

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ &  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ:**

**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΖΩΡΑΚΟΛΕΥΘΕΡΑΚΗΣ  
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΑΝΤΩΝΙΑ ΒΟΓΙΑΤΖΑΚΗ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2005**

*Αφιερώνω την πτυχιακή μου εργασία με πολλή αγάπη σε αυτούς που με βοήθησαν να πάρω πτυχίο. Στον αγαπημένο πατέρα, μητέρα και φίλους από τα φοιτητικά μου χρόνια. Ακόμη στην καθηγήτρια και φίλη μου Αντωνία, και την ευχαριστώ πολύ για την βοήθειά της που ήταν πολύτιμη.*

# **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

## **ΜΕΡΟΣ Α΄**

### **ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ**

#### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

#### **2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

#### **3. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ**

#### **4. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ**

#### **5. ΕΛΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

5.1 Απαιτήσεις σε κλίμα

5.2 Απαιτήσεις σε δάσος

#### **6. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ**

6.1 Καλλιέργεια εδάφους

6.2 Λίπανση

#### **7. ΣΠΟΡΑ - ΦΥΤΕΥΣΗ**

7.1 Απευθείας σπορά στο χωράφι 7.2 Σπορά και μεταφύτευση

7.3 Φύτευση κοκκαριού

#### **8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ**

#### **9. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ**

9.1 Σκαλίσματα

9.2 Αραίωμα φυτών

9.3 Καταπολέμηση ζιζανίων

9.4 Επιφανειακή Λίπανση

9.5 Πότισμα

#### **10. ΒΟΛΒΟΠΟΙΗΣΗ**

10.1 Σχηματισμός του βολβού

## **10.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την βολβοποίηση**

### **10.3 Χημική επαγωγή βολβοποίησης**

## **11. ΑΝΘΗΣΗ - ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ**

### **11.1 Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφόρων βλαστών)**

### **11.2 Παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό ανθικών στελεχών**

## **12. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

### **12.1 Ασθένειες**

### **12.2 Έντομα**

### **12.3 Νηματώδης**

## **13. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

### **13.1 Πότε γίνεται η συγκομιδή**

### **13.2 Μέθοδοι συγκομιδής**

### **13.3 Αποδόσεις**

## **14. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

### **14.1 Ποικιλία**

### **14.2 Τεχνική καλλιέργειας**

### **14.3 Συνθήκης αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης**

### **14.4 Παρεμπόδιση εκβλάστησης**

## **15. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

### **15.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά**

### **15.2 Ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα**

## **ΜΕΡΟΣ Β΄**

### **ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

- 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ**
- 2.ΣΚΟΠΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ**
- 3.ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**
- 4.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**
- 5.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**
- 6.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

# **ΜΕΡΟΣ Α΄**

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### *Allium cepa*

Υποκλάση: Monocotyledoneae

Οικογένεια: *Alliaceae* (Παλαιότερα κατατασσόταν στην οικογένεια *Liliaceae*)

Υποοικογένεια: *Allioideae*

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κρεμμύδι κατατάσσεται μεταξύ των πιο δημοφιλών λαχανικών τόσο σε παγκόσμια κλίμακα όσο και στην Ελλάδα, όπου το 1992 καταλάμβανε την τρίτη θέση σε έκταση μετά την πατάτα και τομάτα. 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. Το άρωμα του κρεμμυδιού είναι απαραίτητο στα πλείστα των φαγητών μας. Το κρεμμύδι καταναλώνεται σήμερα σε διάφορες μορφές και αποτελεί ένα από τα βασικά λαχανικά στη δίαιτα του ανθρώπου. 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 βάνιμο 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.



## 2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

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. Δευτερογενές κέντρο θεωρεί την Εγγύς Ανατολή και την Μεσόγειο για τους ευμεγέθεις τύπους κρεμμυδιού. Επίσης ο M. Regel Jun, πριν 100 περίπου χρόνια βρήκε στο Ν. Κουλάζα του Πακιστάν, φυτό με βοτανικά χαρακτηριστικά που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί σαν η άγρια μορφή του *Allium cepa*. Παρόμοιο φυτό βρέθηκε και στα Ιμαλάια. Αν και το κρεμμύδι, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω δεν είναι γνωστό στην άγριά του μορφή, εν τούτοις πολλά είδη του γένους *Allium* με άρωμα που μοιάζει με το κρεμμύδι, έχουν βρεθεί στην άγρια μορφή τους, στις εύκρατες περιοχές του Βορείου ημισφαιρίου. 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 καλλιεργείτο και χρησιμοποιείτο 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 Κολόμπο το 1494 και από εκεί έχει εισαχθεί στο Νέο Κόσμο (Αμερική) πολλές φορές. Καλλιεργούταν 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. cera*. 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. Cera*, το *Italian red 13-15*. Ο Jones και οι συνεργάτες του μελέτησαν

διεξοδικά το θέμα της δημιουργίας αρρενοστεριότητας 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 ικανοποιήση 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.

### 3. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Το κρεμμύδι καλλιεργείται σε πολλές χώρες και σε μεγάλες εκτάσεις. Στον Πίνακα 1.1 παρουσιάζονται η έκταση και η παραγωγή κρεμμυδιών (βολβών) σε παγκόσμια κλίμακα, στις χώρες της ΕΟΚ, στην Ελλάδα καθώς και στις κυριότερες χώρες παραγωγής κρεμμυδιού. Είναι φανερό ότι η Ασία παράγει το 49% της παγκόσμιας παραγωγής και η Ευρώπη το 18%. Οι 12 χώρες της ΕΟΚ, 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. (Πίνακας 1.1). Την πιο υψηλή παραγωγή κρεμμυδιών στην ΕΟΚ έχει η Ισπανία που παράγει το 38% της συνολικής παραγωγής της ΕΟΚ, μετά είναι η Ιταλία με 16% και η Ολλανδία με 15%. Η συνολική παραγωγή κρεμμυδιών στην Ελλάδα το 1990 αποτελούσε το 5% της συνολικής παραγωγής της ΕΟΚ.

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.

**Πίνακας 1.1** Έκταση και παραγωγή κρεμμυδιών σε παγκόσμια κλίμακα, στις χώρες της ΕΟΚ και οι κυριότερες χώρες παραγωγής κατά το 1990

	Έκταση X 1.000 στρεμ.	Παραγωγή X 1.000 Μ.Τ.	% του συνόλου της παραγωγής
<b>Παγκόσμια</b>	19,770	27,918	100
<b>Κατά Ήπειρο</b>			
Αφρική	1,700	1,916	6,9
Β. & Κ. Αμερική	780	2,697	9,7
Ν. Αμερική	1,530	2,342	8,4
Ασία	10,530	13,709	49,1
Ευρώπη	3.280	4,848	17,3
Ωκεανία	50	206	0,7
Ε.Σ.Σ.Δ.	1,890	2,200	7,9
<b>Κυριότερες χώρες παραγωγής</b>			
1. Κίνα	2.480	3.930	14,0
2. Ινδία	3.200	3.350	12,0
3. Η.Π.Α	580	2.454	8,8
4. Ε.Σ.Σ.Δ	1.890	2.200	7,8
5. Τουρκία	790	1.550	5,5
6. Ιαπωνία	290	1.280	4,5
7. Ισπανία	300	1.063	3,8
8. Βραζιλία	740	864	3,1
9. Πακιστάν	600	776	2,8
10. Ιράν	300	700	2,5
<b>Χώρες ΕΟΚ</b>	<b>922</b>	<b>2,803</b>	Μέση απόδοση (+/-στρ)
1. Ισπανία	300	1.063	3,6
2. Ιταλία	170	452	2,6
3. Ολλανδία	130	440	3,4
4. Αγγλία	97	267	2,7
5. Γαλλία	60	210	3,5
6. Ελλάδα	75	150	2,0
7. Γερμανία	50	108	2,4
8. Πορτογαλία	20	60	2,7
9. Δανία	10	28	3,4
10. Βέλγιο	10	20	3,6
11. Ιρλανδία	-	5	2,5

**Πηγή:** F.A.O. Production Yearbook (1990)

**Πίνακας 1.2** Συγκεντρωτικά στοιχεία τελευταίων χρόνων

<b>ΈΤΗ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ(τόνοι)</b>	<b>ΚΟΚΚΑΡΙ (τόνοι)</b>
2001	89.450	198.000	
2002	90.600	202.100	
2003	91.000	203.000	4.500
2004	92.000	205.000	

Η Ελλάδα το 1991 εξήγαγε ασήμαντη ποσότητα, ενώ αντίθετα εισήγαγε 23.000 τόνους αξίας 7,04 εκ. δολαρίων.

Στην Ελλάδα η ετήσια καλλιεργούμενη έκταση για παραγωγή ξηρών κρεμμυδιών την δεκαετία 1980-1992 δεν αλλάζει κατά πολύ κακή σημειώνεται πτώση κατά το 1992 (7,8 μείωση σε σύγκριση με το 1980). Παρουσιάζεται όμως μία σταθερή αύξηση στις αποδόσεις κατά στρέμμα που αποδίδεται στη βελτίωση της τεχνικής της καλλιέργειας και στην χρησιμοποίηση πλέον αποδοτικών ποικιλιών και υβριδίων (**Πίνακας 1.3**).

**Πίνακας 1.3** Έκταση και παραγωγή κρεμμυδιών, νωπών κρεμμυδιών και κοκκαριού στην Ελλάδα κατά την χρονική περίοδο 1980-1992.

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>Κρεμμύδια (βολβοί)</b>		<b>Κρεμμυδάκια νωπά</b>		<b>Κοκκάρι</b>	
	<b>Έκταση (στρ.)</b>	<b>Παραγωγή (τον.)</b>	<b>Έκταση (στρ.)</b>	<b>Παραγωγή (τον.)</b>	<b>Έκταση (στρ.)</b>	<b>Παραγωγή (τον.)</b>
1980	89,225	128,156	26,321	40,162	6,843	8,647
1981	91,060	133,820	26,312	38,350	6,101	7,904
1982	87,980	134,844	26,354	39,709	5,652	8,107
1983	84,825	129,672	26,158	37,407	5,633	8,432
1984	84,247	135,257	24,449	37,636	5,105	6,469
1985	86,763	141,539	25,831	41,013	5,348	6,033
1986	82,928	156,599	22,156	33,474	3,921	5,101
1987	84,471	161,433	22,736	34,439	4,855	6,185
1988	83,460	165,195	21,920	32,010	4,709	6,712
1989	77,950	160,320	21,467	31,567	4,356	6,089
1990	73,528	144,809	21,600	31,457	3,716	5,162
1991	75,300	153,368	21,609	32,462	3,777	5,496
1992	70,600	150,705	22,651	33,304	4,471	6,475

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Υπουργείου Γεωργίας.

Το κρεμμύδι καλλιεργείται σε όλες σχεδόν τις περιοχές της χώρας. Υπάρχουν όμως σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και τις στρεμματικές αποδόσεις. Φαίνεται λοιπόν ότι οι αποδόσεις κατά στρέμμα ποικίλλουν σημαντικά στα διάφορα διαμερίσματα της χώρας με αυξημένες αποδόσεις στο Νομό Βοιωτίας με 4,3τον./στρ., Ημαθίας 3,5τον./στρ. και Λακωνίας με 2,4τον./στρ. το 1989.

Ενώ μειωμένη απόδοση έχει ο νομός Λασιθίου με 0,9τον./στρ. και του Ρεθύμνου με 1,1τον./στρ.

Στην Κρήτη γενικότερα καλλιεργείται περίπου το 6% της συνολικής παραγωγής της Ελλάδας(**Πίνακας 1.4**). Ο νομός Χανίων έχει την μεγαλύτερη έκταση 1.900στρ. και παραγωγή κρεμμυδιού (νωπού - ξερού) 1.685 τόνους, ενώ ο νομός Ηρακλείου έχει τη μικρότερη έκταση με 500στρ. και παραγωγή 720 τόνους.

**Πίνακας 1.4:** Έκταση και παραγωγή κρεμμυδιών νωπών και ξερών συνολικά στην Κρήτη

	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (τον.)
<b>Κρήτη</b>	4,245	4.340
<b>Κατά Νομό</b>		
Ηράκλειο	500	720
Λασιθί	975	0.9
Ρέθυμνο	720	1.1
Χανιά	1.900	1.685

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Νομών Ηρακλείου Λασιθίου, Ρεθύμνου και Χανίων



**Πίνακας 1.5:** Έκταση, παραγωγή και τιμή κρεμμυδιών νωπών και ξηρών στο Νομό Ηρακλείου κατά την χρονική περίοδο 1996-2002

<b>Κρεμμύδια Ξερά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1996	400	600	119
1997	400	700	90
1998	500	800	100
1999	1.000	1.600	130
2000	1.000	1.600	160
2001	1.000	1.600	165
2002	1.000	1.600	155

<b>Κρεμμύδια Νοπά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1996	100	120	505
1997	150	180	365
1998	150	300	383
1999	150	300	368
2000	150	200	423
2001	150	200	336
2002	150	200	350

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Νομού Ηρακλείου

**Πίνακας 1.6:** Έκταση, παραγωγή και τιμή κρεμμυδιών ξηρών και νωπών στο Νομό Ρεθύμνου κατά την χρονική περίοδο 1995-2002

<b>Κρεμμύδια Ξερά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1995	600	800	90
1996	600	800	85
1997	600	800	93
1998	580	780	93
1999	550	740	100
2000	400	540	90
2001	300	380	90
2002	350	460	85

<b>Κρεμμύδια Νωπά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1995	120	150	230
1996	150	180	230
1997	80	80	250
1998	75	75	240
1999	50	50	260
2000	60	60	270
2001	50	50	270
2002	60	60	250

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Νομού Ρεθύμνου

**Πίνακας 1.7:** Έκταση παραγωγή και τιμή κρεμμυδιών ξηρών και νοπών στο Νομό Χανίων κατά την χρονική περίοδο 1991-2001

<b>Κρεμμύδια Ξερά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1991	1.560	1.500	77
1992	1.625	1.640	87,69
1993	1.628	1.616	77,08
1994	1.700	1.656	110
1995	1.750	1.700	80
1996	1.600	1.600	100
1997	1.700	1.650	100
1998	1.700	1.700	110
1999	1.700	1.700	110
2000	1.700	1.700	142
2001	1.700	1.700	180

<b>Κρεμμύδια Νοπά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1991	300	185	284
1992	467	245	200
1993	470	293	200
1994	430	262	200
1995	450	300	200
1996	450	250	150
1997	490	290	200
1998	450	280	200
1999	400	250	200
2000	450	250	200
2001	450	250	225

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Νομού Χανίων

**Πίνακας 1.8:** Έκταση και παραγωγή κρεμμυδιών νεπών και ξηρών στο Νομό Λασιθίου κατά τη χρονική περίοδο 1996-2002

<b>Κρεμμύδια Ξερά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1996	800	650	<b>Δεν υπάρχουν στοιχεία</b>
1997	840	675	
1998	871	577	
1999	881	789	
2000	797	651	
2001	769	706	
2002	780	684	

<b>Κρεμμύδια Νοπά</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
1996	175	140	<b>Δεν υπάρχουν στοιχεία</b>
1997	170	144	
1998	175	146	
1999	192	154	
2000	231	204	
2001	232	204	
2002	250	215	

**Πηγή:** Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Νομού Λασιθίου

#### 4. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

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.

**Στέλεχος (λαιμός):** 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.

**Φύλλα:** 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.

**Ανθικό στέλεχος:** 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. **(Εικόνες 1.1 και 1.2)**



**Εικόνα 1.1:** Ανθικά στελέχη κρεμμυδιών.  
Διακρίνεται η διογκωμένη βάση  
του στελέχους και η ανθοταξία



**Εικόνα 1.2:** Καλλιέργεια κρεμμυδιού για σποροπαραγωγή

**Ανθοταξία:** στην κορυφή του αρχικού στέλεχος εμφανίζεται η σφαιρική ανθοταξία, γνωστή σαν σκιάδιο που φέρει 50 - 2.000 άνθη. Στα αρχικά στάδια ανάπτυξης της ανθοταξίας, τα νεαρά άνθη είναι κλεισμένα σε ένα ειδικά διασκευασμένο φύλλο την σπάθη.

**Άνθη:** 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. (Εικόνα 1.3)

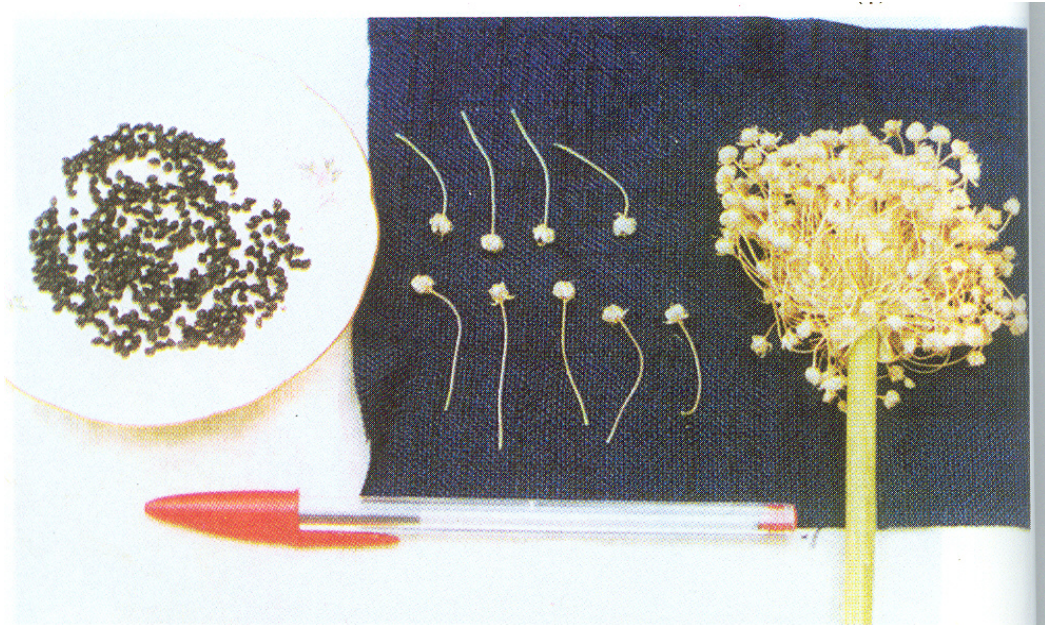


**Εικόνα 1.3:** Ανθοταξία κρεμμυδιού

**Καρπός:** ο καρπός είναι κάψα τρίχωρος και περιέχει 3 ζεύγη σπόρων μαύρου χρώματος και γωνιώδους εμφάνισης.

**Σπόρος:** ο σπόρος του κρεμμυδιού (μπαρούτι έχει συνήθως μικρή διάρκεια ζωής, περίπου 1 - 2 χρόνια υπό συνθήκες δωματίου (**Εικόνα 1.4**). Σε χαμηλές όμως θερμοκρασίες και με χαμηλή υγρασία σπόρους, ο σπόρος διατηρεί την βλαστικότητα του για αρκετά χρόνια. Σε τροπικά κλίματα, όπου επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και υγρασία ο σπόρος διατηρεί την βλαστικότητά του λιγότερο από έναν χρόνο.





**Εικόνα 1.4:** (α) Σπόρος κρεμμυδιού (μπαρούτι), (β) ώριμα ανθίδια με τις κάμψες στην κορυφή, (γ) ώριμη ανθοταξία με πολλά ανθίδια.

**Βολβός:** 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.

**Ρίζα:** 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 χιλιοστούμετρο 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 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.

## **5. ΕΛΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

### **5.1 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.

## 5.2 Απαιτήσεις σε έδαφος

Το κρεμμύδι δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό σε έδαφος και ευδοκimeί 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°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 σβόλους. 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 νηματώδης.

## **6. 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.

### **6.1 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.

## 6.2 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 θειικού ψευδάργυρου και θειικού 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.

## 7. 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.

### 7.1 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 (**Εικόνα 1.6**).

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. (**Εικόνα 1.5 & 1.7**)

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.



**Εικόνα 1.5:** Γραμμική σπορά κρεμμυδιού στα Χανιά



**Εικόνα 1.6:** Μηχανική σπορά κρεμμυδιού σε (5) γραμμές / ανάχωμα.





**Εικόνα 1.7:** Γραμμική σπορά κρεμμυδιού. Οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών επί της γραμμής κυμαίνονται από 7-10εκ.

### **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.

## **7.2 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/Μ<sup>2</sup> (**Εικόνα 1.8**)

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°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 άνθιση, 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.



**Εικόνα 1.8:** Προετοιμασία φυταρίων κρεμμυδιού σε σπορείο.

### **7.3 Φύτευση κοκκαριού**

Το κοκκάρι είναι μικροί βολβοί διαμέτρου 1-3εκ. (**Εικόνα 1.9**) 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.



**Εικόνα 1.9:** Κοκκάρι σε τέσσερα διαφορετικά μεγέθη.

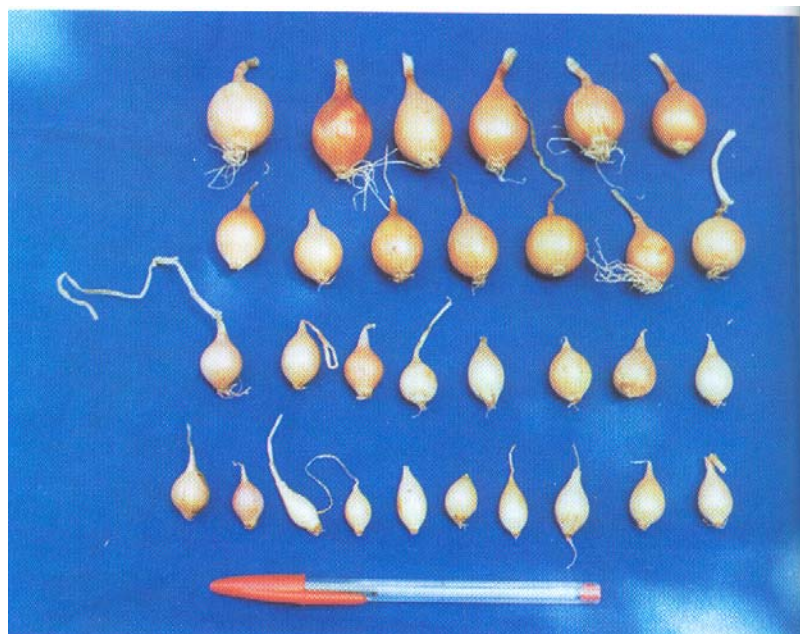
### **Παραγωγή κοκκαριού**

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. **(Εικόνα 1.10)**



**Εικόνα 1.10:** Διαφορετικά μεγέθη κοκκαριού.

#### **7.4 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.

## 8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

### Σχηματισμός και εμφάνιση των φύλων.

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 εμφάνιση 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 ελάσματά 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.



## **9. 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.

### **9.1 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 κρούσης, εάν με συχνά ελαφριά ποτίσματα διατηρείται η επιφάνεια του εδάφους βρεγμένη, και επομένως μαλακή (αποφυγή χρήσης μηχανημάτων).

### **9.2 Αραίωμα φυτών**

Αραίωμα 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 σπαρτικών μηχανών ακριβείας. Οι κρεμμυδοκαλλιεργητές πολύ συχνά συνδυάζουν το αραίωμα με ένα καλό βοτάνισμα με το χέρι που συχνά θεωρείται αναγκαίο, ανεξάρτητα από την χρήση χημικής καταπολέμησης ζιζανίων.

### **9.3 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. Για τον έλεγχο των ζιζανίων στις ανοιξιάτικες καλλιέργειες, η πλειονότητα των παραγωγών, εφαρμόζει προφυτρωτικά το Trifuralin σε αναλογία 60-20γραμ/στρ. και μεταφυτρωτικά το Linuron σε αναλογία 100γραμ/στρ ή το Loxynil σε αναλογία 65γραμ/στρ.

Για τις φθινοπωρινές καλλιέργειες ο συνδυασμός του Chlorthal-dimethyl σε αναλογία 1.300γραμ/στρ σαν προφυτρωτικό και του Loxynil σε αναλογία 20ml/στρ σαν μεταφυτρωτικό. Επίσης ο συνδυασμός του Propachlor σε αναλογία 600γραμ/στρ σαν προφυτρωτικό και του Loxynil σαν μεταφυτρωτικό έδωσαν καλά αποτελέσματα μετά από πειράματα που έγιναν από το Γ.Π.Α. στην Θήβα.

Τα μεταφωτρωτικά 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<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> φύλλο) των μεταφωτρωτικών ζιζανιοκτόνων μειώνει το ύψος των αποδόσεων.

#### **9.4 Επιφανειακή Λίπανση**

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών γίνεται συμπληρωματική N-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).

#### **9.5 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. **(Εικόνες 1.11 και 1.12)**



**Εικόνα 1.11:** Πότισμα κρεμμυδοφυτείας με «κανόνι» μεγάλων διαστάσεων μπεκ.



**Εικόνα 1.12:** Πότισμα κρεμμυδοφυτείας με τη μέθοδο του καταιονισμού

Σε ορισμένες χώρες το κρεμμύδι ποτίζεται και με την μέθοδο στάγδην όπως και με τη μέθοδο των μικρο-μπεκ. (Εικόνα 1.13)



**Εικόνα 1.13:** Πότισμα κρεμμυδιού με τη μέθοδο στάγδην

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

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.

Οι ολικές ανάγκες σε νερό στην Κύπρο μιας ανοιξιιάτικης καλλιέργειας κρεμμυδιού, ανέρχονται σε 360M<sup>3</sup>/ στρέμμα ενώ στην Καλιφόρνια σε 300-700M<sup>3</sup> / στρέμμα.

## **10. ΒΟΛΒΟΠΟΙΗΣΗ**

### **10.1 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.

### **10.2 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 βολβών μικρού μεγέθους, λόγω αδυναμίας της περιορισμένης φιλικής 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°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 μεγάλου μεγέθους κοκκάρια.

### **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.

### **10.3 Χημική επαγωγή βολβοποίησης**

Η χημική ουσία ethephon όταν ψεκαστεί στα φύλλα σε συγκέντρωση 1.200ppm (12γραμ. / λίτρο) προκαλεί το σχηματισμό βολβών στα κρεμμύδια. Για τη συνεχή αύξηση των βολβών σε συνθήκες μακράς φωτοπεριόδου, είναι απαραίτητο όπως επαναλαμβάνεται ο ψεκασμός τα φύλλα.

## 11. ΑΝΘΗΣΗ - ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

### 11.1 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.

**(Εικόνα 1.14)**



**Εικόνα 1.14:** Ανθοταξία κρεμμυδιού. Διακρίνονται οι σφαιρικές κεφαλές και τα λεπτά άνω μέρη των ανθικών αξόνων.

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 κοκκάρια 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 κοκκάρια μικρού μεγέθους, γιατί αυτά σχηματίζουν ένα ανθικό στέλεχος με μια ανθοταξία.

## **11.2 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 ανοιξιάτικη 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, επιτείνει 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.

### **Χημικοί παρεμποδιστές αύξησης**

Σε περίπτωση που ο σχηματισμός ανθικών στελεχών είναι ανεπιθύμητος και υπάρχει κίνδυνος εμφάνισής τους, χρησιμοποιούμε χημικούς παρεμποδιστές άνθησης. Για παράδειγμα, η εφαρμογή του ethephon σε συγκέντρωση 200-5.000 (40λίτρα / στρέμμα), μειώνει την παραγωγή ανθικών στελεχών σε φθινοπωρινές και χειμερινές καλλιέργειες κρεμμυδιών μικράς φωτοπεριόδου.

## 12. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### 12.1 Ασθένειες

**Περονόσπορος:** *Peronospora destructor*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τα ανθικά στελέχη και τους βολβούς. Στα φύλλα προκαλεί διάσπαρτες χλωρωτικές τεφροπράσινες ή υπόλευκες κηλιδώσεις που αργότερα καλύπτονται από τεφροϊώδη εξανθήματα. **(Εικόνα 1.15)**

Τα σποριάγγεια μεταφέρονται με τον αέρα σε διπλανά φυτά και να μεταδίδουν την προσβολή. Τα φύλλα σιγά - σιγά μαραίνονται και καταστρέφονται.

Η προσβολή ευνοείται από σχετικά μέτρια θερμοκρασία (13°C) και από υψηλή υγρασία. Αν και οι ποικιλίες διαφέρουν, καμία δεν είναι ανθεκτική.

**Καταπολέμηση:** Συνιστάται η χημική καταπολέμηση με μυκητοκτόνα, προστατευτικά, επαφής και διασυστηματικά όπως: αντρακόλ, κάπταν, ζινέπ, Ridomilμ κλπ. Για τον έλεγχο της ασθένειας, μπορούν να εφαρμοστούν και καλλιεργητικά μέτρα όπως: φύτευση υγιούς κοκκαριού καλλιέργεια σε χωράφι που στραγγίζει καλά, πότισμα το πρωί.





**Εικόνα 1.15:** Προσβολή φύλλων κρεμμυδιού από περονόσπορου

**Ανθρακας:** *Urocystis cepulae*

Προσβάλλει τα φυτάρια σε πολύ νεαρά ηλικία, είναι παθογόνο έδαφος. Το φυτό παρουσιάζει ευπάθεια τις πρώτες 2-3 εβδομάδες μετά το φύτευμα. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζουν σκούρες κηλίδες ή λωρίδες στην κοτυληδόνα. Τελικά η επιδερμίδα πάνω από τις κηλίδες αποκτά μια ασημίζουσα απόχρωση, διαρρηγνύεται και τα σπόρια πέφτουν στο έδαφος.

**Καταπολέμηση:** Για τον έλεγχο της ασθένειας συνιστάται, η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, και η αποφυγή των ευπαθών ποικιλιών σε προσβεβλημένο έδαφος.

**Σκληρωτινία (λευκή σήψη): *Sclerotium cepivorum***

Ο μύκητας προσβάλλει τα στελέχη, τους βολβούς και τις ρίζες και προκαλεί σήψη. Τα φυτά που έχουν προσβληθεί παρουσιάζουν νεκρά, μαραμμένα και κίτρινα, κυρίως, τα εξωτερικά φύλλα. Στη βάση του βολβού που έχει προσβληθεί αναπτύσσεται μαλακό, άσπρο μυκήλιο, στο οποίο αργότερα σχηματίζονται τα σφαιρικά, μαύρα σκληρώτια. Το παθογόνο παραμένει στο έδαφος για πάρα πολλά χρόνια. **(Εικόνα 1.16)**

**Καταπολέμηση:** Συνιστάται η εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς, η χρήση υγιούς σπόρου και η έγκαιρη απομάκρυνση και καύση των φυτών που έχουν προσβληθεί. Γίνεται και χημική απολύμανση του εδάφους πριν την σπορά ή την φύτευση. Πότισμα με ειδικά μυκητοκτόνα μπορεί να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

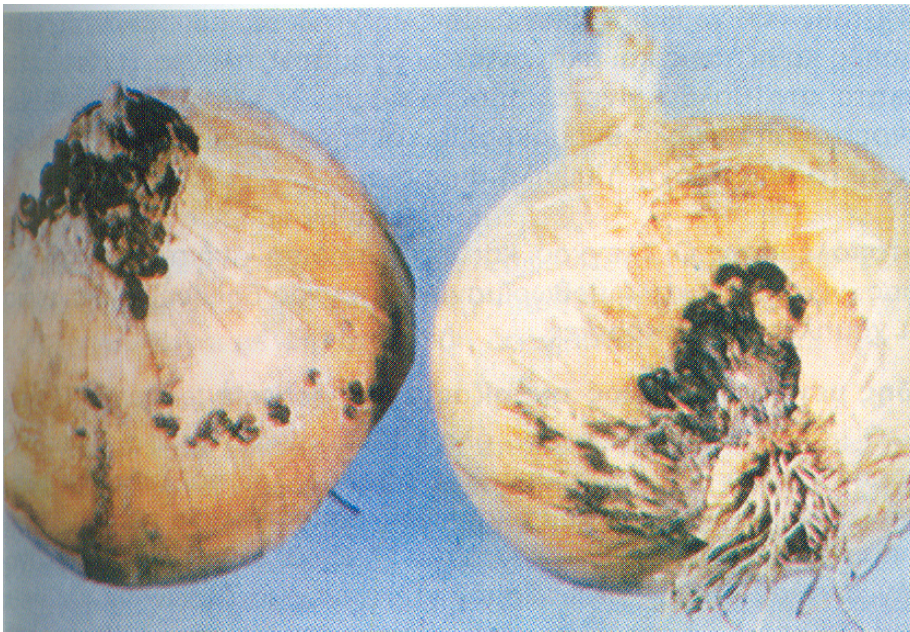


**Εικόνα 1.16:** Προσβολή ψευδοστελέχους και νεαρών βολβών από λευκή σήψη σκληρωτινία

**Βοτρύτης (σήψη του λαιμού): *Botrytis allii***

Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως τους λευκού βολβούς κατά τη μεταφορά τους ή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και προκαλεί την καταστροφή τους. Οι πρώιμες ποικιλίες και η προσοχή κατά τη διαδικασία της μεθωρίμανσης βοηθά στο να μην προσβάλλονται εύκολα.

**Καταπολέμηση:** Συνιστάται να εφαρμόζεται σχολαστική μεθωρίμανση και εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών κατά την αποθήκευση των βολβών.  
**(Εικόνα 1.17)**



**Εικόνα 1.17:** Επιφανειακά συμπτώματα της σήψης του λαιμού (*BotrytisAlli*)

**Μαύρη σήψη: *Aspergillus niger***

Ο μύκητας προσβάλλει τους βολβούς. Εμφανίζεται συνήθως μετά τη συγκομιδή και σε περιοχές όπου η ωρίμανση των βολβών γίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες. Η ασθένεια χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση πλήθους μαύρων σπορείων μεταξύ των εξωτερικών ξηρών χιτώνων του βολβού και σχηματίζονται σαν ταινία.

**Καταπολέμηση:** Ο έλεγχος και παρεμπόδιση ανάπτυξης της ασθένειας, γίνεται με καλή μεθωρίμανση, καλό αερισμό και χαμηλές θερμοκρασίες.

**Φουζάριο (σήψη βάσης):** *Fusarium oxysporum*

Ο μύκητας προσβάλλει τις ρίζες και τη βάση του βολβού. Εισέρχεται δια του ριζικού συστήματος και από φυσικές πληγές του δίσκου. Φυτά που έχουν προσβληθεί παρουσιάζουν ένα προοδευτικό κιτρίνισμα από την κορυφή των φύλων, τα οποία σιγά - σιγά ξηραίνονται.

**Καταπολέμηση:** Ο έλεγχος της ασθένειας είναι δύσκολος. Τα εδάφη που φέρουν τον μύκητα δεν πρέπει να καλλιεργούνται με κρεμμύδι. Περιορισμός των ζημιών από την ασθένεια μπορεί να γίνει: με το να απομακρύνονται οι βολβοί που έχουν προσβληθεί, να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες και να διατηρούνται οι βολβοί σε ξηρές αποθήκες.

## 12.2 Έντομα

**Γρυλοτάλπη:** *Gryllotalpa vulgaris*

Κόβει τα φυτά από το λαιμό, εμφανίζεται κυρίως σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία.

Καταπολεμείται με δηλητηριώδη δολώματα.

**Θρίπας του καπνού:** *Thrips tobaci*

Το έντομο αυτό απομυζά τους χυμούς των φύλλων και δημιουργεί λευκές ή ασημένιες κηλίδες στα φύλλα.

Συνιστάται η χημική καταπολέμηση με εντομοκτόνα, καθώς και η καταστροφή των ξενιστών φυτών στο χωράφι.

**Μύγα του κρεμμυδιού:** *Hymenya antiqua*

Το τέλειο τοποθετεί τα αβγά του στο λαιμό του φυτού και οι εξερχόμενες προνύμφες εισέρχονται στους βολβούς, δημιουργούν στοές, και τελικά προκαλούν τη σήψη του. Τα φύλλα μαλακώνουν, κιτρινίζουν και ολόκληρο το φυτό μαραίνεται.

Συνιστάται αρχικά η χημική καταπολέμηση με ενσωμάτωση στο έδαφος εντομοκτόνων πριν την σπορά, για παράδειγμα, διαζινόν και μετά την φύτευση τακτικούς εβδομαδιαίους ψεκασμούς με εντομοκτόνα.

#### **Κάμπια του κρεμμυδιού: *Acrolepia assectella***

Ανοίγει στοές στα φύλα καθώς κατεβαίνει στο έδαφος. Συνιστάται προληπτική χημική καταπολέμηση.

### **12.3 Νηματώδης**

#### *Ditylenchus dispaci*

Όταν η προσβολή γίνει νωρίς την καλλιεργητική περίοδο σταματά την ανάπτυξη των νεαρών φυτών τα οποία γίνονται χλωρωτικά και παραμορφωμένα. Εάν η προσβολή γίνει σε μεγαλύτερης ανάπτυξης φυτά, προκαλεί στασιμότητα στην ανάπτυξη και ξήρανση των κορυφών. Στο κάτω μέρος του βολβού προκαλεί σπογγώδη εμφάνιση, σχίσιμο και σοβαρές προσβολές σήψης. **(Εικόνα 1.18)**

Για την καταπολέμηση συνιστάται αμειψισπορά και απολύμανση του εδάφους με νηματοκτόνα.



**Εικόνα 1.18:** Προσβολή από το Νηματώδη *Ditylenchus disraci*.

## 13. 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.

### 13.1 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.

### 13.2 Μέθοδοι συγκομιδής

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

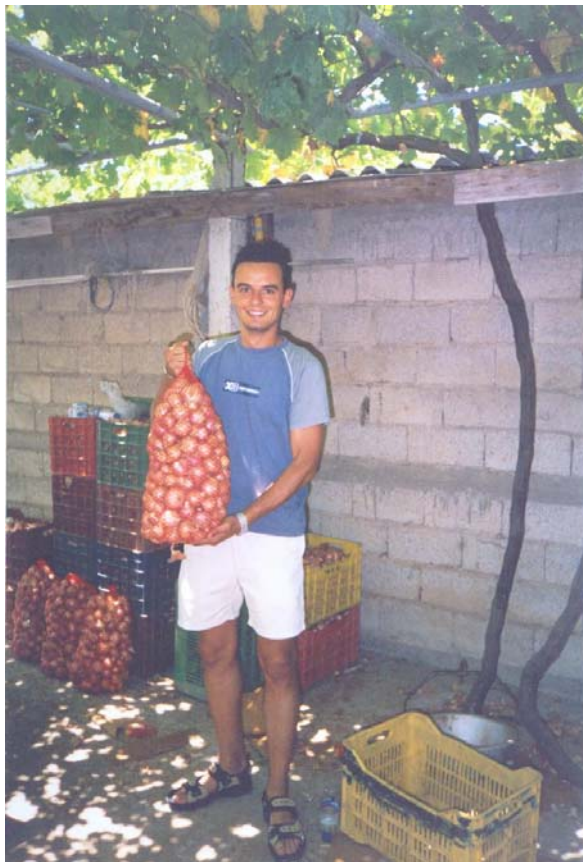
- 1) Τα ποτίσματα σταματούν όταν το υπέργειο μέρος του 0-25% των φυτών πέσει κάτω.
- 2) Αφού στεγνώσει το χωράφι και προχωρήσει η ξήρανση του φυλλώματος, τα φυτά εκριζώνονται με το χέρι και τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς στο χωράφι για 3-10 ημέρες, για να ξεραθούν καλύτερα. Όταν ο ήλιος είναι δυνατός, 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). **(Εικόνες 1.19, 1.20 και 1.21)**
- 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.



**Εικόνα 1.19:** Βολβοί σε διχτυωτό πλαστικό σάκο μετά τη συγκομιδή.



**Εικόνα 1.20:** Πλεξάνες μετά τη συγκομιδή.



**Εικόνα 1.21:** Βολβοί σε διχτυωτό σάκο πριν τη μεταφορά τους στην αγορά.

### **13.3 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.

## 14. 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. (Εικόνα 1.22)



**Εικόνα 1.22:** Βολβοί σε διχτυωτούς σάκους πάνω σε παλέτες στην αποθήκη.

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 (ληθάργου). 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.

#### 14.1 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.

#### 14.2 Τεχνική καλλιέργειας

Στην τεχνική καλλιέργειας σημαντική επίδραση στην ικανότητα αποθήκευσης έχει η αζωτούχος λίπανση και τα όψιμα ποτίσματα. Υπερβολική αζωτούχος λίπανση καθυστερεί την ωρίμανση. Επίσης, εάν γίνει

πρόωρη καταστροφή του υπέργειου μέρους, η περίοδος αποθήκευσης επηρεάζεται αρνητικά, δηλαδή περιορίζεται.

#### **14.3 Συνθήκης 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.

#### **14.4 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 μηλεινική 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 υπηρεσίας 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.

## **15. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

### **15.1 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. Ύπαρξη υγρασίας στο λαιμό 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.

### **15.2 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 Βαΐων) 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 F<sub>1</sub>**: Ο βολβός έχει χρώμα κόκκινο ενώ οι εσωτερικοί χιτώνες έχουν άσπρη σάρκα. Το μέσο βάρος των βολβών είναι 150-200γραμμάρια.
- **Granex 429 F<sub>1</sub>**: 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 F<sub>1</sub> και η Red Star (περιγραφή βλέπε κατωτέρω)

Η ομάδα των ποικίλων που καλλιεργούνται την άνοιξη έχει ανάγκη μεγάλης διάρκειας ημέρας για να βολβοποιήσει. 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 F<sub>1</sub>:** 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 μεσοόψιμη, 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).

**ΜΕΡΟΣ Β΄**  
**ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ**  
**ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ**  
**ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ**

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια κρεμμυδιού στην Κρήτη καταλαμβάνει 4.740 στρέμματα. Οι περιοχές που αποτελούν σημαντικό γεωργικό ενδιαφέρον βρίσκονται στο νομό Χανίων και συγκεκριμένα στην περιοχή Μεσόγεια δυτικά του νομού.

Επίσης, στο νομό Ηρακλείου καλλιεργούνται δύο ντόπιες ποικιλίες όπου η μία βρίσκεται στον βόρειο άξονα του νομού στις περιοχές της Αγίας Πελαγίας και στην Αχλάδα και η άλλη στην νότια Κρήτη στις περιοχές Κασσάνους και Μεσοχωριό.

Χρονικά οι καλλιέργειες έχουν ξεκινήσει πριν 200 χρόνια στην περιοχή των Μεσογείων, Αγίας Πελαγίας, Αχλάδα και πριν 10 χρόνια στην περιοχή του Μεσοχωριού. **(Εικόνα 1.23).**



**Εικόνα 1.23:** Καλλιέργεια κρεμμυδιού για σποροπαραγωγή

Για τους νομούς Ρεθύμνου και Λασιθίου οι εκτάσεις που καλλιεργούνται είναι 1.440 στρέμματα και οι αποδόσεις κυμαίνονται από 1,2-1,5τον./στρέμ..

## **2. ΣΚΟΠΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ.**

Ο σκοπός της έρευνας χωρίζεται σε τρία τμήματα:

- 1) Το πρώτο αφορά τη μελέτη του τρόπου καλλιέργειας και τις τεχνικές σε σχέση με αυτές που εφαρμόζονται στην υπόλοιπη Ελλάδα και κατ' επέκταση στο εξωτερικό.
- 2) Το δεύτερο αφορά τη συγκριτική μελέτη στη τιμή του κρεμμυδιού για τις δύο κυρίαρχες ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Κρήτη στο νομό Χανίων και Ηρακλείου.

## **3. ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Οι υποθέσεις της συγκεκριμένης έρευνας είναι οι εξής:

- 1) Ο τρόπος καλλιέργειας δεν διαφοροποιείται από τον ένα νόμο στον άλλο(καλλιεργητικές τεχνικές)
- 2) Η τιμή των ντόπιων ποικιλιών του νομού Ηρακλείου είναι υψηλότερη σε σχέση με την ντόπια ποικιλία των Χανίων.
- 3) Η στρεμματική απόδοση των ποικιλιών στο νομό Χανίων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με αυτήν των ποικιλιών του νομού Ηρακλείου.

## **4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Η ακόλουθη η έρευνα πραγματοποιήθηκε την περίοδο Σεπτεμβρίου 2004 - Φεβρουαρίου 2005. Χρησιμοποιήθηκε ως τεχνική για τη συλλογή δεδομένων η **ελεύθερη συνέντευξη**, η οποία βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο

με μία σειρά ανοιχτού τύπου ερωτημάτων, δηλαδή οι καλλιεργητές αφέθηκαν να απαντήσουν ελεύθερα χωρίς να υπάρχουν προεπιλεγμένες απαντήσεις.

Ερωτήθηκαν 22 παραγωγοί με συνολική καλλιέργεια 172 στρέμματα κρεμμυδιού σε όλη την Κρήτη.

## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τις προσωπικές συνεντεύξεις προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- **Προετοιμασία εδάφους** (Βλέπε ερωτηματολόγιο Παραρτήματος, ερωτ. 1,2,3).

Όλοι οι παραγωγικοί που καλλιεργούν κρεμμύδι δεν κάνουν απολύμανση εδάφους. Ενσωματώνουν 150-200Kgr/στρ. λιπάσματος 11-15-15 ή Hydrocomplex.

Επίσης, το σύνολο των καλλιεργητών ενσωματώνουν κάθε 3-4 χρόνια χωνεμένη προβατίσια ή αλογίσια ντόπια κοπριά υποστηρίζοντας ότι η προσθήκη αυτής της κοπριάς δίνει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τις συσκευασμένες κοπριές. **(Εικόνα 1.24).**



**Εικόνα 1.24:** Ενσωμάτωση κοπριάς σε καλλιέργεια κρεμμυδιού.

■ **Πολλαπλασιασμός** (εποχή σποράς - φύτευσης ερωτ. 4,5,6).

Όλοι οι παραγωγοί χρησιμοποιούν κοκκάρι το οποίο είναι και δικής τους παραγωγής. Το κοκκάρι το παράγουν προς το τέλος του καλοκαιριού αρχές του φθινοπώρου και το φυτεύουν την άνοιξη του επόμενου έτους δηλαδή Μάρτιο - Απρίλιο. Την ίδια χρονική περίοδο δηλαδή Μάρτιο - Απρίλιο σπέρνουν και το σπόρο. **(Εικόνα 1.25)**



**Εικόνα 1.25:** Κρεμμυδόσπορος από την περιοχή των Κασσάνων.

■ **Εγκατάσταση καλλιέργειας** (ερωτ. 7,8,9).

Στο σύνολό τους οι παραγωγοί ακολουθούν την γραμμική μέθοδο. Δηλαδή ανοίγουν αβαθή αυλάκια σε αποστάσεις 25-30εκ. και οι βολβοί ρίχνονται σε αποστάσεις 8-12εκ. επί της γραμμής. Χρησιμοποιούν περίπου 100-120Kgr κοκκάρι ανά στρέμμα. Στην πλειοψηφία τους χρησιμοποιούν εκλεκτικά χημικά ζιζανιοκτόνα, σε διάφορες φάσεις της καλλιέργειας δηλαδή σαν προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ή και σε συνδυασμό. Τα εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούν είναι: προφυτρωτικά dacthal, Linuron, Stomp Goal, κ.α. ενώ μεταφυτρωτικά για πλατύφυλλα χρησιμοποιούν Totril

όταν το κρεμμύδι έχει 2-4 φύλλα και για τα στενόφυλλα χρησιμοποιούν Targa και Fusilade.



**Εικόνα 1.26:** Πότισμα με σταλακτηφόρο σωλήνα

■ **Καλλιεργητικές τεχνικές** (ερωτ. 10,11,12).

Κατά κανόνα οι παραγωγοί χρησιμοποιούν σταλακτηφόρο σωλήνα Φ16 ή Φ20 ανά 40εκ. τα λάστιχα και ανά 30εκ. σταγόνα. **(Εικόνα 1.26).**

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών γίνεται συμπληρωματική N-τούχος λίπανση με σκοπό την επιτάχυνση και μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών πριν αρχίσει να σχηματίζεται ο βολβός. Ακόμα για επιφανειακή λίπανση χρησιμοποιούν Complisal (12-12-17), νιτρικό ασβέστιο, φωσφορική αμμωνία και ορισμένα διαφυλικά. Οι καλλιεργητικές περιποιήσεις που κάνουν οι παραγωγοί στην Κρήτη είναι περίπου οι ίδιες. Δηλαδή, σκαλίζουν για να βγάλουν τα ζιζάνια το λεγόμενο ξεβοτάνισμα **(Εικόνα 1.27)**. Ακόμα χρησιμοποιούν χημική καταπολέμηση μερικές φορές όταν θεωρείται αναγκαίο. Ποτίζουν 2-3 φορές την εβδομάδα μετά την φύτευση, όσο μεγαλώνει το κρεμμύδι ποτίζουν περισσότερο κι όταν το υπέργειο μέρος



αρχίσει να πέφτει σταματούν τα ποτίσματα ώστε οι εξωτερικοί χιτώνες του βολβού να ξηραθούν και να σκληρυνθούν.



**Εικόνα 1.27:** Καλλιέργεια κρεμμυδιού σε ανάπτυξη

■ **Στοιχεία συγκομιδής βολβών** (ερώτ. 13).

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, οπότε ακολουθεί και η πτώση του υπέργειου μέρους. Όλοι οι παραγωγοί για να αρχίσουν τη συγκομιδή πρέπει να έχει πέσει περίπου το 50% των κορυφών. Όταν πέσει το κρεμμύδι οι παραγωγοί το ξεπατώνουν μαζί με τα φύλλα και το αφήνουν στο χωράφι για μία μέρα. Μετά το κάνουν μάτσα και το απλώνουν στο έδαφος καλύπτοντας τους βολβούς ώστε να προστατεύονται από τον ήλιο και το αφήνουν περίπου 15 ημέρες ώστε να ξηραθούν τα φύλλα.

■ **Ποικιλίες** (ερώτ. 14).

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς είναι οι ντόπιες ποικιλίες οι οποίες έχουν επικρατήσει. Στο Ν. Χανίων οι παραγωγοί

χρησιμοποιούν την ποικιλία μεσογειανό (Γραβούσα) η οποία μας δίνει βολβούς στρογγυλούς χρώματος κιτρινοκαφέ. **(Εικόνα 1.28).**



**Εικόνα 1.28:** Ποικιλία Γραβούσα στα Χανιά.

Στο Ν. Ηρακλείου έχουν επικρατήσει δύο ποικιλίες. Οι παραγωγοί στις περιοχές της Αγίας Πελαγίας και της Αχλάδας καλλιεργούν την ποικιλία αχλαδιανό κρεμμύδι η οποία είναι ντόπια αρκετών δεκαετιών και τους δίνει λευκά κρεμμύδια γλυκά. Η άλλη ποικιλία την οποία καλλιεργούν στο Μεσοχωριό και στους Κασσάνους είναι το λεγόμενο κασσανιώτικο κρεμμύδι το οποίο είναι μακρόστενο κόκκινο και γλυκό **(Εικόνα 1.29).**



**Εικόνα 1.29:** Ποικιλία από τους Κασσάνους του Ν. Ηρακλείου.

■ **Αποδόσεις - αποθήκευση** (ερωτ. 15-16).

Οι στρεμματικές αποδόσεις αλλάζουν από περιοχή σε περιοχή. Στο Ν.Χανίων οι αποδόσεις των χωραφιών τους κυμαίνονται στους 5-6τον/στρ. ενώ στο Ν.Ηρακλείου κυμαίνονται γύρω στους 4-5τον./στρ.. Η αποθήκευση σε όλες τις περιοχές της Κρήτης είναι η ίδια. Στο Ν. Χανίων κάνουν τις λεγόμενες πλεξάνες (**Εικόνα 1.30**).



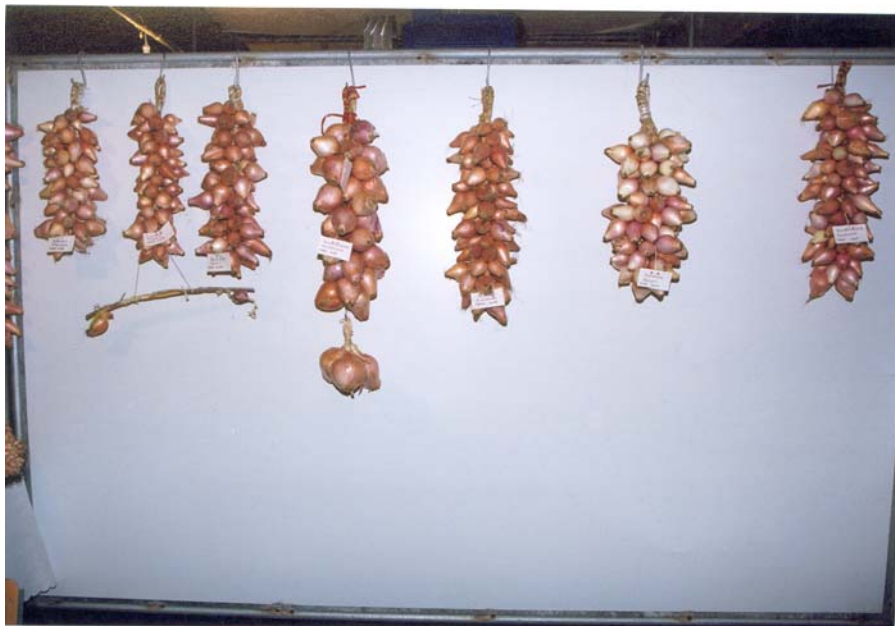
**Εικόνα 1.30:** Πλεξάνες στην περιοχή Χανίων

Το ίδιο και στο Ν. Ηρακλείου, αλλά με διαφορετικές ονομασίες, π.χ. κουτσές για την περιοχή του Μεσοχωρίου (**Εικόνα 1.31**) και πλεξούδες για τις περιοχές της Αγλάδας και Κασσάνων (**Εικόνα 1.32**).

Ακόμα αποθηκεύονται μέσα σε διχτυωτούς σάκους τους οποίους τους βάζουν μέσα σε αποθήκες καλά αεριζόμενες χωρίς υγρασία και χαμηλές θερμοκρασίες (**Εικόνα 1.33**).



**Εικόνα 1.31:** < Κούτσες > πλεξάνες στην περιοχή Μεσοχωριού



**Εικόνα 1.32:** Πλεξούδες από την περιοχή των Κασσάνων



**Εικόνα 1.33:** Διχτυωτός σάκος αποθήκευσης βολβών κρεμμυδιού

■ **Εχθροί - ασθένειες** (ερώτ. 17).

Η σοβαρότερη ασθένεια η οποία εμφανίζεται σε όλες τις καλλιέργειες της Κρήτης είναι ο περονόσπορος. Οι καλλιεργητές για να τον καταπολεμήσουν χρησιμοποιούν συνήθως Ridomil (δραστική ουσία :metalaxy1- M+mancozeb) και σε άλλες περιπτώσεις Anthracol (Propineb 65%, triadimenol 2%) και Captain (captain). Ακόμα κάποιοι καλλιεργητές στην περιοχή του Μεσοχωριού είχαν πρόβλημα με ένα έντομο την Μύϊγα του κρεμμυδιού και χρησιμοποίησαν πυριθρίνες, οργανοφωσφορικό και εντομοκτόνα για την καταπολέμησή του.

■ **Ανθοφορία - Καρονίασμα** (ερώτ. 18)

Η άνθιση, δηλαδή ο σχηματισμός ανθικών στελεχών εμφανίζεται σε καλλιέργειες που φυτεύονται νωρίς το Φθινόπωρο( με σκοπό τη συγκομιδή χλωρών κρεμμυδιών ). Όσα από αυτά παραμείνουν στο έδαφος και δεχτούν

τις παρατεταμένες χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα ,ανθίζουν. Έτσι, οι παραγωγοί δε φυτεύουν πριν τον Μάρτιο ώστε ο καιρός και οι θερμοκρασίες είναι κατάλληλες **(Εικόνα 1.34)**.



**Εικόνα 1.34:** Κρεμμυδομάνες για συγκομιδή σπόρου στο Ν. Χανίων

#### ■ Διάθεση - Εμπορία (ερώτ. 19)

Σχεδόν όλο το μέρος της παραγωγής των καλλιεργητών διατίθεται από τους ίδιους στις λαϊκές και στις κεντρικές λαχαναγορές των πόλεών τους **(Εικόνα 1.35)**. Υπάρχει μια περίπτωση ενός παραγωγού από την περιοχή των Κασσάνων όπου ο ίδιος συσκευάζει τα κρεμμύδια σε μικρά χαρτοκιβώτια και τα διοχετεύει σε supermarket του Ν.Ηρακλείου.



**Εικόνα 1.35:** Πλεξάνες στην περιοχή Χανίων



**ΕΡΕΥΝΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΤΙΜΩΝ  
ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΧΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**

Μετά την ολοκλήρωση της συνέντευξης με βάση το ερωτηματολόγιο η έρευνα συνεχίστηκε παίρνοντας στοιχεία από τις Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης νομού Χανίων και Ηρακλείου. Η έρευνα αφορούσε τόσο τις τιμές, τα στρέμματα όσο και τους τόνους που παράγονται.

<b>Κρεμμύδια Ξερά</b>							
<b>Ν. ΧΑΝΙΩΝ</b>				<b>Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ</b>			
<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>	<b>Έτος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Τόνους</b>	<b>Τιμή (δρχ)</b>
<b>1991</b>	1.560	1.500	77	<b>1991</b>	-	-	-
<b>1992</b>	1.625	1.640	87,69	<b>1992</b>	-	-	-
<b>1993</b>	1.628	1.616	77,08	<b>1993</b>	-	-	-
<b>1994</b>	1.700	1.656	110	<b>1994</b>	-	-	-
<b>1995</b>	1.750	1.700	80	<b>1995</b>	-	-	-
<b>1996</b>	1.600	1.600	100	<b>1996</b>	400	600	119
<b>1997</b>	1.700	1.650	100	<b>1997</b>	400	700	90
<b>1998</b>	1.700	1.700	110	<b>1998</b>	500	800	100
<b>1999</b>	1.700	1.700	110	<b>1999</b>	1.000	1.600	130
<b>2000</b>	1.700	1.700	142	<b>2000</b>	1.000	1.600	160
<b>2001</b>	1.700	1.700	180	<b>2001</b>	1.000	1.600	165
<b>2002</b>	1.700	1.680	180	<b>2002</b>	1.000	1.600	155

## **6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

### **α) Διαφορές στη καλλιέργεια μεταξύ των νομών Ηρακλείου-Χανίων**

Συμπεραίνοντας μέσα από την έρευνα, ο τρόπος καλλιέργειας της ποικιλίας του Νομού Χανίων δεν διαφοροποιείται από εκείνες του Νομού Ηρακλείου ως προς τις τεχνικές και τη διαχείριση.

### **β) Σύγκριση τιμών των ποικιλιών**

Συγκρίνοντας την τιμή της ποικιλίας του νομού Χανίων και την τιμή της ποικιλίας του Νομού Ηρακλείου συμπεραίνουμε ότι η ποικιλία του Νομού Χανίων έχει πωληθεί ακριβότερα από την ποικιλία του Νομού Ηρακλείου. Πιο συγκεκριμένα, η ποικιλία του Νομού Ηρακλείου το 1997 πωλήθηκε 90δρχ., μετά ακολούθησαν 1998-1999 με υψηλότερη τιμή, δηλαδή 100 και 130 με αποκορύφωμα την χρονιά 2001 που έχει πάρει την υψηλότερη τιμή 165δρχ. Αντίστοιχα η ποικιλία του Νομού Χανίων το 1991 πωλήθηκε με τη χαμηλότερη τιμή της, δηλαδή 77δρχ, ακολούθησαν το 1996-1997 με σταθερές τιμές 100 δρχ και την υψηλότερη τιμή της το 2001 με 180δρχ.

Επίσης, παρατηρήθηκε ότι στο Νομό Χανίων μαζεύουν κατά μέσο όρο 5-6τον./στρ. ενώ στο Νομό Ηρακλείου 4-5τόν./στρ.

# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Χρησιμοποιείτε απολύμανση;
2. Τι χρησιμοποιείτε για βασική λίπανση;
3. Ενσωματώνετε κοπριά στο έδαφος;
4. Τι χρησιμοποιείτε για εγκατάσταση καλλιέργειας σπόρους ή κοκκάρι;
5. Ποια είναι η εποχή φύτευσης του κοκκαριού;
6. Ποια είναι η εποχή σποράς του σπόρου;
7. Πώς γίνεται η διάταξη φύτευσης;
8. Πόσα κιλά κοκκάρι χρησιμοποιείτε ανά στρέμμα;
9. Χρησιμοποιείτε εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα και πότε;
10. Πώς γίνεται η άρδευση;
11. Τι επιφανειακή λίπανση χρησιμοποιείτε και πόσες λιπάνσεις κάνετε έως τη συγκομιδή;
12. Τι καλλιεργητικές περιποιήσεις κάνετε;
13. Πότε γίνεται η συγκομιδή του ξερού κρεμμυδιού;
14. Τι ποικιλίες καλλιεργούνται;
15. Τι στρεμματικές αποδόσεις έχετε;
16. Πώς γίνεται η αποθήκευση του κρεμμυδιού και τι συσκευασία κάνετε στους βολβούς;
17. Εχθροί και ασθένειες.
18. Με τι συχνότητα παρουσιάζεται η άνθηση (καρονίασμα στο κρεμμύδι) στο Α' έτος;
19. Πώς γίνεται η διάθεση - εμπορία;

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.**

- 1.** Δημητρακης Κ. Γ. , Λαχανοκομία-Ανθοκομία , εκδόσεις Αγρότυπος Αθήνα 1998
- 2.** Ολυμπίου Χ., τα βολβώδη λαχανικά, εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα Πειραιάς 1994
- 3.** Παναγόπουλος Χ. Γ, Εχθροί – Ασθένειες κηπευτικών, Αθήνα 1995
- 4.** Παρασκευοπουλος Κ. Π., Σύγχρονη Λαχανοκομία, εκδόσεις Ψυχάλου
- 5.** Περιοδικό Γεωργία Κτηνοτροφία, τεύχος 9, Νοέμβριος 1997
- 6.** Περιοδικό Γεωργία Τεχνολογία τεύχος 5 Οκτώβριος 1995
- 7.** Διεύθυνση Αγροτικής ανάπτυξης νομού Ηρακλείου (Στατιστική Υπηρεσία)
- 8.** Διεύθυνση Αγροτικής ανάπτυξης νομού Λασιθίου (Στατιστική Υπηρεσία)
- 9.** Διεύθυνση Αγροτικής ανάπτυξης νομού Ρεθύμνου (Στατιστική Υπηρεσία)
- 10.** Διεύθυνση Αγροτικής ανάπτυξης νομού Χανίων (Στατιστική Υπηρεσία)