχικά μόλις αρχίσουν να γέρνουν τα στελέχη των προς το έδαφος σταματούν τα ποτίσματα της καλλιέργειας, περίπου 10 ημέρες πριν την έναρξη της συγκομιδής. Ακολούθως τα φυτά εκρίζονται και

παραμένουν πάνω στο χωράφι για διάρκεια 3-4 ημέρες έως 2 εβδομάδες (ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες) για να ξεραθούν τελείως (στάδιο μεθώριμανσης).

Στη συνέχεια γίνεται κοπή του ξηρού υπέργειου μέρους σε απόσταση 2-3 cm από το βολβό. Μπορεί ακόμα να μη γίνει κοπή του υπέργειου μέρους των φυτών αλλά πλέξιμο σε αρμάθες.

Απόδοση:

Η μέση απόδοση μιας καλλιέργειας για ξερό κρεμμύδι εξαρτάται αρκετά και από την εποχή καλλιέργειας. Έτσι κυμαίνεται μεταξύ των 3-4 τόνους στο στρέμμα στις ανοιξιότικες καλλιέργειες και μπορεί να φτάσει τους 6 τόνους στο στρέμμα στις φθινοπωρινές καλλιέργειες λόγω των διαφορετικών ποικιλιών και υβριδίων, που χρησιμοποιούνται.

Συντήρηση:

Οι συνθήκες αποθήκευσης επηρεάζουν τόσο τη διάρκεια ζωής όσο και την ποιότητα των βολβών. Οι βολβοί, που προορίζονται για διατήρηση σε αποθηκευτικούς χώρους, τοποθετούνται συνήθως σε πλαστικά ή ξύλινα κιβώτια των 25 kg ή στα πλαστικά διχτυωτά σακιά με τα οποία διατίθενται στην αγορά.

Οι βολβοί αμέσως μετά τη συγκομιδή δεν μπορούν να βλαστήσουν, ακόμα και εάν τοποθετηθούν σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, καθώς βρίσκεται στο στάδιο της ανάπαυσης. Στην περίπτωση όμως, που οι συνθήκες δεν είναι κατάλληλες, ο βλαστός εισέρχεται στη φάση του ληθάργου.

Οι άριστες θερμοκρασίες αποθήκευσης των βολβών είναι 0-1°C, με μέγιστη θερμοκρασία τους 7°C. Μπορούν ακόμα να συντηρηθούν και σε θερμοκρασίες 25-35°C. Σε αυτές τις συνθήκες οι βολβοί μπορούν να συντηρηθούν για περίοδο 3-6 μηνών, χωρίς να βλαστήσουν. Αντίθετα σε θερμοκρασίες 15-21°C είναι πολύ πιθανή η εκβλάστηση τους. Σε ελεγχόμενες συνθήκες (θερμοκρασία 3°C και σχετική υγρασία 40%) μπορούν να συντηρηθούν για διάστημα έως 12 μήνες.

Βιβλιογραφία

- Adam, K. (2006). Organic Allium Production. ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service, <http://attra.ncat.org> (PDF 445 KB)
- Anon, (2004) Commercial Vegetables Production Guides, Dry Bulb Onions - Western Oregon, Oregon State University <http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/onionb-w.html>
- Anon, (2004) Commercial Vegetables Production Guides, Dry Bulb Onions - Eastern Oregon, Oregon State University <http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/onionb-e.html>
- Anonymus (1982). Bulb Onions. Reference Book 348. p.p. 85. Grower
- Ciufolini C., (1979). Λαχανοκομία Κηπευτική, Γενική και Ειδική, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Cuthberison, Y., (2006). Success with organic vegetables, Guild of Master Craftsman Publications LTD, pp.159
- Davies, G. and Lennartsson, M. (2005). Organic vegetable production, a complete guide, in Association with the Henry Doubleday Research Association, The Crowood Press, pp.350
- Denckla, L.K.T., (2003). The gardener's A-Z guide to growing organic food, Storey Publishing, USA, pp. 485
- Denckla, T., (2002). Εφαρμοσμένες βιοκαλλιέργειες, Λαχανικά - Βότανα - Άνθη - Καρποί - Οπωροφόρα δένδρα, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Drost, D. (2005). Practical Solutions for a Complex World, Onions in the Garden, Utah State University. <http://extension.usu.edu> (PDF 96,4 KB)
- Pears P. and Stickland S. (2001), Ο κήπος του Βιοκαλλιεργητή, Καλλιέργεια – Φυτοπροστασία, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Pears, P. (2001). Encyclopedia of organic gardening, The complete guide to natural & chemical gardening. The Henry Doubleday Research Association, pp. 416
- Splittstoesser, W.E., (1979). Vegetable Growing Handbook. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.
- Voss, E.R., Mayberry, S.K., (1999). Fresh-market bulb onion production in California, Vegetable Research and Information Center: Vegetable Production Series,

University of California Cooperative Extension Farm Advisor

<http://anrcatalog.ucdavis.edu/> (PDF 34,6 KB)

Voss, E.R., Murray, M., Bradford, K., Mayberry, S.K., Miller, I. (2008). Onion seed production in California, University of California Desert Research and Extension Center, Division of Agriculture and Natural Resources, <http://anrcatalog.ucdavis.edu/> (PDF 66 KB)

Watson, L., and M. J. Dallwitz (1992 onwards). The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval. Version: 14th December 2000. www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/delta/angio/

Ακουμιανάκης Κ., (1996). Το αλφαβητάρι των λαχανικών. Χειμερινά λαχανικά. Αθήνα. Εκδόσεις Δίαυλος.

Ακουμιανάκης Κ., (2003). Αρχές της αειφορικής καλλιέργειας των κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Αλκιμος Α., Βιοκαλλιέργειες χωρίς χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα & ορμόνες, Αθήνα, Εκδόσεις Ψυχάλου.

Δημητράκης Κ.Γ., (1998). Λαχανοκομία. Αθήνα. Εκδόσεις Αγρότυπος.ΑΕ

ΔΗΩ. Περιοδικό για την οικολογική γεωργία, τρίμηνη έκδοση του Οργανισμού Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, 1999-2006.

Επιτροπάκης Τ.Ε., (2000). Βιολογική Γεωργία, Αθήνα, Βιβλιοδετική.

Ολύμπιος Χ.Μ., (1994). Τα Βολβώδη Λαχανικά. Εκδ. Σταμούλης Αθήνα

Παναγόπουλος, Χ.Γ., (2000). Ασθένειες κηπευτικών Καλλιεργειών, Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλης

Παπαδόπουλος Ι., Λαχανοκομία: Κρεμμύδι, Αναβάθμιση προγράμματος σπουδών τμημάτων Φ.Π. Λάρισας & Φλώρινας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας.

http://www.teilar.gr/schools/steg/agriculture/lessons/lessons_online/internet%20p.apadopoulos/index.htm

Πάσσαμ Χ.Κ., (1994). Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία των κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Πάσσαμ Χ.Κ., (1994). Φυσιολογία και τεχνολογία πολλαπλασιαστικού υλικού κηπευτικών. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών