

**ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕ.Γ.
ΤΜΗΜΑ Θ.Ε.Κ.Α.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**



**Η ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ – ΝΟΜΟΥ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**



Μαλαματένια Τόπη

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2009

**ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΣΤΕ.Γ.
ΤΜΗΜΑ Θ.Ε.Κ.Α.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**Η ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ – ΝΟΜΟΥ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Εισηγήτρια: Μαλαματένια Τόπη

**Επιβλέπων: Χρήστος Μουρούτογλου
Καθηγητής Εφαρμογών**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2009

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
Α΄ ΜΕΡΟΣ.....	6
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	6
1.1. Η καλλιέργεια της ροδακινιάς στο Νομό Ημαθίας.....	7
1.2. Η άρδευση της ροδακινιάς στο Νομό Ημαθίας.....	10
1.3. Προέλευση του νερού άρδευσης στο Νομό Ημαθίας.....	11
1.3.1. Γενικά.....	11
1.4. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των νερών άρδευσης του Νομού Ημαθίας.....	14
2. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ.....	19
2.1. Καταγωγή.....	19
2.2. Εξάπλωση.....	19
2.3. Σημασία.....	19
2.4. Καλλιεργητικές φροντίδες.....	21
2.5. Θρέψη-Λίπανση.....	22
2.6. Εχθροί και ασθένειες της ροδακινιάς.....	26
2.7. Φυτικό υλικό- Υποκείμενα ροδακινιάς.....	27
2.8. Ποικιλίες ροδακινιάς.....	28
3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΝΕΡΟ.....	31
3.1. Γενικά.....	31
3.2. Παράγοντες καθορισμού των αναγκών σε νερό.....	32
3.3. Όρια ημερήσιας κατανάλωσης νερού για τη ροδακινιά.....	32
3.4. Κρίσιμη περίοδος νερού.....	33
3.5. Πρακτικά μέσα και τρόποι για την έναρξη της άρδευσης.....	33
3.6. Ποιότητα του νερού άρδευσης.....	34
3.7. Ποσότητα νερού και εύρος άρδευσης.....	34
3.8. Είδη άρδευσης.....	35
3.9. Πρακτικές οδηγίες για την άρδευση της ροδακινιάς.....	39
4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	41
4.1. Το έδαφος.....	41
4.2. Το κλίμα.....	43
4.3. Καλλιεργητικές πρακτικές.....	44
4.3.1. Κλάδεμα.....	44
4.3.2. Αραιώμα.....	46
5. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΠ. ΠΑΥΛΟΥ.....	48
5.1. Ανάγκες νερού στις ροδακινοκαλλιέργειες του Δήμου Απ. Παύλου.....	51
5.1.1. Δόση - Σχεδιασμός άρδευσης.....	54
5.1.2. Αποτελεσματικότητα άρδευσης.....	54
5.1.3. Διάστημα ή συχνότητα άρδευσης.....	55
6. ΤΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ.....	56
6.1. Εισαγωγικά.....	56
6.2. Μεταφορά και εφαρμογή του νερού στις καλλιέργειες του Δήμου Απ. Παύλου.....	60
6.3. Προέλευση και διαχείριση του νερού άρδευσης.....	60
6.4. Έλεγχος και προβλήματα στην ποιότητα του αρδευτικού νερού.....	61
Β΄ ΜΕΡΟΣ.....	63
ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....	63
1. ΓΕΝΙΚΑ.....	63
2. ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ.....	64
3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	67
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	81

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποτελεί την πτυχιακή διατριβή στα πλαίσια των υποχρεώσεών μου για τη λήψη πτυχίου από το τμήμα Θ.Ε.Κ.Α. του ΤΕΙ Καλαμάτας. Η πτυχιακή εργασία έχει τίτλο, "Η άρδευση καλλιεργειών ροδακινιάς στο Δήμο Απ. Παύλου Ν. Ημαθίας, προβλήματα-προτάσεις".

Στο πρώτο μέρος της πτυχιακής διατριβής γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης των καλλιεργητικών πρακτικών της καλλιέργειας της ροδακινιάς με έμφαση στη διαχείριση του νερού ως καλλιεργητική πρακτική. Οι πληροφορίες προέρχονται από βιβλία και άρθρα σχετικά με το αντικείμενο, αλλά και από την εξάμηνη πρακτική άσκηση της σπουδάστριάς στο τμήμα παραγωγής της δ/σης Γεωργίας της Ν.Α Ημαθίας. Στο δεύτερο μέρος γίνεται προσπάθεια αποτύπωσης της κατάστασης στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Απ. Παύλου σχετικά με την πρακτική των αρδεύσεων και λοιπά στοιχεία σχετικά με το χρησιμοποιούμενο νερό (π.χ. ποιότητα). Η αποτύπωση αυτή γίνεται με τη συνδρομή των παραγωγών του Δήμου με τις απαντήσεις τους στα σχετικά ερωτηματολόγια σε μορφή συνέντευξης.

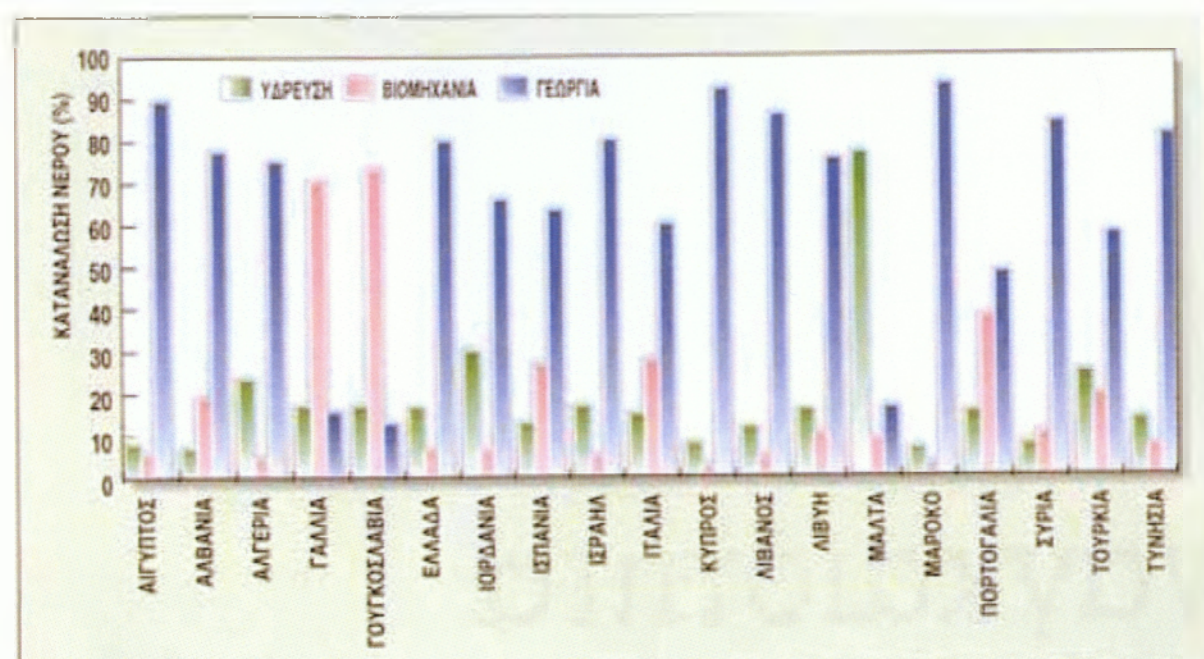
Το δείγμα των ερωτηθέντων αποτελείται από 100 άτομα, εκ των οποίων οι 40 δέχθηκαν να απαντήσουν. Συμπεραίνεται από τα ερωτηματολόγια ότι η αρδευτική πρακτική που ακολουθούν οι παραγωγή του Δήμου Απ. Παύλου, γίνεται με βάση την εμπειρία τους το οποίο συνεπάγεται και την σπατάλη νερού.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένα άτομα που υπήρξαν αρωγοί μου στην όλη μου προσπάθεια με τις συμβουλές τους και την σωστή τους καθοδήγηση.

Πρωτίστως θα ήθελε να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Χρήστο Μουρούτογλου για την πολύτιμη συμβολή του, χωρίς την οποία θα ήταν αδύνατη η εκπόνηση της μελέτης καθώς και τους καθηγητές που θα αξιολογήσουν τη συνολική μου προσπάθεια τον κ. Αναστάσιο Κώτσιρα και τον κ. Επαμεινώντα Κάρτσωνα. Δε θα μπορούσα να παραβλέψω και όλες τις αρμόδιες υπηρεσίες που με βοήθησαν να συλλέξω όλα τα απαραίτητα δεδομένα και στοιχεία και να τα εντάξω στην εργασία μου και προπάντων τον κ. Τσιτλακίδη Κώστα, γεωπόνο και προϊστάμενο του τμήματος παραγωγής της Ν.Α. Ημαθίας, στο γραφείο του οποίου διεξείχθει η εξάμηνη πρακτική μου άσκηση. Επίσης και όλα τα άτομα του αγροτικού τομέα, όπως είναι οι παραγωγοί του Δήμου Απ. Παύλου οι οποίοι απαντώντας στα ερωτηματολόγια μου συνέβαλλαν στο να κατανοήσω καλύτερα τη γενική κατάσταση που επικρατεί στις αρδευόμενες καλλιέργειες ροδακινιάς του Δήμου και να αποτυπώσω τα συμπεράσματά μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γεωργία είναι ο κύριος χρήστης νερού, με συμμετοχή που ανέρχεται στο 70% σε παγκόσμιο επίπεδο, πάνω από 80% στις περισσότερες χώρες της Μεσογείου και στο 78,5% στην Ελλάδα (Σχήμα 1). Στο Σχήμα 1 φαίνεται η κατανάλωση νερού (%) για γεωργία, ύδρευση και βιομηχανία σε χώρες της Μεσογείου.



Σχήμα 1: Κατανάλωση νερού σε χώρες της λεκάνης της Μεσογείου

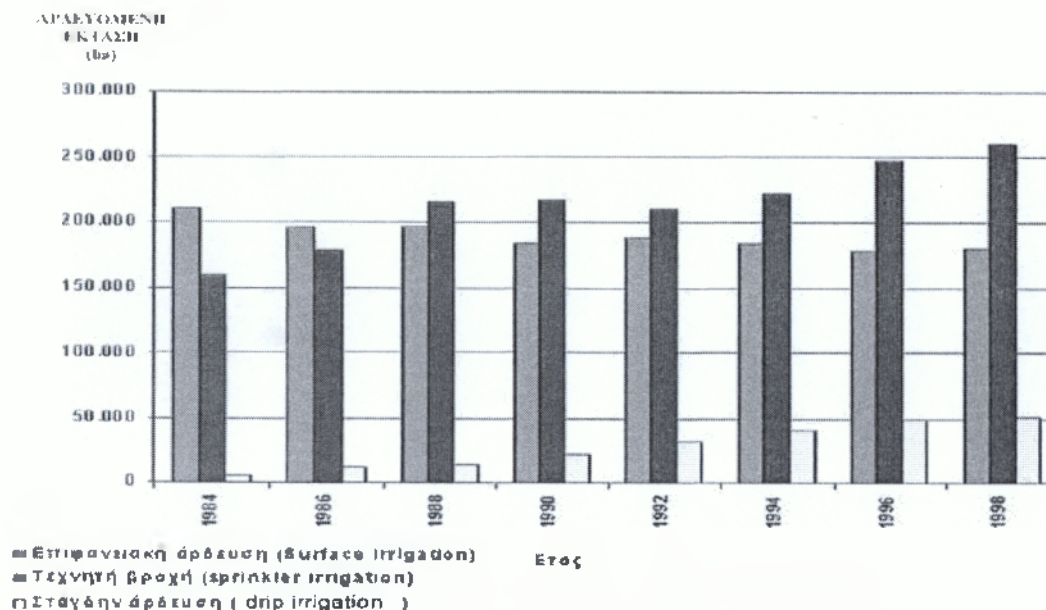
Πηγή: Τσαβδαρίδου, 2006

Έχει κατά συνέπεια ιδιαίτερη βαρύτητα η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης που διαμορφώνει αυτό το επίπεδο ζήτησης και η διερεύνηση δυνατοτήτων εξοικονόμησης νερού μέσα από κατάλληλες ενέργειες και επεμβάσεις.

Στην Ελλάδα, η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων υπήρξε ραγδαία κατά τα τελευταία 50 χρόνια. Εκτιμάται ότι κατά τη 10ετία του '40 οι αρδευόμενες εκτάσεις ήταν κάπου μεταξύ 2 και 2,5 εκατομμυρίων στρεμμάτων, για να ξεπεράσει σήμερα τα 12,5 εκατομμύρια. Αυτό συντέλεσε στην αλματώδη αύξηση της γεωργικής παραγωγής που, κατά πρώτων, εξασφάλισε την αυτάρκεια της χώρας σε βασικά γεωργικά προϊόντα και με την παράλληλη εισαγωγή νέων καλλιεργειών και ποικιλιών αύξησε το εύρος των προσφερομένων προϊόντων για εσωτερική κατανάλωση και για εξαγωγή. Η μετατροπή σε μεγάλο ποσοστό, της ελληνικής γεωργίας από ξηρική σε αρδευόμενη αποτέλεσε κοσμογονία και αύξησε κατακόρυφα το εισόδημα των αγροτών. Στο Σχήμα 2 φαίνεται η εξέλιξη των μεθόδων άρδευσης στα συλλογικά εγγειοβελτιωτικά έργα κατά τη χρονική περίοδο 1984 -1998.

Γενική είναι η διαπίστωση ότι το υφιστάμενο σήμερα καθεστώς στον τομέα των αρδεύσεων οδηγεί σε μεγάλη σπατάλη νερού. Τα αίτια είναι πολλά, με βασικότερο τον μη επακριβή προσδιορισμό των σε νερό άρδευσης αναγκών των καλλιεργειών. Η σχεδίαση των μεγάλων αρδευτι-

κών έργων έγινε με βάση υπολογισμούς εξαμισοδιαπνοής με τη μέθοδο Blaney-Criddle, η οποία σήμερα είναι ξεπερασμένη. Αργότερα, σε πιο περιορισμένη έκταση, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Penman, η οποία αποδείχτηκε ότι υπερεκτιμά τις ανάγκες σε ποσοστό της τάξης του 30%. Γενικά, οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι υπερεκτιμημένες κατά 30% ή και παραπάνω. Άλλη βασική αιτία απώλειας νερού έχει να κάνει με τον τρόπο μεταφοράς και εφαρμογής του στο χωράφι. Τα πρώτα αρδευτικά έργα που καλύπτουν το σύνολο σχεδόν των μεγάλων πεδιάδων της χώρας είναι επιφανειακά τα οποία, λόγω της φύσης τους, συνεπάγονται σημαντικές απώλειες κατά τη μεταφορά του νερού. Οι απώλειες αυτές αυξάνονται σαν συνέπεια αυξημένων διαρροών λόγω παλαιότητας, ελλιπούς συντήρησης και μη σωστής λειτουργίας των δικτύων. Στην καλύτερη των περιπτώσεων οι απώλειες ανέρχονται στο 30% και φτάνουν μέχρι το 70% ή και παραπάνω σε περιπτώσεις όπου συντρέχουν όλοι οι παραπάνω λόγοι. Η κατάσταση εμφανίζεται καλύτερη στα δίκτυα υπό πίεση και σε μικρά δίκτυα που χρησιμοποιούν νερό τοπικών γεωτρήσεων, όπου οι απώλειες περιορίζονται σε ποσοστό 10-15%.



Σχήμα 2. Εξέλιξη των μεθόδων άρδευσης

Πηγή: Τσαβδαρίδου, 2006

Άλλο αίτιο απώλειας νερού έχει να κάνει με τον τρόπο εφαρμογής του στο χωράφι. Εδώ οι απώλειες εξαρτώνται από τη μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται και από την εμπειρία και επιδεξιότητα του αρδευτή. Γενικά, οι επιφανειακές μέθοδοι παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες απώλειες σε επιφανειακή απορροή και βαθιά διήθηση. Λιγότερες απώλειες παρατηρούνται όταν η άρδευση γίνεται με διάφορα συστήματα καταιονισμού, ενώ τις μικρότερες έχουν τα συστήματα μικροάρδευσης.

Η αύξηση της ζήτησης νερού για άρδευση άσκησε, όπως ήταν φυσικά, ισχυρότατη πίεση πάνω στους διαθέσιμους υδατικούς πόρους της χώρας. Τη μεγαλύτερη πίεση έχουν δεχτεί οι υπόγειοι υδατικοί πόροι, η απόληψη νερού από τους οποίους είναι κατά κανόνα μεγαλύτερη

από τη φυσική διαδικασία της επαναπλήρωσης, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν προβλήματα υφαλμύρωσης των παράκτιων κυρίως υδροφορέων και αναγκαιότητα άντλησης από μεγαλύτερα βάθη.

Μοναδική λύση για τη μείωση των απωλειών και την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών της γεωργίας σε νερό είναι η ορθολογική διαχείριση και η αποτελεσματική χρήση του. Αν και έχει γίνει σημαντική πρόοδος στη διαχείριση των υδατικών πόρων, τα τελευταία χρόνια, ωστόσο υπάρχουν ακόμη θέματα στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή.

Α΄ ΜΕΡΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η ροδακινιά (*Prunus Persica L. Batsch*) είναι δέντρο δικότυλο της οικογένειας των Ροδιδών, (*Rosaceae*) της υποοικογένειας των προυνοειδών (*Prounoideae*) και του είδους ροδακινιά η κοινή ή προύνος ο περσικός)

Είναι το τρίτο στη σειρά δέντρο μετά τη μηλιά και τα εσπεριδοειδή, σε όλο τον κόσμο, που εκτιμάται και προτιμάται σαν νωπό φρούτο. Είναι όπως λένε οι Αμερικάνοι, η βασίλισσα των φρούτων γιατί ο καρπός της έχει πολλά προτερήματα. Εύγευστος αρωματικός, χυμώδης, πλουσιότατος σε βιταμίνες, Α, Β, C, τραγανός με ποικιλία απαλών και ωραίων χρωμάτων ικανοποιεί τις λεπτές αισθήσεις του ανθρώπου.

Η κατανάλωση των νωπών και ιδίως των κονσερβοποιημένων ροδάκινων σε όλο τον κόσμο αυξάνει κάθε χρόνο, και αποτελεί συνάμα και ένα κριτήριο εκτιμήσεως του βιοτικού και μορφωτικού επιπέδου του λαού κάθε χώρας.

Το δέντρο της ροδακινιάς λόγω της ζωηρότατης βλάστησης, της γρήγορης καρποφορίας, της σταθερής και μεγάλης παραγωγικότητας, επειδή δηλαδή δίνει γρήγορο και ικανοποιητικό εισόδημα στον αγρότη αποτελεί σαν γεωργική επιχείρηση στην εδαφοκλιματική περιοχή του αμπελιού όπου και ευδοκιμεί, μία από τις πλέον δυναμικές και προσοδοφόρες αρδευόμενες καλλιέργειες στον τόπο μας, όσον αφορά το καθαρό γεωργικό εισόδημα.

Τα ροδάκινα έχουν νόστιμη γεύση και ευχάριστο άρωμα, εκτιμούνται ιδιαίτερα ως μαρμέλαδες ή γλυκά. Το φρούτο είναι ενυδατικό και έχει αντιγηραντικές ιδιότητες. Αποτελείται κατά 89% από νερό και επομένως ενυδατώνει το σώμα και την επιδερμίδα, αλλά χάρη στο σύμπλεγμα βιταμινών που έχει, προστατεύει κι από γαστρεντερικές διαταραχές. Επίσης χάρη στην περιεκτικότητά του σε φώσφορο και νιασίνη, το ροδάκινο είναι κατάλληλο για όσους βρίσκονται σε υπέρταση. Μάλιστα αν τρώγεται το βράδυ ευνοεί τον ύπνο ιδιαίτερα εκείνων που νιώθουν εξάντληση. Οι καρποί ποικίλουν πολύ, ανάλογα με την ποικιλία, το μέγεθος, το χρωματισμό του, το άρωμα της σάρκα. Η επιδερμίδα του είναι τις περισσότερες φορές βελούδινη χάρη στο λεπτό χνούδι, άλλοτε όμως είναι λεία (μηλοροδάκινα). Άλλοτε η σάρκα (μεσοκάρπιο) είναι χυμώδες, κίτρινη (ροδάκινα κιτρινόσαρκα), ή λευκό (ροδάκινα λευκόσαρκα). Άλλοτε κοκκινωπό κοντά στο κουκούτσι, πάνω στο οποίο μπορεί να προσκολλείται (ροδάκινα συμπύρηνα), ή όχι (εκπύρηνα).

Το νεκταρίνι είναι ροδάκινο. Το νεοελληνικό νεκταρίνι (= ροδάκινο) είναι γλωσσικό αντιδάνειο (βγήκε έξω ως λέξη και το ξανά εισάγαμε) ως *nectarous* (= γλυκός σα νέκταρ). Οι λέξεις αυτές μεταφέρθηκαν στην αγγλική μέσω της λατινικής (*nectar, ambrosia*): *nectar* (= νέκταρ, οποιοδήποτε απολαυστικό ποτό) *nectarean, nectareous* (= νεκταροειδής, πολύ απολαυστικός) *nectarine* (= ροδακινιά, ροδάκινο).

Η παραγωγή των ροδακίνων σε ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο σχετίζεται άμεσα από την αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων (κλιματικών, εδαφικών, διάθεση ποσότητα και ποιότητα νερού κ.α.) για τους οποίους θα μιλήσουμε παρακάτω.

Οι κύριοι παράγοντες προσαρμογής της ροδακινιάς, που καθορίζουν την δυνατότητα να αναπτυχθεί και να παράγει, είναι το έδαφος, το κλίμα και ο άνθρωπος.

Οι απαιτήσεις όσον αφορά το έδαφος θα αναφερθούν παρακάτω. Οι δυνατότητες που έχουν σε σχέση με την φύση, οι φυσικές υπάρχουν σχεδόν σε όλη την Ελλάδα για μια επιτυχημένη ροδακινοκαλλιέργεια. Εξαιρέση αποτελούν το κλίμα των υψηλών βουνών, οι πεδινές εκτάσεις που νεροκρατούν και η χαμηλής γονιμότητας εκτάσεις. Στις κατάλληλες φυσικές δυνατότητες πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι γεωργοοικονομικές δυνατότητες των περιοχών της Ελλάδος.

Άριστο συνδυασμό φυσικών και γεωργοοικονομικών δυνατοτήτων για την επιτυχημένη προσαρμογή της ροδακινοκαλλιέργειας αποτελεί η Κεντρική Μακεδονία με τους νομούς Ημαθίας και Πέλλας.

1.1. Η καλλιέργεια της ροδακινιάς στο Νομό Ημαθίας

Το ροδάκινο (επιτραπέζιο και βιομηχανικό) είναι κυρίαρχη παραγωγή στο νομό Ημαθίας όπου μαζί με τον γειτονικό νομό Πέλλας αποτελούν την «καρδιά» της ελληνικής παραγωγής ροδάκινου.

Οι καλλιέργειες του Νομού εμφανίζουν ιδιαίτερη οικονομική σπουδαιότητα για τους κατοίκους, καθώς αποτελούν την κύρια απασχόληση ολόκληρων οικογενειών.

Η συνολική έκταση που καταλάμβαναν οι οπωρώνες ροδακινιάς κατά το 1999 ήταν 205.030 στρέμματα. Το νούμερο αυτό μεταφράζεται ως εξής: 70.830 στρ. επιτραπέζια ροδάκινα, 100.000 στρ. συμπύρηννα, 34.200 στρ. νεκταρίνια.

Το έτος 2000 καλλιεργήθηκαν περισσότερα στρέμματα και για τις τρεις κατηγορίες καρπών. Η εδαφική επιφάνεια που δεσμεύτηκε για την καλλιέργεια ροδάκινων και νεκταρινιών ανήλθε στα 220.000 στρ., αναλυτικότερα: καλλιεργήθηκαν 77.000 στρ. επιτραπέζιων, 105.000στρ. συμπύρηνων - βιομηχανικών και 38.000 στρ. νεκταρινιών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΟΣ 1999	ΕΤΟΣ 2000
ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ	70.830	77.000
ΣΥΜΠΥΡΗΝΑ	100.000	105.000
ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ	34.200	38.000
ΣΥΝΟΛΟ	205.030	220.000

Πίνακας 1: Παραγωγή του έτους 1999 και 2000

Πηγή: Δ/νση γεωργίας Ν.Ημαθίας

Η στρεμματική αύξηση που παρατηρείται το 2000, οφείλεται κυρίως σε συγκεκριμένες ποικιλίες, ήδη ευρέως καλλιεργούμενες στην περιοχή. Οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες από κάθε είδος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΕΙΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ ΤΟ 2000(σε στρ.)
Red Haven	Επιτραπέζιο	8.400
Spring Crest	Επιτραπέζιο	6.900
May crest	Επιτραπέζιο	6.500
Andross	Συμπύρηνο	41.600
Loadel	Συμπύρηνο	23.000
Everts	Συμπύρηνο	12.100
Stark Red Gold	Νεκταρίνι	11.900
Fantasia	Νεκταρίνι	2.800
Fire Brite	Νεκταρίνι	1.800

Πίνακας 2: Ποικιλίες ροδακίνων και στρεμματική έκταση για το έτος 2000

Πηγή: Δ/ση γεωργίας Ν.Ημαθίας

Το έτος 1999 παράχθηκαν στον νομό συνολικά 450.000 τόνοι ροδακίνων και νεκταρινιών. Το 27,7% της ποσότητας αυτής ήταν επιτραπέζια (125.000 tn.), το 57,7% ήταν συμπύρηνα κονσερβοποιήσιμα (260.000 tn.) και τέλος το 14,4% ήταν νεκταρίνια (65.000 tn.).

Την επόμενη χρονιά, το 2000, η συνολική παραγωγή μειώθηκε κατά 3000 τόνους, δηλαδή κυμάνθηκε στους 447.000 tn. Συγκεκριμένα παράχθηκαν 12.000 tn. περισσότερα επιτραπέζια, η παραγωγή των μηλοροδακίνων έμεινε σταθερή ενώ παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της ποσότητας των συμπύρηνων (245.000 tn.).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΟΣ 1999	ΕΤΟΣ 2000
ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ	125.000	137.000
ΣΥΜΠΥΡΗΝΑ	260.000	245.000
ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ	65.000	65.000
ΣΥΝΟΛΟ	450.000	447.000

Πίνακας 3: Παραγωγή του έτους 1999, 2000 (σε tn.)

Πηγή: Δ/ση γεωργίας Ν.Ημαθίας

Παραγωγή και τιμές ροδάκινων στο Νομό Ημαθίας					
Επιτραπέζια ροδάκινα				Συμπύρηνα ροδάκινα	
Έτος	Παραγωγή (σε τόν.)	Τιμή Παραγωγού (σε €/Κιλό)	Ετήσια μεταβολή %	Παραγωγή (σε τόν.)	Τιμή Παραγωγού (σε €/Κιλό)
2004	130.000	0,28		250.000	0,22
2005	100.000	0,35	12	210.000	0,21
2006	108.000	0,43	37	175.000	0,23
2007	130.000	0,48	12	230.000	0,23
2008 (εκτίμηση)	135.000	0,53	10	239.000	0,23 (προτεινόμενη τιμή)

Πίνακας 4. Παραγωγή και τιμές ροδάκινων στο νομό Ημαθίας

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 4 έχουμε:

Το 2004 η παραγωγή στα συμπύρηνα ροδάκινα ανερχόταν σε 130.000 tn. Την ίδια χρονιά η παραγωγή των συμπύρηνων ήταν 50.000 tn. κάτω, δηλαδή 250.000 tn. Οι τιμές του 2004 για τα επιτραπέζια ροδάκινα ήταν 0,28€/κιλό και για τα συμπύρηνα 0,22€/κιλό.

Το 2005 είχαμε ετήσια μεταβολή του 12%. Η παραγωγή μειώθηκε κατά 30.000 tn. στα επιτραπέζια και 40.000 tn. στα συμπύρηνα σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Η τιμή στα επιτραπέζια ήταν 0.35€/κιλό και στα συμπύρηνα 0.21€/κιλό.

Το 2006 είχαμε ετήσια μεταβολή του 37%. Η παραγωγή για τα επιτραπέζια ήταν 108.000 tn. ενώ για τα συμπύρηνα 175.000 tn. Οι τιμές αντίστοιχα 0.43€/κιλό και 0,23€/κιλό

Το 2007 είχαμε ετήσια μεταβολή του 12%. Η παραγωγή ήταν αντίστοιχα 130.000 tn. και 230.000 tn. και οι τιμές, 0,48€/κιλό και 0.23€/κιλό αντίστοιχα.

Το έτος 2008 είχαμε ετήσια μεταβολή τη τάξεως του 10%. Για τα επιτραπέζια ροδάκινα η ετήσια παραγωγή εκτιμήθηκε στους 135.000 tn. και για τα συμπύρηνα στους 239.000 tn. Η τιμή για τα επιτραπέζια ήταν στα 0,53€/κιλό ενώ στα συμπύρηνα στα 0,23€/κιλό.

Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις στο νομό φθάνουν στο 43% της συνολικής επιφάνειας. Το Βελβενδό Κοζάνης εδώ και τρία χρόνια καλλιεργεί το φημισμένο ως καλύτερο ροδάκινο της Ευρώπης με ολοκληρωμένη καλλιέργεια, τη μικρότερη δηλαδή δυνατή χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων.

Ο Νομός Ημαθίας έχει σήμερα το προνόμιο να διαθέτει μια σειρά ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα, αναφορικά με τις δυνατότητες για ανάπτυξη του κλάδου. Δύο είναι οι μεγάλοι συνεταιρισμοί ο ΑΣΕΠΟΠ και η ΔΗΜΗΤΡΑ. Στον ΑΣΕΠΟΠ είναι εγγεγραμμένοι 718 αγρότες, εκ των οποίων ενεργοί είναι 450. Καλλιεργούν εκτός από ροδάκινα, μήλα, αχλάδια, κυδώνια, δαμάσκηνα, ακτινίδια. Στον ΑΣΕΠΟΠ υπάρχει ένα 5% της παραγωγής σε βιολογικά, ενώ από τις γυναίκες μέλη του παρασκευάζονται με τον παραδοσιακό τρόπο, χωρίς συντηρητικά βιολογικές μαρμέλαδες από ροδάκινα, μήλα, δαμάσκηνα και κυδώνια. Στη ΔΗΜΗΤΡΑ δεν έχουν μπει σε βιολογικά ακόμη. Τα πράγματα είναι δύσκολα στη βιολογική γιατί το κόστος παραγωγής είναι μεγάλο και οι τιμές πώλησης χαμηλές.

1.2. Η άρδευση της ροδακινιάς στο Νομό Ημαθίας

Ένα σημαντικό ποσοστό των αρδευόμενων εκτάσεων της χώρας μας καταλαμβάνεται από δενδρώδεις καλλιέργειες. Ένα τυπικό παράδειγμα γεωργικού νομού αποτελεί ο Νομός Ημαθίας, όπου καλλιεργούνται τόσο δενδρώδεις καλλιέργειες όσο και ετήσιες και πολυετείς.

Νομός	Συνολική γεωργική γη σε στρέμματα	Αρδευόμενη έκταση σε στρέμματα	Αριθ. αρδ. δικτύων	Αρδευόμενη έκταση συλλ. αρδ. δικ. σε στρέμματα	Ποσοστό άρδευσης %	Πηγές υδροδότησης					
						Ποταμοί & πηγές	Λίμνες	Τεχνητές λίμνες	Γεωτρήσεις & φρέατα	Στραγγ. τάφροι	Σύνολο
Ημαθίας	691.896	613.996	19	415.300	88,74	6,05		57,94	36,00	0,01	100
Θεσσαλονίκης	1.568.279	497.720	13	307.882	31,74	60,11	1,75		38,14		100
Κιλκίς	1.156.349	191.838	12	12.428	16,59	3,13		8,21	88,66		100
Πέλλας	937.560	767.733	7	216.357	81,89	0,08		24,45	75,47		100
Πιερίας	585.912	279.306	10	23.196	47,67	3,58	1,15		94,34	0,93	100
Σερρών	1.531.987	765.244	11	522.575	49,95	23,36		35,66	34,22	6,76	100
Χαλκιδικής	958.466	172.468			17,99				100,00		100
Σύνολο Περιφέρειας Κ. Μακεδ.	7.430.449	3.288.305	72	1.497.738	16,17	13,8	0,41	18,0	66,69	1,10	100
Σύνολο Χώρας	38.817.994	14.219.128									

Πίνακας 5: Αρδευτικά έργα, αρδευόμενες εκτάσεις και πηγές υδροδότησης για το έτος 1998 (Διεύθυνση Γεωργικής Ανάπτυξης ΠΚΜ, 1998).

Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι ο Νομός Ημαθίας έχει τη μεγαλύτερη αρδευόμενη έκταση σε όλη τη κεντρική Μακεδονία σε σχέση με τη συνολική γεωργική γη του Νομού. Από το σύνολο της γεωργικής έκτασης μόνο ένα μικρό ποσοστό δεν αρδεύεται. Έχει τα περισσότερα αρδευτικά δίκτυα (19) και ποσοστό άρδευσης 88,74%

Στο Νομό Ημαθίας, σύμφωνα με στοιχεία των Τ.Ο.Ε.Β. (Τοπικών Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων), σε σύνολο 408.092 στρεμμάτων αρδευόμενης έκτασης, ποσοστά που ανέρχονται σε 68,2% (278.675 στρέμ.), 26% (106.103στρέμ.) και 5,8% (23.314 στρέμ.) αρδεύονται με επιφανειακές μεθόδους, τεχνητή βροχή και μικροάρδευση, αντίστοιχα (Πίνακας 6).

Μέθοδοι άρδευσης	Έκταση (στρέμματα)	Ποσοστό (%)
Επιφανειακές	278.675	68,2
Τεχνητή βροχή	106.103	26,0
Μικροάρδευση	23.314	5,8
ΣΥΝΟΛΟ	408.675	100

Πίνακας 6. Κατανομή (%) των μεθόδων άρδευσης στο σύνολο της αρδευόμενης έκτασης του Νομού Ημαθίας.

Πηγή: Δ/ση γεωργίας Ν.Ημαθίας

Το γεγονός ότι οι περισσότερες αρδευόμενες εκτάσεις του Νομού Ημαθίας βρίσκονται μέσα σε επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα έχει ως αποτέλεσμα το υψηλό ποσοστό (68,2%) των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης, που συνεπάγονται μεγάλη σπατάλη νερού και συντελούν σε αυξημένη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων νερών εξαιτίας της επιφανειακής απορροής και της βαθιάς διήθησης. Η ρύπανση οφείλεται στην έκπλυση αζώτου, φωσφόρου, γεωργικών φαρμάκων, παθογόνων μικροοργανισμών και απόθεση φερτών υλικών. Και στην περίπτωση των επιφανειακών δικτύων οι απώλειες μπορούν να περιοριστούν πάρα πολύ με τη σωστή συντήρηση και λειτουργία των επιφανειακών αρδευτικών δικτύων και το σωστό σχεδιασμό των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης (Παπαζαφειρίου και Παπαμιχαήλ, 1996). Το ποσοστό των δενδρωδών καλλιεργειών στο Νομό Ημαθίας ανέρχεται στο 36% (146.547 στρέμ.) της συνολικής αρδευόμενης έκτασης και μόνο 15,9% της έκτασης αυτών αρδεύεται με μικροάρδευση.

Παρόμοια στοιχεία υπάρχουν και για άλλες περιοχές της χώρας μας από τα οποία προκύπτει ότι η κατανομή των μεθόδων άρδευσης εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα αρδευτικού νερού και από την ύπαρξη συλλογικών αρδευτικών δικτύων.

Για την ορθολογική διαχείριση του αρδευτικού νερού, η μικροάρδευση πρέπει να είναι μονόδρομος διότι με τα πλεονεκτήματά της, που συνοψίζονται σε υψηλή αποδοτικότητα εφαρμογής, οικονομία νερού, αξιοποίηση μικρών παροχών, προσφορά για αυτοματισμούς, ομοιομορφία εφαρμογής του νερού, ανεξαρτητοποίηση από τον άνεμο και το ανάγλυφο, μείωση των ζιζανίων και εφαρμογή λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, θα οδηγήσει σε αποτελεσματική χρήση και εξοικονόμηση νερού.

Τα πλεονεκτήματά της μικροάρδευσης διασφαλίζονται με το σωστό σχεδιασμό της, που αναφέρεται στην καλή λειτουργία του δικτύου και την ελαχιστοποίηση του κόστους εγκατάστασης και με τη σωστή εφαρμογή της άρδευσης, η οποία προϋποθέτει τον ακριβή υπολογισμό της αρδευτικής δόσης, που προσδιορίζεται από την ωφέλιμη υγρασία του εδάφους, τον προσδιορισμό του χρόνου εφαρμογής των αρδεύσεων, που καθορίζεται από τη διακύμανση της εξατμισοδιαπνοής και της βροχής κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου και τον προσδιορισμό της διάρκειας της άρδευσης, που καθορίζεται από τη διηθητικότητα του εδάφους (Παπαζαφειρίου Ζ.Γ., 1999).

1.3. Προέλευση του νερού άρδευσης στο Νομό Ημαθίας

1.3.1. Γενικά

Το 70% του νερού άρδευσης, στο σύνολο της αρδευόμενης έκτασης των καλλιεργειών αντλείται από τον ποταμό Αλιάκμονα (κύρια πηγή, φράγμα Πολυφύτου).

Ο Αλιάκμονας είναι ποταμός της Δυτικής Μακεδονίας, ο μεγαλύτερος της Ελλάδας, (295 χλμ. περίπου) που βρίσκεται εξ' ολοκλήρου σε ελληνικό έδαφος. Αποτελεί την πλουσιότερη υδάτινη πηγή της Δ. Μακεδονίας. Το ποτάμι σχηματίζεται από τη συμβολή δυο μικρότερων ποταμών.

Ο ένας πηγάζει από τις ανατολικές πλαγιές του Βοΐου και λέγεται Μπέλιτσα και ο άλλος από το όρος Βαρνούς και λέγεται Ζέλοβα.

Ακολουθεί νοτιοανατολική κατεύθυνση, διασχίζει το νομό Γρεβενών, δέχεται τα νερά δύο παραποτάμων του Βενέτικου και του Γρεβενίτη, μετά αλλάζει κατεύθυνση, σχηματίζοντας μεγάλο τόξο και ρέει προς τα βορειοανατολικά. Περνά από το νομό Κοζάνης, μπαίνει στο νομό Ημαθίας και χωρίζει με βαθιά και απότομη χαράδρα τα όρη Βέρμιο και Πιέρια. Η λεκάνη απορροής του ανέρχεται σε 9.210 km², το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης είναι 818 m, ο μέσος ετήσιος όγκος νετού ανέρχεται σε 7.533 x 10⁶ m³ και η μέση ετήσια απορροή του εκτιμάται σε 3.900 x 10⁶ m³ (<http://www.ert.gr/nature/kozani/biosimos-aliakmonas.htm>). Δέχεται τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Καστοριάς καθώς και τα νερά των: Λιβαδοπόταμου, Σραβοπόταμου, Βέλα, Ντραμπουτιώτικου, Πραμορίτσα, Γρεβενιώτικου, Βενέτικου, Στραυροπόταμου, Εδεσσαίου, της στραγγιστικής τάφρου 66, της λίμνης Γιαννιτσών. Στη συνέχεια στρέφεται ανατολικά και εκβάλλει στον Θερμαϊκό κόλπο όπου έχει σχηματίσει δέλτα (<http://www.ert.gr/nature/kozani/biosimos-aliakmonas.htm>).

Η Τάφρος 66, κατασκευάστηκε όταν αποξηράνθηκε η λίμνη των Γιαννιτσών στα μέσα της δεκαετίας του 30, έχει μήκος 39 χιλιόμετρα και τα νερά της χύνονται στον Αλιάκμονα και από εκεί στον Θερμαϊκό. Τις τελευταίες δεκαετίες, ωστόσο, το κανάλι έχει μετατραπεί σε μόνιμο οικολογικό κίνδυνο, εξαιτίας της ανεξέλεγκτης δράσης των ιδιοκτητών κονσερβοποιείων. Τα λύματα των εργοστασίων περνούν στην Τάφρο ανεπεξέργαστα. Το πρόβλημα δεν είναι μόνο η εξαφάνιση της χλωρίδας και της πανίδας στον Αλιάκμονα ποταμό από τη μόλυνση. Με αυτό το ακατάλληλο νερό οι αγρότες ποτίζουν τις καλλιέργειές τους, ενώ επιπλέον το νερό χύνεται στον Θερμαϊκό κόλπο, μολύνοντας και τα παράλια σε Θεσσαλονίκη και Πιέρια. Η εικόνα των νεκρών ζώων είναι εξίσου αποκαρδιωτική. Τα κοπάδια πίνουν νερό από την Τάφρο 66, τα ζώα δηλητηριάζονται και οδηγούνται στο θάνατο. Τα νερά της Τάφρου 66 χύνονται στον ποταμό Αλιάκμονα και δι' αυτού στο Θερμαϊκό. Το Δέλτα του Αλιάκμονα σχηματίζει μαζί με τα Δέλτα των ποταμών Αξιού και Λουδία έναν υδροβιότοπο, προστατευόμενο θεωρητικά από τη σύμβαση Ramsar (<http://gerontakos.blogspot.com/2007/08/66.html>).

Ο ποταμός Αλιάκμονας έχει υποστεί αλλοιώσεις που οφείλονται στη διευθέτηση της κοίτης του, σε επιχωματώσεις και αμμοληψίες καθώς και την κατασκευή των φραγμάτων που έχουν κατασκευαστεί από τη ΔΕΗ, τα οποία δημιουργούν τεχνητές λίμνες, όπως του Πολυφύτου στο νομό Κοζάνης και της Σφηκιάς και Ασωμάτων στο νομό Ημαθίας.

- Πολυφύτου, ωφέλιμης χωρητικότητας 1.200 x 10⁶ m³
- Σφηκιάς 99 x 10⁶ m³
- Ασωμάτων 53 x 10⁶ m³
- Αγ. Βαρβάρας χωρητικότητας 1,5 x 10⁶ m³, που λειτουργεί ως δεξαμενή αναρρύθμισης για αρδευτικούς σκοπούς.

Η τεχνητή λίμνη του Πολυφύτου, η κατασκευή της οποίας ολοκληρώθηκε το 1971, τροφοδοτεί τον υδροηλεκτρικό σταθμό της ΔΕΗ. Συγκεντρώνει νερό από μια λεκάνη απορροής, η οποία έχει συνολική επιφάνεια 5.800 τετραγωνικών χιλιομέτρων.

Μπορεί έτσι να συγκεντρώσει περί τα 1.940 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερό. Η λίμνη σχηματίζεται με τη βοήθεια τεχνητού φράγματος επί του ποταμού Αλιάκμονα, το οποίο έχει ύψος 105 μέτρα και μήκος στη στέψη 297 μέτρα. Το νερό οδηγείται στο σταθμό παραγωγής με αγωγούς συνολικού μήκους 4,5 χιλιομέτρων και διάμετρο που κυμαίνεται από 7 έως 8,5 μέτρα.

Παρέχεται έτσι νερό με ρυθμό 1.375 κυβικών μέτρων ανά δευτερόλεπτο. Η ετήσια παραγωγή ενέργειας είναι κατά μέσο όρο, 425 γιγαβατώρες.

Οι τεχνητές λίμνες της Σφηκιάς και των Ασωμάτων τροφοδοτούν τους αντίστοιχους υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Άρχισαν να λειτουργούν το 1985. Το Υ.Η.Ε. Σφηκιάς έχει ισχύ 3Χ105 MW και το Υ.Η.Ε. Ασωμάτων 2Χ54 MW.

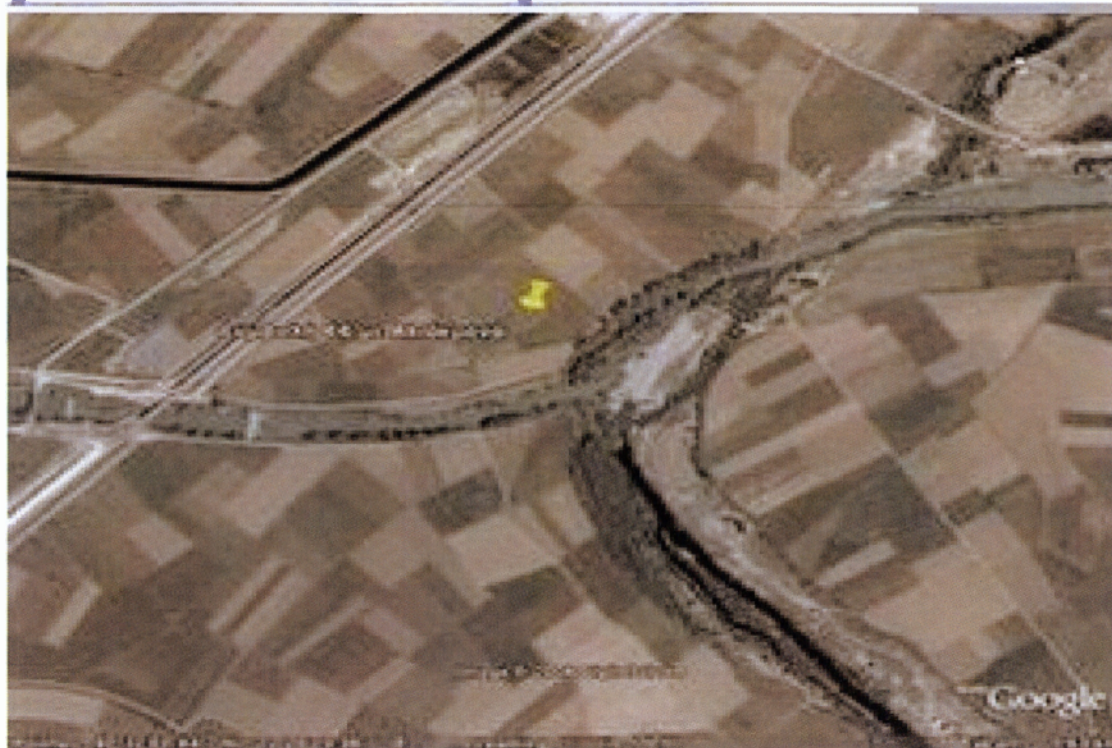
Για την άρδευση διατίθενται ετησίως από το φράγμα Πολυφύτου περί τα 600 εκατ. m³ νερού και αρδεύονται περί τα 500.000 στρέμ. των Πεδιάδων Θεσσαλονίκης, Ημαθίας και Πιερίας.

Δέχεται ρύπους από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα καθώς και γεωργική και κτηνοτροφική ρύπανση.

Το Δέλτα του μαζί με το Δέλτα του Αξιού, οι εκβολές του Λουδία και οι Αλυκές Κίτρους αποτελούν υγρότοπο διεθνούς σημασίας και προστατεύονται από τη συνθήκη Ραμσάρ.

Υπάρχει σημαντικός αριθμός από σπάνια και απειλούμενα είδη πουλιών και αποτελεί σταθμό για ξεκούραση και διαχείμαση των μεταναστευτικών ειδών. Στις εκβολές του υπάρχουν σημαντικές εκτάσεις ορυζώνων.

Συμβολή του καναλιού 66 με τον Αλιάκμονα



Πηγή: http://aliakmonas.blogspot.com/2007/04/blog-post_2875.html

1.4. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των νερών άρδευσης του Νομού Ημαθίας

Η μελέτη των συστατικών του νερού για άρδευση πρέπει να γίνεται σε σχέση με την πηγή νερού που χρησιμοποιείται.

Για τα επιφανειακά ρέοντα νερά (ποταμοί) τα πιο συνηθισμένα ανιόντα είναι τα Διπτανθρακικά (HCO_3^-) τα θειικά (SO_4^{2-}) και τα κατιόντα το ασβέστιο (Ca^{++}) και το (Na^+).

Για τα στάσιμα νερά (λίμνες) η περιεκτικότητα σε άλατα μεταβάλλεται ανάλογα με τις βροχοπτώσεις. Σε περιόδους βροχοπτώσεων η αλατότητα είναι μικρή ενώ σε περιόδους χωρίς βροχές η αλατότητα μπορεί να διπλασιαστεί.

Συνήθως η ποιότητα του αρδευτικού νερού εξετάζεται σε σχέση με τα άλατα που περιέχει και είναι μονοσήμαντα συνδεδεμένη με την αλατότητα του νερού και την περιεκτικότητα σε Νάτριο.

Τα κριτήρια ποιότητας είναι: η αλατότητα, η περιεκτικότητα σε νάτριο, ανθρακικά ανιόντα και στα στοιχεία χλώριο και βόριο, σε αιωρούμενα υλικά και η περιεκτικότητα σε βιοκτόνα. Η αρχική περιεκτικότητα του νερού σε διαλυτά άλατα μπορεί να μεταβληθεί λόγω της περιεκτικότητας των εδαφών-πετρωμάτων από τα οποία διέρχεται το αρδευτικό νερό κατά τη μεταφορά του στην αρδευόμενη έκταση. Τα αιωρούμενα υλικά που βρίσκονται στο νερό προέρχονται από διάβρωση περιοχών και επομένως βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα των υλικών αυτών είναι η σύνθεση των υλικών (πετρωμάτων-εδάφους) και η αιτία της διάβρωσης (π.χ. βροχή). Τέλος οι ρύποι προέρχονται από υπολείμματα αγροχημικών ουσιών όπως τα ανόργανα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα. Εκτός από τα παραπάνω βασικοί συντελεστές της ποιότητας και της καταλληλότητας του αρδευτικού νερού είναι η αντοχή των φυτών, οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους, το βιολογικό ισοζύγιο στο έδαφος, η υπάρχουσα τεχνολογία των αρδεύσεων και η δυνατότητα για στράγγιση.

(Γ. Τσακίρης, 2004)

Σύμφωνα λοιπόν με τα κριτήρια ποιότητας για τις αναλύσεις του ποταμού Αλιάκμονα (πίνακες 7,8) έχουμε έναν μέσο κίνδυνο αλατότητας αφού η EC: 406μmhos/cm για το έτος 2007 και 418μmhos/cm για το έτος 2008. Βρίσκεται μεταξύ 250-750μmhos/cm που είναι κατηγορία C₂ (πίνακας 9).

Ανάλυση 2007

Αλιάκιονας- φράγμα Αγ. Βαρβάρας

Πίνακας 7

Ηλεκτρική αγωγ. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) με αντί- σταθ. στους 25°C	PH (25°C) - θερμ. PH και αγωγ. ($^\circ\text{C}$)	Χλωριόντα (Cl^-) mg/l	Θειικά (SO_4^{2-}) mg/l	Ασβέστιο (Ca^{2+}) mg/l	Μαγνήσιο (Mg) mg/l	Νάτριο (Na^+) mg/l	Βόριο (B) mg/l	Σύνθεση αλκ/τητα	Ολική αλκ/τητα
406	8,3 - 28,0	7		44	24	7,6	0,2	0,00	3,79

Υπολειμ. Na^2CO_3	Διαλυμένο (Na^+) mg/l	Διαλυμένο (Mg^+) mg/l	SAR	Ολική	Παροδική	Μόνιμη	Διαλυμένο οξύ
0,00	7,3	44,2	0,2	210	190	20	101

Πηγή: Δ/ση εγγείων βελτιώσεων (ΤΟΕΒ, περιοχή: Αλεξάνδρεια Ημαθίας)

Ανάλυση 2008 Αλιάκιονας- φράγμα Αγ. Βαρβάρας

Πίνακας 8

Ηλεκτρική αγωγ. ($\mu\text{S}/\text{cm}$) με αντί- σταθ. στους 25°C	PH (25°C) - θερμ. pH και αγωγ. ($^\circ\text{C}$)	Χλωριόντα (Cl^-) mg/l	Θειικά (SO_4^{2-}) mg/l	Ασβέστιο (Ca^{2+}) mg/l	Μαγνήσιο (Mg) mg/l	Νάτριο (Na^+) mg/l	Βόριο (B) mg/l	Σύνθεση αλκ/τητα	Ολική αλκ/τητα
418	8,65 - 19,2								

Υπολειμ. Na^2CO_3	Διαλυμένο (Na^+) mg/l	Διαλυμένο (Mg^+) mg/l	SAR	Ολική	Παροδική	Μόνιμη	Διαλυμένο οξύ

Πηγή: Δ/ση εγγείων βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β., περιοχή: Αλεξάνδρεια Ημαθίας)

Υποσημείωση: Τα υπόλοιπα στοιχεία της ανάλυσης νερού του 2008 λείπουν λόγω φόρτου εργασίας του εργαστηρίου της Λυκόβρυσης όπως μας είπαν οι υπεύθυνοι, στον Τ.Ο.Ε.Β. Αλεξάνδρειας

Κατηγορία C1. Ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) μικρότερη των 250 $\mu\text{mho/cm}$ στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα μικρότερη των 160 ppm,

κίνδυνος αλατώσεως μικρός

Κατηγορία C2. EC μεταξύ 250-750 $\mu\text{mho/cm}$ στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα μεταξύ 160 έως 480 ppm, κίνδυνος αλατώσεως μέσος

Κατηγορία C3. EC μεταξύ 750-2250 $\mu\text{mho/cm}$ στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα 480 έως 1470 ppm, κίνδυνος αλατώσεως μεγάλος

Κατηγορία C4. EC >2250 $\mu\text{mho/cm}$ στους 25° C, περιεκτικότητα σε άλατα > 1470 ppm, κίνδυνος αλατώσεως πολύ μεγάλος.

Πίνακας 9: Κατάταξη αλατότητας με βάση την EC σε $\mu\text{mhos/cm}$

Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Η περιεκτικότητα σε νάτριο της ανάλυσης του ποταμού είναι: SAR: 0.2, δηλαδή με βάση τον πίνακα 10 βρισκόμαστε στην κατηγορία 1, κίνδυνος νατρίου μικρός.

Κατηγορία 1:	SAR < 10, κίνδυνος νατρίου μικρός
Κατηγορία 2:	S.A.R από 10 έως 18, κίνδυνος νατρίου μέσος
Κατηγορία 3:	S.A.R από 18 έως 26, κίνδυνος νατρίου μεγάλος
Κατηγορία 4:	S.A.R > 26, κίνδυνος νατρίου πολύ μεγάλος

Πίνακας 10. Κατάταξη με βάση το SAR. Κατηγορίες για EC 100 $\mu\text{mhos/cm}$

Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Η περιεκτικότητα σε Ανθρακικό Νάτριο της ανάλυσης του ποταμού είναι μηδέν. Οπότε <1,25, άρα άριστη – καλή ποιότητα νερού σύμφωνα με τον πίνακα 11.

Ποιότητα Νερού	Υπολειμματικό Na_2CO_3 meq/lit
Άριστη-Καλή	<1.25
Μέτρια	1.25 -2.50
Κακή	>2.50

Πίνακας 11. Ταξινόμηση του αρδευτικού νερού ως προς το Ανθρακικό Νάτριο

Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Το Χλώριο για το έτος 2007 είναι 7meq/lit. Με βάση των πίνακα 12 η συγκέντρωση του χλωρίου είναι ακίνδυνη.

EC μmho/cm	Cl meq/lit:	Τύπος εδάφους		
		Αμμώδες	Πηλώδες	Αργιλώδες
<1200	6	A	A	A
1200-1500	6-7.5	A	A	B
1500-1750	7.5-9	A	A	C
1750-2250	Σελ-15	A	B	D

όπου A= ακίνδυνο, B = με μικρή επικινδυνότητα C=με μέτρια επικινδυνότητα και D= επικίνδυνο

Πίνακας 12. Ταξινόμηση σε σχέση με τη συγκέντρωση Χλωρίου
 Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Η περιεκτικότητα Βορίου της ανάλυσης του ποταμού είναι 0,2ppm, οπότε με βάση τον πίνακα 12 έχουμε άριστη ποιότητα ως προς την περιεκτικότητα σε Βόριο εφόσον οι ροδακινιές χαρακτηρίζονται από ευπάθεια στις συγκεντρώσεις Βορίου (πίνακας 13).

Ποιότητα νερού	Ομάδες Φυτών		
	Ευπαθή (ppm)	Μετρίως ανθεκτικά (ppm)	Ανθεκτικά (ppm)
Άριστη	<0.33	<0.67	<1.00
Πολύ καλή	0.33-0.67	0.67-1.33	1.00-2.00
Καλή	0.67-1.00	1.33-2.00	2.00-3.00
Κακή	1.00-1.25	2.00-2.50	3.00-3.75
Χείριστη	>1.25	>2.50	>3.75

Πίνακας 13. Κατηγορίες αρδευτικού νερού σε σχέση με την περιεκτικότητα σε Βόριο και την αντοχή των καλλιεργειών σε αυτό.

Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Ευπαθή φυτά	Μετρίως Ανθεκτικά φυτά	Ανθεκτικά φυτά
Αχλαδιά	Ηλιανθος	Αρμυρίκι
Μηλιά	Πατάτα	Σπαράγγι
Αμπέλι	Βαμβάκι	Τεύτλα
Κερασιά	Ντομάτα	Μηδική
Ροδακινιά	Ελιά	Κρεμμύδι
Βερικοκιά	Κριθάρι	Λάχανο
Πορτοκαλιά	Κολαμπόσι	Μαρούλι
Λεμονιά	Βρώμη	Καρότο

Πίνακας 14. Ταξινόμηση των καλλιεργειών από πλευράς αντοχής στη συγκέντρωση Βορίου
 Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Κατηγορία	I	II	III
Δείκτες Ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC στους 25°C, $\mu\text{mho/cm}$)	Άριστη μέχρι καλή	Καλή μέχρι επιζήμια	Επιζήμια μέχρι ακατάλληλη
	<1000	1000-3000	>3000
Νάτριο (%)	< 60	60-75	>75
Χλώριο, meq/lit.	< 5	5-10	>10
Βόριο, ppm	< 0.5	0.5-2	>2

Πίνακας 15. Σύστημα ταξινόμησης του αρδευτικού νερού κατά Wilcox και Magistad.

Πηγή: Γ. Τσακίρης, 2004

Με βάση το παραπάνω σύστημα ταξινόμησης του αρδευτικού νερού (πίνακας 14) για τους 3 δείκτες εκτίμησης EC, Νάτριο και Βόριο το νερό του ποταμού σύμφωνα με τα στοιχεία της ανάλυσης του 2007-2008 (πίνακες 6,7) η ποιότητα του αρδευτικού νερού μας θεωρείται άριστη μέχρι καλή, κατηγορία I. Για τον δείκτη εκτίμησης της περιεκτικότητας του νερού άρδευσης σε Χλώριο βρισκόμαστε στην κατηγορία II, καλή μέχρι επιζήμια.

2. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ

2.1. Καταγωγή

Η ροδακινιά κατάγεται από την Κίνα και από εκεί μεταπήδησε στην Δυτική Ασία (Περσία, Μ. Ασία) και κατόπιν στην Ελλάδα, Ιταλία και γενικά στην Ευρώπη. Στον τόπο καταγωγής της είναι δέντρο αυτοφυές, αειθαλής και εκτός από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες για φρούτα, υπάρχουν και ποικιλίες καλλωπιστικές με διπλά άνθη και διαφόρων χρωμάτων (λευκά, ρόδινα, αιματόχρα) καθώς και ποικίλης αναπτύξεις (νανώδης, κρεμοκλαδής) (*Prunus simonii*, *P. davidii*, *P. platycarpa*). Ιδιαίτερης σημασίας είναι το γένος της Βορείου Κίνας (*Chinese cling*), από το οποίο προήλθαν πολλές αξιόλογες και διαδεδομένες ποικιλίες στον κόσμο, όπως ένας από τους γονείς της γνωστής ποικιλίας Ελμπέρτα (<http://www.compro.gr/rodakinia.htm>).

2.2. Εξάπλωση

Το δέντρο σήμερα καλλιεργείται στα όρια του γεωγραφικού πλάτους από 35° έως 47° . Υπάρχουν ποικιλίες που αντέχουν στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα (βόρεια κλίματα) και άλλες που δεν αντέχουν (νότια κλίματα).

Η ροδακινιά είναι διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο και κάθε χρόνο διαδίδεται σε νέες χώρες. Σήμερα οι κυριότερες ροδακινοπαραγωγές χώρες του κόσμου είναι η Αμερική, Ιταλία, Γαλλία, Αυστραλία, Ισπανία, Νέα Ζηλανδία, Κίνα, Ιαπωνία, Αργεντινή, Ελλάδα, Τουρκία, Γιουγκοσλαβία, Ουγγαρία κ.ά. (Β.Τσαβδαρίδου, 1996).

2.3. Σημασία

Η ροδακινοκαλλιέργεια στην Ελλάδα έχει μεγάλη οικονομική σημασία. Το κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον ευνοεί την επίτευξη ικανοποιητικών αποδόσεων και την παραγωγή εξαιρετικών και άριστης ποιότητας ροδακίνων. Η άφθονη ηλιοφάνεια, η ξηρότητα της ατμόσφαιρας και η κανονική θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ωρίμανσης είναι οι βασικοί παράγοντες για μια πρώιμη καρποφορία και μια εξαιρετική ποιότητα.

Με την ροδακινοκαλλιέργεια αξιοποιούνται γεωργικές εκτάσεις διαφόρων εδαφικών ειδών, που πρώτα ήταν κατειλημμένες από καλλιέργειες μικρής εισοδηματικής αξίας (σιτηρά, ψυχανθή, βαμβάκι), ενώ το εισόδημα των ροδακίνων είναι αρκετά υψηλό, λίγο μικρότερο από αυτό των κηπευτικών καλλιεργειών.

Η ροδακινιά σαν δέντρο, ως γνωστών, εκμεταλλεύεται κυρίως με τις ρίζες της τα θρεπτικά στοιχεία που βρίσκονται βαθιά στο υπέδαφος. Έτσι τα άφθονα θρεπτικά στοιχεία που βρίσκονται βαθιά στο υπέδαφος αξιοποιούνται θαυμάσια με την ροδακινιά, που μας δίνει τους ωραίους εύγευστους καρπούς της και το υψηλό γεωργικό εισόδημά της.

Τα ροδάκινα καλλιεργούνται κυρίως στις μεσογειακές χώρες και καταλαμβάνουν τη δεύτερη θέση, μετά τη μηλιά, σε όγκο παραγωγής στην Ευρώπη. Από την παραγωγή αυτή εξάγεται το 2.5% (Χατζηχαρίσης Ι. & Καζατζής Κ., 2001).

Η χώρα μας συμμετέχει στην ευρωπαϊκή παραγωγή ροδακίνων με το 25% περίπου και εξάγει γύρω στους 60.000 τόνους επιτραπέζιο ροδάκινο και 300.000 τόνους μεταποιημένο, σε κομπόστα (Χατζηχαρίσης Ι. & Καζατζής Κ., 2001).

Η ροδακινιά καλλιεργείται στους περισσότερους Νομούς της χώρας μας υπό μορφή διάσπαρτων δέντρων ή μεμονομένων οπωρώνων, σε πολλούς δε από αυτούς, υπό μορφή κανονικών δένδρων, για την κάλυψη τοπικών κυρίως αναγκών (Χατζηχαρίσης Ι. & Καζατζής Κ., 2001).

Κύριο διαμέρισμα της Ροδακινιάς είναι η Μακεδονία, στην οποία οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καταλαμβάνουν το 96% επί του συνόλου της χώρας μας και παράγεται το 96% της συνολικής ποσότητας ροδακίνων (Χατζηχαρίσης Ι. & Καζατζής Κ., 2001).

Λόγω της οικονομικής κρίσης και του ανταγωνισμού η χώρα μας αντιμετωπίζει προβλήματα σε έναν από τους δυναμικότερους κλάδους της αγροτικής και βιομηχανικής παραγωγής της Βόρειας Ελλάδας και της Ημαθίας γενικότερα (Μακεδονική, Καθημερινή Εφημερίδα του Ν. Ημαθίας, 2008).

Οι παραγωγοί κομπόστας ροδακίνου, οι βιομηχανίες κομπόστας και οι εργαζόμενοι σε αυτές συγκαταλέγονται στα μεγάλα θύματα της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης.

Πιο συγκεκριμένα η διεθνής οικονομική κρίση έχει σοβαρότερες επιπτώσεις στο βιομηχανικό ροδάκινο (συμπύρηνο) , ενώ ανησυχία υπάρχει και για την πορεία του νωπού (επιτραπέζιο) λόγω της μείωσης της αγοραστικής δύναμης στις υπεραγορές και της υποβάθμισης του ρωσικού νομίσματος. Μια άλλη παράμετρος είναι η αδιάθετες ποσότητες που αναμένεται να υπάρξουν κυρίως στο βιομηχανικό ροδάκινο και σε πολύ μικρότερη ποσότητα στο νωπό (Βαλάντης Λιόλιος, 2008).

Όσον αφορά το βιομηχανικό ροδάκινο οι ετήσιες εξαγωγές φτάνουν περί τα 230 εκ. ευρώ, αλλά οι εξαγωγές μειώνονται σταδιακά (πρόεδρος Ε.Κ.Ε, Κώστας Αποστολάκης). Οι φορτώσεις σε χώρες όπως η Ρωσία έχουν σταματήσει φέρνοντας σοβαρές απώλειες οι οποίες εκτιμώνται σε 30 εκ. ευρώ, ενώ ήδη υπάρχει ένα τεράστιο απόθεμα της τάξεως των 30 εκ. ευρώ στις αποθήκες των βιομηχανιών. Ημερήσια, Αδέσμευτη Καθημερινή Εφημερίδα του Ν. Ημαθίας, 2009, Αγρονέα).

Με λίγα λόγια η ροδακινιά σαν καλλιέργεια ωφελεί την χώρα μας με την εισαγωγή ξένου συναλλάγματος, με την παραγωγική απασχόληση χιλιάδων εργατικών γεωργικών χεριών, με την παραγωγική αξιοποίηση του Ελληνικού εδάφους, με την πλήρη εκμετάλλευση του υπεδάφους και με την παροχή ευκαιριών απασχόλησης σε βιομηχανίες-βιοτεχνίες, μεταφορές και σε ένα άλλο μεγάλο πλήθος διαφόρων εργασιών.

2.4. Καλλιεργητικές φροντίδες

Οι επεμβάσεις που δέχεται το έδαφος του οπωρώνα έχουν άμεση σχέση με την διατήρηση και βελτίωση της υφής του εδάφους, τη γονιμότητα του, την θρέψη των δένδρων και την καταπολέμηση των ζιζανίων.

Στην καλλιέργεια της ροδακινιάς, σύμφωνα με το σύστημα της Ολοκληρωμένης διαχείρισης δεν υφίσταται κατεργασία του εδάφους του οπωρώνα εκτός από εκείνες τις περιπτώσεις όπου η ηλικία των δενδρυλλίων είναι μικρότερη των 3 ετών. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι καλλιεργητικές φροντίδες που γίνονται με την χρήση του γεωργικού ελκυστήρα ιδίως σε βαριά και υγρά εδάφη πρέπει να γίνονται κατά το δυνατόν όταν το έδαφος είναι στεγνό. Σε αντίθετη περίπτωση οι γεωργικοί ελκυστήρες προκαλούν συμπίεση του εδάφους και δημιουργία αδιαπέραστων στρωμάτων με αρνητικές επιδράσεις στην ανάπτυξη και καρποφορία των δένδρων.

Η δημιουργία χλοοτάπητα που κόβεται συχνά ανάμεσα στις γραμμές των δένδρων διευκολύνει την κυκλοφορία των γεωργικών ελκυστήρων και μειώνει τον κίνδυνο δημιουργίας αδιαπέραστων στρωμάτων. Το κομμένο χόρτο παραμένει στην επιφάνεια του εδάφους και χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό των εδαφών με οργανική ουσία. Σε περιοχές με ανεπαρκή παροχή αρδευτικού νερού συνιστάται αβαθής καλλιέργεια εδάφους.

Στα ποτίσματα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η μηχανική σύσταση του εδάφους. Έτσι υπερβολικό πότισμα σε ελαφριά εδάφη έχει ως αποτέλεσμα την έκπλυση των θρεπτικών στοιχείων, ενώ σε βαριά εδάφη προκαλεί μείωση του οξυγόνου στο ριζόστρωμα. Όσον αφορά την οργανική και ανόργανη λίπανση, αυτή πρέπει να είναι ανάλογη με τις ανάγκες της καλλιέργειας.

Ελαφρά κατεργασία του εδάφους με την χρησιμοποίηση φρέζας ελαφρού τύπου που αποσκοπεί στην ενσωμάτωση λιπασμάτων κατά την χειμερινή περίοδο κρίνεται απαραίτητη.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην σχέση μεταξύ της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους που είναι συνάρτηση της μηχανικής σύστασης του και της ικανότητας απορρόφησης θρεπτικών στοιχείων από την καλλιέργεια..

Με βάση τα παραπάνω μπορεί να ειπωθεί ότι δεν είναι σωστή μια γενική λίπανση με μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα. Ουσιαστικός οδηγός στην λίπανση πρέπει να είναι οι αναλύσεις εδάφους, φύλλων και καρπών όταν αυτές είναι δυνατόν να γίνουν.

Η αλλαγή από οπωρώνες με χλοοτάπητα σε όλη την επιφάνεια, σε οπωρώνες με χλοοτάπητα μόνο μεταξύ των γραμμών και χρήση ζιζανιοκτόνων επί των γραμμών συμβάλλει σημαντικά στην μείωση της ποσότητας των λιπασμάτων. Έχει αποδειχθεί ότι τα οπωροφόρα δένδρα μπορούν να φέρουν υψηλές αποδόσεις χωρίς εντατική λίπανση, αρκεί οι οπωρώνες να είναι καθαροί από μεγάλα ζιζάνια.

Για την καταπολέμηση ετήσιων και πολυετών ζιζανίων προτείνεται ψεκάσμος επί της γραμμής όταν το ύψος των ζιζανίων είναι 20-40 cm., με μπέκ. τύπου σκούπας και χαμηλή πίεση

μέχρι 3 a.t.m. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνεται με ένα σκεύασμα που περιέχει μια από τις παρακάτω δραστικές ουσίες:

1. Glufosinate:(BASTA 20 SL)
2. Glyphosate: 9%, 12%, 36%, 42 %:(ROUNDUP κ.α)
3. Paraquat:(GRAMOXON 20 SL, QUATROL 20 SL κ.α)

Η παραπάνω εφαρμογή επιδιώκεται να γίνεται νωρίς την άνοιξη όταν τα ζιζάνια είναι μικρά με σκοπό την μείωση της δόσης του ζιζανιοκτόνου. Μεταξύ των γραμμών επιδιώκεται η ακαλλιέργεια του εδάφους με την ανάπτυξη αυτοφυή χλοοτάπητα επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο:

- Προστασία του εδάφους από την διάβρωση (όπου υπάρχει τέτοιος κίνδυνος)
- Ευκολία κίνησης στον αγρό
- Μείωση της συμπίεσης του εδάφους
- Συντήρηση-βελτίωση της δομής του εδάφους
- Αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους

Η κοπή των χόρτων γίνεται με ειδικά μηχανήματα (χορτοκοπτικά) τα οποία απαιτούν την χρήση ελαφρού τύπου γεωργικού ελκυστήρα, ώστε να αποφεύγεται η συμπίεση του εδάφους ενώ ταυτόχρονα εμπλουτίζεται το έδαφος από τα υπολείμματα της κοπής με οργανική ουσία.

(B. Τσαβδαρίδου, 2006)

2.5. Θρέψη-Λίπανση

Η Ροδακινιά προτιμά βαθιά καλοστραγγιζόμενα εδάφη ελαφράς έως μέσης μηχανικής σύστασης, πλούσια σε οργανική ουσία και με Ph ελαφρά όξινο. Είναι ευαίσθητη στα άλατα και ειδικά στα Χλωριούχα. Η άρδευση επηρεάζει τόσο την αύξηση του μήκους των βλαστών (πρώιμα ποτίσματα), όσο και το μέγεθος των καρπών ειδικά στο στάδιο της ταχείας αύξησης τους (τρίτο στάδιο αύξησης καρπού), πράγμα που τελικά σημαίνει αύξηση της παραγωγής.

Στην ανόργανη λίπανση τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία χρειάζεται η ροδακινιά είναι τα ακόλουθα:

Αζώτο (N)	Μαγγάνιο (Mn)
Φώσφορος (P)	Ψευδάργυρος (Zn)
Κάλιο (K)	Βόριο (B)
Μαγνήσιο (Mg)	Σίδηρος (Fe)
Ασβέστιο (Ca)	

Η Ροδακινιά αντιδρά θετικά στην Αζωτούχο λίπανση, γεγονός που αναδεικνύεται από τη ζωηρή βλάστηση, τον αριθμό των ανθοφόρων οφθαλμών, τη μείωση της καρπόπτωσης, το μέγεθος των καρπών και των αποδόσεων. Ανεπάρκεια Αζώτου στην καρπόδεση και στην ανάπτυξη του πυρήνα έχει δυσμενή επίδραση στην παραγωγή. Συνήθως οι εφαρμογές Αζώτου δεν υπερβαίνουν τα 0.8 -1 κιλά Αζώτου / δένδρο.

Στα Επιτραπέζια Ροδάκινα πρόβλημα υπερλίπανσης Αζώτου ιδίως στις πρώιμες ποικιλίες προκαλεί μαλάκωμα του καρπού, μείωση της διάρκειας συντήρησης των φρούτων στα ψυγεία, και όψιμη παραγωγή. Στις επιτραπέζιες ποικιλίες στις οποίες επιδιώκεται η επίτευξη πρωιμότητας δεν πρέπει να εφαρμόζεται Αζωτούχος λίπανση μετά την άνθηση, γιατί η οψιμότητα των καρπών είναι σίγουρη. Καρποί οι οποίοι πρόκειται να συντηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα ή να ταξιδεύσουν σε μακρινές αποστάσεις δεν πρέπει να περιέχουν πολύ Αζωτο, ιδιαίτερα οι Λευκόσαρκες ποικιλίες και εκείνες που έχουν τάση για μαλάκωμα της σάρκας.

Σε δένδρα που έχουν τάση δημιουργίας λαίμαργων η Αζωτούχος λίπανση και ιδίως η νιτρική, πρέπει να περιορίζεται, (ακόμη και να μηδενίζεται), προκειμένου να επέλθει η απαραίτητη ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας. Αντίθετα όταν επιδιώκουμε μεγάλο μέγεθος καρπού μια μικρή η μεγαλύτερη ποσότητα νιτρικού Αζώτου πριν ή κατά το στάδιο της κυτταροδιαίρεσης (καρπίδιο), Βοήθα το μέγεθος του καρπού.

Στις Συμπύρηνες Βιομηχανικές ποικιλίες οι ανάγκες σε Αζωτο είναι αυξημένες δεδομένου ότι το αραίωμα γίνεται πολύ αργά, δυο και πλέον μήνες μετά την άνθηση, ενώ παράλληλα και η αύξηση της βλάστησης εμφανίζεται καθυστερημένη. Παράλληλα όμως υπερβολές στην Αζωτούχο λίπανση σε ποικιλίες που έχουν τάση για καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή, όπως είναι σχεδόν όλες οι Συμπύρηνες Κονσερβοποιήσιμες, αυξάνουν την καρπόπτωση. Περίσσεια Αζώτου στις Συμπύρηνες Κονσερβοποιήσιμες ποικιλίες Ροδακινιάς που έχουν τάση δημιουργίας κόκκινου χρωματισμού στη σάρκα γύρω από τον πυρήνα, αυξάνει τον ανεπιθύμητο αυτό χρωματισμό, ιδίως στα πολύ ζυγηρά ανάπτυξης νεαρά δένδρα.

Για τις λιπάνσεις Φωσφόρου χρειάζεται να γνωρίζουμε τα επίπεδα του στο έδαφος χωρίς να μας διαφεύγει η ιδιαιτερότητα που χαρακτηρίζει γενικά τα δένδρα, ότι δηλαδή οι ρίζες τους έχουν αυξημένη ικανότητα πρόσληψης Φωσφόρου. Χορήγηση 5-10 κιλών ανά στρέμμα Φωσφόρου είναι αρκετή για ανεπαρκώς εφοδιασμένα εδάφη.

Η Ροδακινιά Είναι ιδιαίτερα Καλιόφιλη. Το Κάλιο εξασφαλίζει περισσότερα καρποφόρα μάτια και καλύτερη καρποδεση. Ευνοεί τον σχηματισμό χρωστικών ουσιών, ανθοκυανών, που δίνουν χρώμα στον καρπό. Η εξασφάλιση διαθέσιμου Καλίου έως τις τελευταίες εβδομάδες της ανάπτυξης του καρπού παρέχει το επιθυμητό χρώμα στα Ροδάκινα, συντελεί στην αύξηση του μεγέθους και στη βελτίωση της γεύσης των Ροδάκινων και αναστέλλει τα αρνητικά αποτελέσματα των υπερβολικών Αζωτολιπάνσεων. Αυξάνει επίσης την αντοχή του δένδρου στο ψύχος. Συνήθως 15-25 κιλά Καλίου ανά στρέμμα ικανοποιούν τις ανάγκες της καλλιέργειας.

Η Χορήγηση Μαγνησίου με τη βασική λίπανση είναι αναγκαία λαμβανόμενων μάλιστα υπόψη και των ευεργετικών αποτελεσμάτων όταν χρησιμοποιείται μαζί με το Κάλιο.

Το πρώτο σύμπτωμα έλλειψης Ψευδάργυρου εκδηλώνεται στα φύλλα. Στη Ροδακινιά τα φύλλα της Άνοιξης με έλλειψη Ψευδάργυρου είναι μικρότερου μεγέθους, επιμήκη, στενά, σε ροζέτες, δείχνουν κυματώδη περιφέρεια, με χρωματισμό λευκοπράσινο - κιτρινωπό μεταξύ των κυρίων νεύρων, τα οποία παραμένουν πράσινα.

Οι βλαστοί στη συνέχεια η και παράλληλα με τα φύλλα, εκδηλώνουν συμπτώματα τα οποία είναι πολύ χαρακτηριστικά της τροφοπενίας. Παρουσιάζονται κατά θέσεις γυμνοί από βλάστηση, που όμως πάντα στην κορυφή φέρουν μια τούφα φύλλων σαν ομπρέλα. Τα μεσογονάτια διαστήματα στους νέους βλαστούς είναι μικρά και δίνουν την εντύπωση ρόδακα. Παλαιοί καρποφόροι βλαστοί, σε περίπτωση μεγάλης έλλειψης, χάνουν μεγάλο μέρος των ανθοφόρων και βλαστοφόρων οφθαλμών σε διάφορα στάδια αύξησής τους. Στους βλαστούς αυτούς παρατηρείται μια παρατεταμένη περίοδος ανθοφορίας.

Το ασβέστιο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα και συντηρησιμότητα των καρπών της ροδακινιάς. Το ασβέστιο είναι αναγκαίο στην κυτταρική διαίρεση. Σε συνθήκες έλλειψης ασβεστίου το ριζικό σύστημα δεν αναπτύσσεται κανονικά ενώ τα φύλλα αποκτούν ωχρό χρώμα που μπορεί να φτάσει μέχρι το λευκοκίτρινο.

Σύμφωνα με στοιχεία του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας φαίνεται ότι η δαμασκηλιά σαν υποκείμενο έχει μικρές ικανότητες πρόσληψης Ασβεστίου από το έδαφος ενώ το αμυγδαλοροδάκινο και κυρίως το GF 677 έχει πολύ μεγάλες ικανότητες πρόσληψης του στοιχείου. Οι χλωρώσεις (κιτρινίσματα) των δένδρων οφείλονται κατά κύριο λόγο στο πολύ Ασβέστιο και στο υψηλό ΡΗ που δημιουργείται από αυτό γιατί και τα δύο προκαλούν την δέσμευση και την αδρανοποίηση του σιδήρου.

Το Μαγγάνιο επιδρά στην φωτοσύνθεση καθώς και στην βιοσύνθεση της χλωροφύλλης. Η έλλειψή του εκδηλώνεται με χλώρωση των φύλλων (πλατιά πράσινη ζώνη περιβάλλει τα κύρια νεύρα).

Τα συμπτώματα γίνονται πιο εμφανή προς τα μέσα ή στο τέλος του καλοκαιριού. Σε περίπτωση έντονης έλλειψης τα φύλλα γίνονται μικρότερα και βαθμιαία γίνονται τελείως χλωρωτικά, αναπτύσσουν νεκρωτικές κηλίδες και πέφτουν με δυνατό αέρα. Στα δένδρα μπορεί να εμφανισθεί αραιό φύλλωμα και να παρατηρηθεί νέκρωση βλαστών.

Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας γίνεται κυρίως με ψεκασμούς θειικού μαγγανίου σε δόση 0,3%. Προσοχή στα νεκταρίνια-κίνδυνος εγκαυμάτων. Για αυτό είναι προτιμότερο να γίνονται 2-3 ψεκασμοί αμέσως μετά την πτώση των πετάλων με οργανικό (χηλικό) μαγγάνιο.

Ο Ψευδάργυρος είναι συστατικό ορισμένων ενζύμων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σύνθεση της χλωροφύλλης, επηρεάζει θετικά την παρουσία αυξίνης στο φυτό. Ο Ψευδάργυρος είναι το στοιχείο εκείνο που λείπει σε πολύ μεγάλη έκταση από τα ροδάκινα του νομού Ημαθίας.

Τα συμπτώματα της έλλειψης είναι πολλά. Η μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων, η μικροφυλλία και το μικρό μήκος του μίσχου, τα κενά στους βλαστούς, η τούφα των φύλλων (ομπρέλα) στις κορυφές των βλαστών, είναι μερικά από τα πιο χαρακτηριστικά συμπτώματα. Μεγάλη έλλειψη του στοιχείου μπορεί να οδηγήσει σε πλήρη ακαρπία.

Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας Ζη στην πράξη γίνεται με ψεκασμούς θειικού ψευδαργύρου κατά την χειμερινή περίοδο, πριν από την διόγκωση των οφθαλμών σε συγκέντρωση 3% και όχι μεγαλύτερες γιατί υπάρχει κίνδυνος εγκαυμάτων στους βλαστούς του παρελθόντος έτους.

Η επίδραση του Βορίου στο μεταβολισμό των φυτών είναι πολλαπλή. Εντείνει την φωτοσύνθεση, ευνοεί την άνθιση και το δέσιμο, αυξάνει την βιωσιμότητα της γύρης, διευκολύνει την μεταφορά των φυτορμονών και παίζει σημαντικό ρόλο στην κυτταρική διαίρεση. Το Βόριο στην ροδακινιά πολύ σπάνια δημιουργήσε προβλήματα. Σε σπάνιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να εμφανισθούν προβλήματα όταν το δένδρο είναι εμβολιασμένο σε αμυγδαλοροδάκινα καθώς σε ορισμένες ποικιλίες όπως είναι η Loadel η οποία φαίνεται να έχει κάποιο πρόβλημα στην πρόσληψη του στοιχείου.

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της έλλειψης του παραπάνω στοιχείου είναι η έντονη καρπόπτωση κατά τα διάφορα στάδια ανάπτυξης του καρπού μέχρι την ωρίμανση, καθώς και η μη κανονική ανάπτυξη των ανθέων με αποτέλεσμα την περιορισμένη καρπόδεση.

Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας γίνεται με την προσθήκη βόρακα στο έδαφος σε αναλογία 100-125gr/δένδρο (κατά την χρήση του βόρακα χρειάζεται προσοχή για να μην προκληθούν τοξικά φαινόμενα) και ψεκασμοί με βόρακα ή τέλος με διάφορα ειδικά διαφυλλικά σκευάσματα/λίπασματα βορίου τουλάχιστον 2-3 εφαρμογές νωρίς (ροζ μπουμπούκι) και το πολύ έως 3 εβδομάδες από την άνθιση.

Ο Σίδηρος είναι απαραίτητο στοιχείο στην σύνθεση της χλωροφύλλης και παίζει σπουδαίο ρόλο στις αντιδράσεις μετατροπής ενέργειας τόσο στην φωτοσύνθεση όσο και στην αναπνοή. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της έλλειψης σιδήρου είναι η μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων της κορυφής. Αιτία αυτής της χλώρωσης είναι η ευπάθεια του δένδρου στην περίσσεια ασβεστίου και το υψηλό PH του εδάφους. Η υπερβολική χρήση αζώτου και κυρίως νιτρικής μορφής κατά τη άνοιξη, η χρήση μεγάλων ποσοτήτων φωσφόρου καθώς και η χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων νερού πρώιμα την άνοιξη σε εδάφη με βαριά μηχανική σύσταση επιδεινώνουν ακόμη περισσότερο το πρόβλημα. Με την εισαγωγή του υποκειμένου GF 677 το οποίο παρουσιάζει διπλάσια αντοχή στην χλώρωση σε σχέση με το σπορόφυτο, δόθηκε μια λύση σε βαθμό πολύ ικανοποιητικό. Όταν η έλλειψη είναι έντονη τότε τα φύλλα των κορυφών του δένδρου γίνονται σχεδόν λευκά και εμφανίζουν νεκρωτικές κηλίδες μεταξύ των νεύρων ή στην περιφέρεια τους πολλές κορυφές βλαστών ξηραίνονται και η αύξηση του δένδρου περιορίζεται

Η τροφοπενία του Σιδήρου αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή στο έδαφος θειικού σιδήρου 0,5-2Kg/δένδρο (ανάλογα με το μέγεθος) νωρίς την άνοιξη, καθώς και με την χρήση χηλικών ενώσεων σιδήρου και ιδίως του τύπου EDDHA που αποδείχθηκε ο ποιο αποτελεσματικός. Η εφαρμογή του γίνεται με ενίσχυση στο ριζικό σύστημα του δένδρου ή με ριζοπότισμα με τέτοιο τρόπο όμως ώστε να σκεπάζεται με χώμα αμέσως μετά την εφαρμογή του γιατί είναι φωτοδιασπόμενος και χάνει τις ιδιότητές του.

ΥΔΡΟΛΙΠΑΝΣΗ: Όταν η Επιφανειακή λίπανση γίνεται μέσω υδρολίπανσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ENTEC SOLUB (21-0-0) σε δοσολογία 500-1000gr/δένδρο συνολικά. Οι υδρολιπάνσεις πρέπει να ξεκινάνε νωρίς, εάν υπάρχει ξηρασία ακόμη και από το φούσκωμα των ματιών. Περισσότερο Άζωτο δέχονται οι όψιμες ποικιλίες, μεγάλα δένδρα, δένδρα που έχουν υποστεί ισχυρό κλάδεμα κλπ.

Το υπερβολικό Άζωτο στις πρώιμες ποικιλίες τις οψιμίζει, στις Λευκόσαρκες προξενεί μαλάκωμα του καρπού, και στις Βιομηχανικές μπορεί να προκαλέσει καρποπτωση.

(Γ. Κουτσάκης, 2008)

2.6. Εχθροί και ασθένειες της ροδακινιάς

Η ροδακινιά είναι φυτό το οποίο έχει πολλούς εχθρούς και ασθένειες και για να παραχθούν προϊόντα υψηλής ποιότητας επιβάλλεται να πραγματοποιηθεί συστηματική αντιμετώπιση τους. Η παρουσία και η εξέλιξή τους παρακολουθείται από τον επιβλέποντα γεωπόνο και καταγράφεται σε σχετικό έντυπο.

Για τους κυριότερους εχθρούς και ασθένειες που ευδημούν στις περιοχές της Βέροιας εκδίδονται οδηγίες που συντάσσονται από τους επιβλέπων γεωπόνους των εκάστοτε συνεταιριστικών οργανώσεων σε συνεργασία με τον τεχνικό σύμβολο του συστήματος της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που στην προκειμένη περίπτωση είναι κοινός. Στις οδηγίες καθορίζονται τα φυτοπροστατευτικά μέσα που θα εφαρμοστούν καθώς και οι ημερομηνίες που πρέπει να εφαρμοστούν. Οι οδηγίες είναι κυρίως γενικές και αφορούν όλους τους παραγωγούς αλλά μπορεί να υπάρχουν και οδηγίες που αφορούν μόνο συγκεκριμένα αγροτεμάχια.

Εκτός από τις οδηγίες αυτές υπάρχουν και οι οδηγίες πρόληψης και αντιμετώπισης κρίσεων, οι οποίες εφαρμόζονται είτε τοπικά είτε μόνο ειδικά σε ορισμένα αγροτεμάχια για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών όπως αντιμετώπιση ακραίων καιρικών συνθηκών, πληθυσμιακή έξαρση ενός εχθρού κ.τ.λ.

Για ορισμένους εχθρούς και ασθένειες της καλλιέργειας, που δεν ευδημούν ή δεν προκαλούν σημαντικές οικονομικές ζημιές στην περιοχή μας δεν εκδίδονται σχετικές οδηγίες. Σε περίπτωση ύπαρξης προβλημάτων τότε συντάσσεται από τον επιβλέπων γεωπόνο σχετική οδηγία.

Το σχέδιο διαχείρισης φυτοπροστασίας αναθεωρείται ετησίως, εκτός αν προκύψει έκτακτος λόγος για πρόωρη αναθεώρηση η οποία πραγματοποιείται άμεσα. Η έκδοση των οδηγιών είναι ετήσια εκτός αν προκύψει σημαντικός λόγος για την αναθεώρηση τους κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, όπου και αναθεωρούνται άμεσα. Παρακάτω θα εξετάσουμε ξεχωριστά την κάθε ασθένεια και την κάθε εντομολογική προσβολή της ροδακινιάς.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι κυριότεροι εχθροί και ασθένειες που πλήττουν τους οπωρώνες ροδακινιάς της περιοχής:

(Β. Τσαβδαρίδου, 2006)

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	ΕΧΘΡΟΙ
ΕΞΩΑΣΚΟΣ	
ΚΟΡΥΝΕΟ	
ΦΑΙΑ ΣΗΨΗ (ΜΟΝΙΛΙΑ)	
ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΑΣΗ	
ΩΔΙΟ	
ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΕΛΚΟΣ	
ΣΑΡΚΑ	
ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΩΝ ΡΙΖΩΝ	
ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΗ ΚΗΛΙΔΩΣΗ	
ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ	
ΦΟΥΖΙΟΚΚΟ	
ΣΚΩΡΙΑΣΗ	
ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΕΙΣ	
ΚΥΤΟΣΠΟΡΑ	

Πίνακας 8: Εχθροί και ασθένειες της ροδακινιάς

Πηγή: Τσαβδαρίδου, 2006

2.7. Φυτικό υλικό- Υποκειμένα ροδακινιάς

Κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία ενός σπρωώνα είναι η επιλογή του υποκειμένου. Κατά την επιλογή του υποκειμένου εκτός από τον βαθμό νανισμού που προκαλεί το υποκείμενο και το βαθμό συμφωνίας που υπάρχει μεταξύ του υποκειμένου και της ποικιλίας, πρέπει να λαμβάνονται ακόμη υπόψη η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, η τάση δημιουργίας εναέριων ριζών, η τάση δημιουργίας παραφυάδων, η ανθεκτικότητα σε εχθρούς και ασθένειες και η αντοχή του υποκειμένου σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Το πολλαπλασιαστικό υλικό πρέπει να προμηθεύεται από αναγνωρισμένα φυτώρια που λειτουργούν με άδεια του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης της χώρας μας ή της χώρας προέλευσης. Οι καλλιεργητές πρέπει να ζητούν βεβαίωση του παραγωγού για τη φυτουγειονομική κατάσταση του πολλαπλασιαστικού υλικού, για την πιστότητα της ποικιλίας καθώς και εργαστηριακά αποτελέσματα ότι το πολλαπλασιαστικό υλικό δεν προέρχεται από γενετική τροποποίηση. Τα υποκειμένα που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία σπρωώνων στο σύστημα της Ολοκληρωμένης παραγωγής από τους παραγωγούς της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Βέροιας είναι τα ακόλουθα:

A. Σπορόφυτα ροδακινιάς

Προέρχονται από πυρήνες που προήλθαν από ελεύθερη επικονίαση της άγριας ροδακινιάς *Persica Silvestris*. Τα φυτά που προέρχονται από σπόρο είναι ετερογενή και απαιτούν μέσης σύστασης εδάφη, ελαφρά, βαθιά και καλά στραγγιζόμενα. Επιδεικνύουν σχετική ανθεκτικότητα στο ασβέστιο και στους νηματώδεις. Θεωρούνται ευαίσθητα στις ασθένειες *Armillaria mellea*, *phytophthora sp*, στο *Agrobacterium tumefaciens* και *pseudomonas syringae*.

Υποκείμενα ροδακινιάς που προέρχονται από σπόρο καλλιεργούμενων ποικιλιών δεν συνιστώνται γιατί έχουν μικρότερη ικανότητα προσαρμογής στις αντίξοες συνθήκες.

B. Αμυγδαλοροδάκινο GF 677

Με κλίμακα ζωηρότητας από το 1 έως το 5 παρουσιάζει ζωηρότητα 5. Παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στην χλώρωση και στον καρκίνο των ριζών και έχει μεγάλη ανθεκτικότητα στο ασβέστιο. Είναι το καταλληλότερο υποκείμενο για επαναφύτευση.

Ωστόσο, επειδή στις δενδρώδεις καλλιέργειες λόγω των ιώσεων κάθε χρόνο έχουμε μεγάλες ποσοτικές και ποιοτικές απώλειες, η ανοσοποίηση των μητρικών φυτών αποτελεί αναγκαίο μέτρο στην τεχνική του πολλαπλασιασμού των φυτών.

Ο ιολογικός έλεγχος γίνεται με φυτά δείκτες (ευαίσθητα στους ιούς) ή με τη δοκιμή Eliza. Σε περιπτώσεις παρουσίας ιώσεων ακολουθείται για την απαλλαγή των φυτών από ιούς, η μέθοδος της θερμοθεραπείας. Τα μολυσμένα φυτά τοποθετούνται για περισσότερο της μιας εβδομάδας ανάλογα με την ανθεκτικότητα του ιού σε θερμοκρασίες 37-44 °C κατά την ημέρα και 34-38 °C κατά την διάρκεια της νύχτας. Οι υψηλές θερμοκρασίες αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό και την μεταφορά των ιών προς την κορυφή. Έτσι οι νέοι βλαστοί είναι απαλλαγμένοι από ιούς.

Στην συνέχεια λαμβάνονται οι κορυφές των βλαστών και πολλαπλασιάζονται σε θρεπτικό υπόστρωμα (καλλιέργεια μεριστώματος) ή εμβολιάζονται σε υποκείμενα επίσης απαλλαγμένα από ιώσεις. Μετά την δημιουργία ριζών ή τη συνένωση του βλαστού με το υποκείμενο, επαναλαμβάνεται ο ιολογικός έλεγχος για να διαπιστωθεί εάν το φυτό είναι πράγματι απαλλαγμένο από ιούς. Τα καθαρά πλέον από ιούς φυτά χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φυτών σποροπαραγωγής, για τον αγενή πολλαπλασιασμό των υποκειμένων ή για την δημιουργία μητρικών φυτειών εμβολιοληψίας για τον εμβολιασμό των υποκειμένων.

(B. Τσαβδαρίδου, 2006)

2.8. Ποικιλίες ροδακινιάς

Προέκταση της επιλογής κατάλληλου υποκειμένου αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας για τον οπωρώνα. Η ποικιλία που θα επιλέξουμε πρέπει να προσαρμόζεται στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες, να είναι παραγωγική, να έχει σταθερότητα στις αποδόσεις, να διακρίνεται για την ανθεκτικότητά της απέναντι σε εχθρούς και ασθένειες, να παράγει καρπούς με ποιοτικά χαρακτηριστικά που να ενδιαφέρουν τον έμπορα ή τον βιομήχανο ανάλογα με τον προορισμό της παραγωγής.

Παρακάτω αναφέρονται οι κυριότερες ποικιλίες επιτραπέζιων και συμπύρηνων ροδάκινων που καλλιεργούνται στο Δήμο Απ. Παύλου και στο Νομό Ημαθίας.

(B. Τσαβδαρίδου, 2006)

2.8.1. Επιτραπέζιες Ποικιλίες

Οι καρποί των επιτραπέζιων ποικιλιών προορίζονται για νωπή κατανάλωση. Ανάλογα με το χρώμα το σάρκας τους διακρίνονται σε ποικιλίες κιτρινόσαρκες και λευκόσαρκες.

Ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης διακρίνονται σε υπερπρώιμες (τέλη Μαΐου-αρχές Ιουνίου), σε πρώιμες (μέσα Ιουνίου- αρχές Ιουλίου), μεσοπρώιμες (Ιούλιος) και όψιμες (Αύγουστος-αρχές Σεπτεμβρίου).

Οι επιτραπέζιες ποικιλίες είναι οι ακόλουθες:

- ❖ MAY CREST
- ❖ SPRING CREST
- ❖ SPRING BELLE
- ❖ JUNE GOLD
- ❖ CARDINAL
- ❖ DIXIRED
- ❖ MARIA LUISA
- ❖ ROYAL GLORY
- ❖ RED HAVEN
- ❖ FLAVOR CREST
- ❖ RED TOP
- ❖ MARIA BIANCA
- ❖ LORING
- ❖ RED GLOVE
- ❖ ROUBIDOUX
- ❖ SUN CREST
- ❖ ELEGANT LADY
- ❖ FAYETTE
- ❖ HALLE

(B. Τσαβδαρίδου, 2006)

2.8.2. Συμπύρηνες Ποικιλίες

Χρησιμοποιούνται για βιομηχανική χρήση ή κονσερβοποίηση. Συμπύρηνες μπορεί να είναι και ορισμένες επιτραπέζιες ποικιλίες (συνήθως υπερπρώιμες) ή ποικιλίες νεκταρινιών. Οι συμπύρηνες-βιομηχανικές ποικιλίες ροδάκινων ανάλογα με την εποχή ωρίμανσής τους διακρίνονται σε πρώιμες (μέσα Ιουνίου- αρχές Ιουλίου) και όψιμες (Αύγουστος-αρχές Σεπτεμβρίου)

Οι συμπύρηνες ποικιλίες είναι οι ακόλουθες:

- ❖ CATHERINA
- ❖ LOADEL
- ❖ VIVIAN
- ❖ FORTUNA
- ❖ BOWEN
- ❖ ANDROSS-ΌΨΙΜΗ ANDROSS
- ❖ EVERTS
- ❖ MERRIAM

(B. Τσαβδαρίδου, 2006)

2.8.3. Νέες ποικιλίες ροδακίνων:

- ❖ FIRE TOP Zaidebi COV
- ❖ ΛΕΥΚΟΣΑΡΚΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ
- ❖ OCTAVIA® - Όψιμο
- ❖ ΛΕΥΚΟΣΑΡΚΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ
- ❖ PATTY® Πρώιμο
- ❖ ΚΙΤΡΙΝΟΣΑΡΚΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ
- ❖ ROYAL JIM®
- ❖ ΚΙΤΡΙΝΟΣΑΡΚΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ
- ❖ ROYAL LEE ZAIPELA
- ❖ ΚΙΤΡΙΝΟΣΑΡΚΟ ΡΟΔΑΚΙΝΟ
- ❖ TASTIRED® - Υπερπρώιμο

(http://www.agrotypos.gr/news_show.asp?AA=931)

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΝΕΡΟ

3.1. Γενικά

Η ροδακινιά αρδεύεται για να καρποφορήσει ικανοποιητικά.

Οι ανάγκες σε νερό της ροδακινιάς ικανοποιούνται είτε με τις βροχές που πέφτουν σε έναν τόπο είτε με την άρδευση.

Ροδακινιές που δεν αρδεύονται στην πατρίδα μας, ξηρικές, είναι ελάχιστες κι'αυτές βρίσκονται είτε μέσα σε αμπέλια ή κήπους, μάλλον για καλλωπιστικούς λόγους.

Η ροδακινιά για να καρποφορήσει και να αναπτυχθεί παίρνει νερό από το έδαφος με τις ρίζες της και το εξατμίζει με τα φύλλα της (διαπνοή).

Για να ξεκινήσουμε την άρδευση της ροδακινιάς πρέπει να σκεφτούμε πρώτα τι είναι το έδαφος μας, τι ιδιότητες έχει, ώστε ανάλογα να το μεταχειριστούμε στην άρδευση.

Στο έδαφος αποθηκεύεται το νερό ανάμεσα στους πόρους του. Από εκεί το παίρνουν οι ρίζες του δέντρου και το χρησιμοποιούν. Τα εδάφη χαρακτηρίζονται ως γνωστών, αργιλώδη, πηλώδη και αμμώδη ανάλογα με την περιεκτικότητά τους στα τρία βασικά υλικά δηλ. την άργιλο την ύλι και την άμμο. Είναι βασικής σημασίας να γνωρίζουμε τη μηχανική σύσταση του εδάφους αλλά και το βάθος καθώς και την περατότητα (διηθηκότητα) του εδάφους δηλ. πόση ώρα κάνει το νερό να περάσει μέσα στο χώμα. Στα αμμώδη το νερό περνά γρήγορα μέσα στο έδαφος ενώ στα αργιλώδη αργεί πολύ το νερό να περάσει μέσα στο έδαφος. Και με βάση αυτήν την ιδιότητα καθορίζεται κυρίως ο χρόνος μεταξύ των αρδεύσεων.

Το νερό που υπάρχει στο έδαφος αποθηκευμένο από βροχές διαιρείται σε τρεις κατηγορίες: α) Το υγροσκοπικό νερό είναι τόσο δυνατό κολλημένο με το χώμα ώστε οι ρίζες αδυνατούν να το πάρουν. β) Το τριχοειδές νερό που καταλαμβάνει τους πόρους του χώματος, από αυτό απορροφούν κυρίως οι ρίζες (διαθέσιμο ή υδατοχωρητικότητα) και γ) Το νερό της βαρύτητας είναι εκείνο το νερό που μετακινείται ελεύθερα έξω από το έδαφος, εάν υπάρχει καλή αποστράγγιση.

Όταν οι ρίζες της ροδακινιάς εξαντλήσουν το διαθέσιμο νερό που λέγεται τριχοειδές, και αδυνατούν πλέον να απορροφήσουν το υγροσκοπικό, τότε η ροδακινιά αρχίζει να δείχνει σημεία μαρασμού (βαθυπράσινα φύλλα, σταμάτημα των κορυφών)

Το σημείο αυτό που το έδαφος φτάνει στο ελάχιστο όριο λέγεται σημείο μάρανσης. Πρέπει να γνωρίζουμε το σημείο μάρανσης του εδάφους μας, την υδατοχωρητικότητα του και προπάρων με δειγματοληψίες να μετράμε την υγρασία του εδάφους πριν αλλά και μετά την άρδευση.

Η γνώση του εδάφους, τις κίνησης και των μεταβολών του νερού μέσα στο έδαφος δεν αρκούν για να πετύχουμε το σωστή άρδευση της καλλιέργειας αλλά χρειάζεται και να μελετήσουμε το ριζόστρωμα των δέντρων μας. Έτσι η ροδακινιά με το ριζικό της σύστημα, το έδαφος και την υγρασία του εδάφους είναι στενά συνδεδεμένα, αλληλοεξαρτώμενα και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθόλη τη διάρκεια της αρδευτικής μας τακτικής.

3.2. Παράγοντες καθορισμού των αναγκών σε νερό

Είναι οι εξής:

- Το έδαφος είναι ο κύριος παράγοντας καθορισμού των αναγκών σε νερό για τη ροδακινιά
- Το υποκείμενο στο οποίο είναι εμβολιασμένη η ροδακινιά
- Το βάθος του ριζοστρώματος:
Το ριζόστρωμα της ροδακινιάς ανάλογα με το υποκείμενο και προπάντων με τη σύσταση του εδάφους, ποικίλει σε βάθος και πλάτος. Σε καλά αμμοπηλώδη εδάφη βαθειά και καλοστραγγισμένα φτάνει σε βάθος 3,5 μ. και πλάτος 4 μ. ένα μέσης ηλικίας δέντρο υπερδεκαετές. Οι πλέον ενεργητικές ρίζες της ροδακινιάς βρίσκονται σε βάθος από 25-80 πόντους κι αυτές είναι που απορροφούν το 80% του νερού της άρδευσης.
- Η ανάπτυξη φυλλώματος της ροδακινιάς
- Οι κλιματικές συνθήκες (σε μια τοποθεσία που δε βρέχει τον Απρίλιο-Μάιο, οι αρδεύσεις πρέπει να αρχίζουν νωρίς)
- Οι διάφορες ποικιλίες τη ροδακινιάς

3.3. Όρια ημερήσιας κατανάλωσης νερού για τη ροδακινιά

Απορροφώντας οι ρίζες της ροδακινιάς το νερό από το έδαφος και εξατμίζοντας το από τα φύλλα, δημιουργούν ένα αδιάκοπο ρεύμα νερού, που χρειάζεται για να επιτελεστούν οι διάφορες φυσιολογικές λειτουργίες της. Η εξάτμιση του νερού από τα στομάτια των φύλλων λέγεται διαπνοή και αποτελεί μαζί με την εξάτμιση του εδάφους γύρω από τη ροδακινιά και των φυτικών μερών, τη λεγόμενη εξατμισοδιαπνοή.

Η μέτρηση της ποσότητας του νερού της διαπνοής και της εξάτμισης στη ροδακινιά καθόλη τη διάρκεια της ημέρας, είναι πολύ χρήσιμη, γιατί μας βοηθάει να προσδιορίσουμε τις ανάγκες σε νερό της ροδακινιάς στην περίοδο της ανάπτυξης και ανάλογα με το έδαφος, κλίμα και άλλους παράγοντες να αποφασίσουμε κάθε πότε θα αρδεύσουμε.

Η ποσότητα νερού της εξατμισοδιαπνοής μετριέται σε χιλιοστά νερού κατά στρέμμα.

Από μετρήσεις που έχουν γίνει στην Καλιφόρνια της Αμερικής, η εξατμισοδιαπνοή σε καλοστραγγισμένα, αμμοπηλώδη εδάφη με κλίμα θερμό, η ημερήσια κατανάλωση νερού σε μεγάλα δέντρα ροδακινιάς τον Απρίλιο-Μάιο ήταν 5 χιλιοστά νερού κάθε μέρα (δηλ. 5 κυβικά μέτρα νερού) που έφτασε τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο σε 7,5 χιλιοστά και με σύνολο όλης της περιόδου ανάπτυξης τα 900-1000 χιλιοστά νερού το στρέμμα

3.4. Κρίσιμη περίοδος νερού

Είναι το στάδιο ανάπτυξης της ροδακινιάς, που αν τότε λείπει το νερό στο δέντρο, επηρεάζεται η ποσότητα και η ποιότητα της παραγωγής του. Η κρίσιμη περίοδος ή κριτική συμπίπτει με το δέσιμο του μικρού καρπού (καρπόδεση) και 30-40 μέρες πριν τη συγκομιδή, όταν αρχίζει να σκληραίνει το άκρο του πυρήνα.

Πρακτικός τρόπος να διαπιστώσουμε αν ο πυρήνας αρχίζει να σκληραίνει, είναι όταν με ένα ξυράφι κάνουμε ένα βαθύ κόψιμο στον πράσινο καρπό. Τυχόν δυσκολία στο κόψιμο σημαίνει σκλήρυνση του πυρήνα και συνεπώς απ'αυτό το σημείο αρχίζει η κρίσιμη περίοδος για τη ροδακινιά στην τυχόν έλλειψη διαθέσιμου νερού.

Όταν ο καλλιεργητής θέλει να διαπιστώσει το βάθος που απορροφήθηκε το νερό της άρδευσης, χρησιμοποιεί ένα σιδερένιο μπαστούνι μήκους 15 χιλιοστών, με σταυρό στο επάνω μέρος και στο κάτω πλακέ (ίσιο).

Αυτό μπήγεται στο ποτισμένο χώμα μετά από 48 ώρες κοντά στην προβολή του φυλλώματος 1,5 μ. περίπου από τον κορμό σε καρποφορούντα δέντρα. Το βάθος που πρέπει να χώνεται στη γη εύκολα να είναι 80 -100 εκατ. . Αν λοιπόν είναι λιγότερο το βάθος, σημαίνει για τον καλλιεργητή ότι στην άλλη άρδευση πρέπει να αυξήσει την ποσότητα του αρδευτικού νερού, αν είναι περισσότερο, πρέπει να την ελατώσει. Το μπαστούνι επειδή είναι πλακέ στο άκρο, όταν συνάντηση ξηρό έδαφος, δεν προχωράει, όσο και να το σπρώξει ο καλλιεργητής.

3.5. Πρακτικά μέσα και τρόποι για την έναρξη της άρδευσης

Τα συμπτώματα έλλειψης νερού στο έδαφος και στη συνέχεια στο δέντρο της ροδακινιάς γίνονται εμφανή όταν η υγρασία φτάσει στο σημείο μάρανσης. Κανένας καλλιεργητής δεν πρέπει να αφήνει τα δέντρα του να φτάσουν σε αυτό το σημείο (διψάσουν) γιατί τότε θα έχουν γίνει αρκετά σοβαρές ζημιές στην καλλιέργεια.

Τα μέσα και τα σημεία που θα οδηγήσουν ασφαλώς τον καλλιεργητή να αρχίσει το πότισμα είναι:

α) Να εξακριβώσει με έναν κοχλιωτό δειγματολήπτη εδάφους που θα τον βυθίσει γύρω από τις ρίζες της ροδακινιάς, σε τι βάθος κατέβηκε η υγρασία από την επιφάνεια του εδάφους. Η εξέταση γίνεται με το τρίψιμο του χώματος στα δάχτυλα, που όταν είναι ξηρό σε βάθος 20-30 πό-ντων χρειάζεται να αρχίσει αμέσως το πότισμα.

β) όταν το έδαφος γύρω στις ροδακινιές σχίζεται, ιδίως στα ελαφρά αργιλώδη εδάφη.

γ) Όταν το χρώμα των φύλλων της ροδακινιάς από πράσινο ανοιχτό γίνει σκούρο πράσινο, και τα φύλλα αρχίζουν να συρρικνώνονται (ζαρώνουν). Ιδίως σ'αυτό το στάδιο η βλάστηση των ακραίων κορυφών σταματά.

δ) Όταν τα πλατύφυλλα αγριόχορτα γύρω και κάτω από τις ροδακινιές αρχίζουν να μαραίνονται από έλλειψη νερού και

ε) όταν μεγάλα ροδάκινα αρχίζουν να πέφτουν (καρπόπτωση).

Σε περιπτώσεις που ο Απρίλιος δεν έχει αρκετές βροχές και όταν η βλάστηση των δέντρων μας είναι περίπου 15-20 εκατοστά τότε οπωσδήποτε στα νεαρά δενδρύλλια θα αρχίσουμε την άρδευση μέσα Απριλίου, ενώ στις αρχές Μαΐου για τα μεγάλα δέντρα. Προσοχή χρειάζεται μήπως οι βροχές είναι ελαφρές και δεν διαπερνούν σε σημαντικό βάθος το έδαφος με αποτέλεσμα σε μια μεταβολή του καιρού προς το θερμότερο τα δέντρα μας να διψάσουν, γι' αυτό ίσως χρειαστεί να αρχίσουμε και νωρίτερα.

Ανάλογα με το έδαφος, κλίμα και άλλους παράγοντες η περίοδος των αρδεύσεων μπορεί να συνεχιστεί όλη τη καλοκαιρινή περίοδο και να λήξει το Σεπτέμβριο. Υπάρχουν χρονιές που ο μήνας Σεπτέμβριος είναι ξηρός και θερμός και χρειάζεται να συνεχίσουμε να αρδεύουμε μέχρι αρχές Οκτωβρίου, για να αποφύγουμε την κομμίωση που εύκολα παθαίνει η ροδακινιά σε αυτήν την περίοδο της ανάπτυξής της.

Σε περιοχές που οι ροδακινιές παθαίνουν τακτικά ζημιές από όψιμους παγετούς της Άνοιξης, τα ποτίσματα πρέπει να σταματούν τέλος Αυγούστου για να ωριμάσουν έγκαιρα οι βλαστοί. Επίσης τα ποτίσματα πρέπει να σταματούν νωρίτερα, εάν έχουμε ποικιλίες πολύ απαιτητικές σε ψύχος για να διακοπεί έγκαιρα ο λήθαργος των οφθαλμών τους.

3.6. Ποιότητα του νερού άρδευσης

Με το νερό της άρδευσης συνδέεται άμεσα και η υγεία του δέντρου της ροδακινιάς διότι η ροδακινιά είναι ευαίσθητη στα άλατα, όταν αυτά περιέχονται στο νερό άρδευσης ιδίως το Νάτριο-Χλώριο και το Βόριο. Περιεκτικότητα 0,3 στο εκατομμύριο (ppm) Βορίου θεωρείται επιβλαβής (Αλεξιάδης, 1967).

Η χημική ανάλυση του νερού πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αποφεύγονται επιβλαβείς συνέπειες στα δέντρα αλλά και το έδαφος της καλλιέργειας.

3.7. Ποσότητα νερού και εύρος άρδευσης

Στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι οι ποτιστικές ανάγκες των δέντρων γενικά για την ΒΔ, Δ, και Νοτιοδυτική Ελλάδα είναι 830 κυβικά μέτρα νερού το στρέμμα, για την Κεντρική σε 690 και την ΒΑ, Α και Νοτιοανατολική σε 985 κυβικά μέτρα νερού με ελάχιστο τα Ιωάννινα σε 620 κυβικά μέτρα και μέγιστο την Κόρινθο σε 1220 κυβικά μέτρα νερού στο στρέμμα.

Μια ποσότητα 700-800 κυβικά μέτρα νερού το στρέμμα είναι μια βάση για να ξεκινήσουμε στις συνθήκες της Ελλάδας. Μια αυξομείωση πρέπει να γίνει από κάθε παραγωγό γιατί, ως γνωστών οι συνθήκες εδαφικές, ριζόστρωμα, μικροκλίμα κ.τ.λ.π. αλλάζουν.

Αυτό όταν ληφθεί σαν βάση, τότε σε κάθε άρδευση δίνουμε 70-80 κυβικά μέτρα νερού το στρέμμα με χρονικό διάστημα του ενός από το άλλο (εύρος) 10-15 ημερών αρχίζοντας αναλόγως τις συνθήκες τον Μάιο και τελειώνοντας το Σεπτέμβριο.

Έτσι καλύπτουμε αρδεύοντας όλο το πεντάμηνο, έχοντας υπόψιν ότι, τους ξηροθερμικούς μήνες Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο ποτίζουμε πιο συχνά, τουλάχιστον ανά 10 μέρες και με σύνολο ποτισμάτων 10-12 περίπου καθ'όλη την περίοδο ανάπτυξης της ροδακινιάς

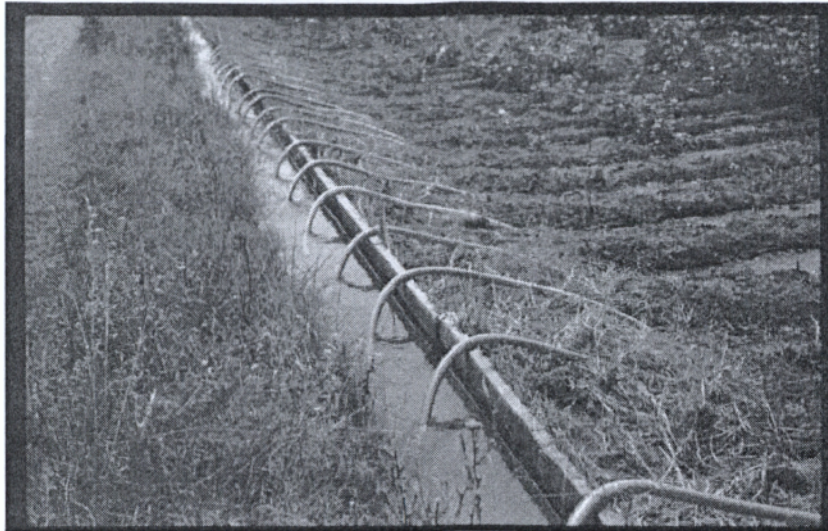
Για τα νεαρά δενδρύλλια ροδακινιάς συνίσταται μια ποσότητα νερού κατά δενδρύλλιο 50 κιλών και με συχνότητα άρδευσης κάθε 10 μέρες. Όσο μεγαλώνουν τόσο αυξάνουμε την ποσότητα. Μεγάλη σημασία έχει να μη "διψάσουν" μετά την έναρξη της βλάστησης δηλ. Μάιο-Ιούνιο. Όταν η ροδακινιά είναι εμβολιασμένη επί ροδακινιάς απαιτεί συχνότερα ποτίσματα και με λιγότερο νερό για κάθε πότισμα, ενώ αν είναι επί δαμασκηνιάς αραιώτερα ποτίσματα και με περισσότερο νερό.

3.8. Είδη άρδευσης

Με ποιο σύστημα ή μέθοδο θα αρδεύσουμε την καλλιέργεια της ροδακινιάς εξαρτάται κυρίως από την εκλογή μας, εφόσον λάβουμε υπόψη μας την ποσότητα του διαθέσιμου νερού, την τοπογραφία, το έδαφος (διηθητικότητα, υδατοχωρητικότητα), τις συνθήκες αποστράγγισης του και το κόστος του συστήματος όσον αφορά την εργασία κάθε χρόνο αλλά και την δαπάνη κατασκευής ή προμήθειας των διάφορων υλικών του συγκροτήματος.

Στην περίπτωση των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης (Σχήμα 3), της τεχνητής βροχής (Σχήμα 4), των αυτοκινούμενων συστημάτων άρδευσης (καρούλι, ράμπια) (Σχήμα 5), οι απώλειες μπορούν να περιοριστούν πάρα πολύ και η αποδοτικότητα εφαρμογής τους να αυξηθεί με το σωστό σχεδιασμό τους [(Παπαζαφειρίου και Παπαμιχαήλ, 1996)], [Παπαμιχαήλ και Παπαδήμος (1995, 1996α, 1996β), Παπαμιχαήλ (2000α)].

Στην περίπτωση των συστημάτων μικροάρδευσης (σταγόνες, μικροεκτοξευτήρες) (Σχήμα 6 και Σχήμα 7, αντίστοιχα), βασική αρχή για το σχεδιασμό τους είναι η γνώση της κατανομής της υγρασίας στο έδαφος μετά την έξοδο του νερού από το σταλακτήρα ή το μικροεκτοξευτήρα. Αποτέλεσμα αυτού είναι η επιλογή της κατάλληλης διάταξης που αφορά τις αποστάσεις μεταξύ των αγωγών εφαρμογής και την απόσταση μεταξύ των σταλακτήρων ή των μικροεκτοξευτήρων. Μετά την επιλογή της διάταξης, ο σωστός σχεδιασμός απαιτεί την εκτέλεση όλων εκείνων των υπολογισμών που αναφέρονται στις παροχές, στις διαμέτρους, στα μήκη, στις απώλειες φορτίου κ.λ.π. και αποσκοπούν στην καλή λειτουργία του δικτύου και την ελαχιστοποίηση του κόστους εγκατάστασης (Παπαζαφειρίου και Παπαμιχαήλ, 1996).



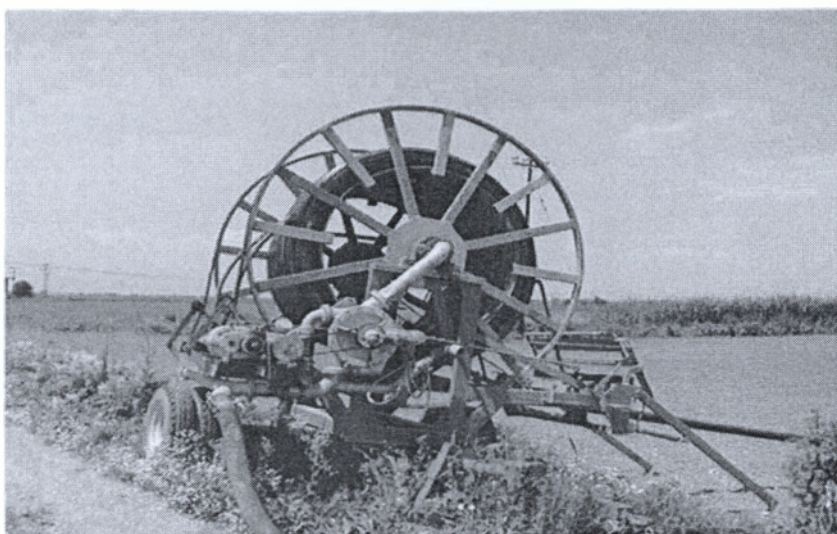
Σχήμα 3. Μέθοδος άρδευσης με αυλάκια

Πηγή: http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf



Σχήμα 4. Κλασσικό σύστημα καταιονισμού

Πηγή: http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf



Σχήμα 5. Μέθοδος άρδευσης με καρούλι

Πηγή: http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf



Σχήμα 6. Μέθοδος άρδευσης με σταγόνες

Πηγή: http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf



Σχήμα 7. Μέθοδος άρδευσης με μικροεκτοξευτήρες (microsprayers)

Πηγή: http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf

Τα συστήματα ή μέθοδοι άρδευσης στην ροδακινιά είναι τα παρακάτω:

- Το σύστημα της κατάκλυσης:

Εφαρμόζεται εκεί που είναι άφθονο το αρδευτικό νερό και που λειτουργούν μόνιμα αρδευτικά κανάλια από τσιμέντο. Το νερό περνάει από ειδικές θυρίδες ή σιφώνια και κατακλύζεται όλοι η έκταση του χωραφιού ώσπου να ποτιστεί-κορεσθή όλο το χωράφι. Είναι βέβαιο ότι άφθονο νερό απορροφάτε, αλλά αυτό είναι και μειονέκτημα, ιδίως σε βαριά μη καλοστραγγισμένα εδάφη, γιατί η ροδακινιά δεν ανέχεται κατάκλυση νερού για πολλές μέρες. Είναι αποδεδειγμένο ότι οι ρίζες της ροδακινιάς εύκολα σαπίζουν από τα πολλά νερά, γι' αυτό το σύστημα της κατάκλυσης ιδίως και τα άλλα συστήματα, όπου τα εδάφη δεν στραγγίζουν επαρκώς, να συνοδεύετε απαραίτητως με στραγγιστικά χαντάκια (κανάλι ή τάφρο)

Τα στραγγιστικά χαντάκια πρέπει να γίνονται κατά κανονικά διαστήματα και να είναι αρκετού βάθους. Ακόμη και σε αμμώδη προσχωματικά εδάφη πρέπει να υπάρχει ένα στοιχειώδες δίκτυο αποστράγγισης. Το στραγγιστικό αυτό χαντάκι θα προστατεύσει την καλλιέργεια τη χρονιά που θα χαρακτηρίζεται από μεγάλες βροχοπτώσεις ή πλημμύρες τούς μήνες Μάρτιο-Απρίλιο και Μάιο.

- Το σύστημα με αυλάκια:

Σπανίως πρέπει να εφαρμόζεται. Κατά αυτό ανοίγονται αυλάκια μήκους 20-30 εκατ. μεταξύ των γραμμών μακριά από την προβολή του φυλλώματος ανά 0,80-1 μ. περίπου που είναι η απόσταση μεταξύ τους. Το μήκος των αυλακιών εξαρτάται από το είδος του εδάφους. Σε αμμοπηλώδη εδάφη το μήκος είναι γύρω στα 80 μ. ενώ στα πηλώδη 120 μ. Μειονέκτημα βασικό του συστήματος είναι ότι πολλές φορές το βάθος του αυλακιού που γίνεται με άροτρο ή αυλακωτήρα, κόβει και καταστρέφει επιφανειακές ρίζες της ροδακινιάς. Άλλο μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος κατασκευής και η εύκολη απόφραξη των αυλακιών από αγριόχορτα και ζιζάνια που αυτοφύονται. Το πιο βασικό μειονέκτημα είναι η σπατάλη νερού.

- Το σύστημα της τεχνητής βροχής (καταιονισμός).

Το νερό εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού σαν τεχνητή απομίμηση της βροχής.

Το σύστημα εφαρμόζεται στη ροδακινιά εφόσον μελετηθεί προσεκτικά το έδαφος όπου θα εφαρμοστεί. Χρησιμοποιούνται μπεκάκια μικρής γωνίας (χαμηλά), ώστε να αποφεύγεται το χτύπημα καρπών και φύλλων. Ένας άλλος τρόπος είναι να χρησιμοποιούνται τα κοινά μπέκ, αφού τοποθετηθούν σε τρίποδα, ώστε το νερό να πέφτει από επάνω σαν φυσική βροχή. Ένα σύστημα τεχνητής βροχής περιλαμβάνει: τον κύριο αγωγό μεταφοράς του νερού, είναι από σωλήνα αλουμινίου, σε ανάλογες αποστάσεις επί του αγωγού, υπάρχουν επιστόμια μόνιμα (μικρές βάνες) επί των οποίων προσαρμόζονται σωλήνες από ισχυροποιημένο πλαστικό αναλόγου πλάτους (2-3 ιντσών). Οι πλαστικοί σωλήνες είναι 36-48 μέτρα, 3-4 αλλαγών, στα άκρα των οποίων τοποθετούνται μικρά μπέκ 5,5-7 χιλ. χαμηλά ή μικρής γωνίας, που στηρίζονται σε μεταλλικούς τρίποδες ελαφράς κατασκευής. Η οικονομία του νερού είναι σημαντική, τουλάχιστον 60% σε σχέση με τις προηγούμενες μεθόδους αλλά και εδώ υπάρχει σπατάλη νερού αφού δε ποτίζετε συγκεκριμένα το ριζικό σύστημα.

- Το σύστημα της Στάγδην (σταγόνες) άρδευσης

Το νερό εφαρμόζεται στο χωράφι σε μικρές ποσότητες με τη μορφή σταγόνων έτσι που κάθε φυτό να εφοδιάζεται με την απαραίτητη για την κανονική του ανάπτυξη και απόδοση υγρασία. Ένα ολοκληρωμένο σύστημα στάγδην άρδευσης αποτελείται από: τα δίκτυα μεταφοράς, εφαρμογής και από τη μονάδα ελέγχου.

Το δίκτυο μεταφοράς αποτελείται από τους κύριους αγωγούς μεταφοράς που μεταφέρουν το νερό στους αγωγούς τροφοδοσίας οι οποίοι εξασφαλίζουν την απαιτούμενη παροχή και φορτίο στις υδροληψίες των αγωγών εφαρμογής. Οι αγωγοί του δικτύου είναι από άκαμπτο PVC και πρέπει να τοποθετούνται υπόγεια για την προστασία τους και τη διευκόλυνση των καλλιεργητικών μηχανημάτων.

Το δίκτυο εφαρμογής αποτελείται από εύκαμπτους σωλήνες πολυαιθυλενίου στους οποίους σε προκαθορισμένες θέσεις τοποθετούνται η ενσωματώνονται οι σταλακτήρες μέσω των οποίων το νερό φτάνει στο έδαφος με τη μορφή σταγόνας.

Η μονάδα ελέγχου τοποθετείται στην αρχή του δικτύου και περιλαμβάνει μετρητή ροής, φίλτρα, ρυθμιστές πίεσης και συσκευές εφαρμογής λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Κύριο στοιχείο της μονάδας ελέγχου αποτελούν τα φίλτρα για την μη απόφραξη των σταλακτήρων από φερτά υλικά που μπορεί να περιέχει το νερό άρδευσης.

Το πλέον οικονομικότερο σε νερό σύστημα άρδευσης της ροδακινιάς είναι η στάγδην άρδευση η οποία έχει εξελιχθεί σε μικροάρδευση, μπεκάκια, sprayers, microsprayers. Το νερό είναι όλο ωφέλιμο, απορροφάτε από το ριζικό σύστημα χωρίς να διαφεύγει και να χρειάζεται στραγγιστική τάφρο.

3.9. Πρακτικές οδηγίες για την άρδευση της ροδακινιάς

Η λίπανση και η άρδευση στην ροδακινιά είναι από τους πλέον βασικούς συντελεστές για να πετύχουμε το μέγιστο της παραγωγής και βελτίωση της ποιότητας των ροδακίνων. Κάθε προσπάθεια που καταβάλουμε γι'αυτους περιέχει τον πυρήνα για τη οικονομική επιτυχία της επιχείρησης που λέγεται ροδακινιά.

Οι σύντομες πρακτικές οδηγίες για την άρδευση της ροδακινιάς είναι:

- 1) Αρδεύουμε τις νεαρές ροδακινιές ανάλογα με τις συνθήκες, το Μάιο ή και τον Απρίλιο σε ειδικές συνθήκες. Η άρδευση να γίνεται συχνά και από λίγο νερό κάθε φορά. Η ποσότητα νερού που δίνετε με την άρδευση σε κάθε δενδρύλλιο να είναι περίπου 50-100 κιλά.
- 2) Μην αφήνουμε ποτέ τα δέντρα να σταματήσουν οι τρυφερές κορυφές ή να αποκτήσουν βαθύ πράσινο χρώμα στα φύλλα. Τότε σημαίνει ότι διψάνε και είναι δύσκολη ή αδύνατη η περαιτέρω φυσιολογική ανάπτυξή τους.
- 3) Ανάλογα με το έδαφος και τον απαραίτητο προσδιορισμό των ιδιοτήτων του εδάφους, να επιλέξουμε το σύστημα άρδευσης που θα μας συμφέρει από οικονομικής πλευράς αλλά και την νοοτροπία των σημερινών καλλιεργητών να κάνουν τις γεωργικές εργασίες τους πλέον άνετα και γρήγορα.

- 4) Όπου προσαρμόζεται ή ενδείκνυται να αρδεύουμε με το σύστημα της στάγδην γιατί έχει μεγάλη οικονομία, νερού αλλά και δαπανών λειτουργίας, συμβιβαζόμενο και με τις ανέσεις των καλλιεργητών.
- 5) Να χρησιμοποιούμε, όπου δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα, τον δειγματολήπτη για να μετρήσουμε την υγρασία που ποτίστηκε το έδαφος γύρω από τις ρίζες της ροδακινιάς. Έτσι θα αποκτήσουμε πείρα πόσο νερό θα δώσουμε με την άρδευση και κάθε πότε πρέπει να αρδεύσουμε.
- 6) Να λαμβάνουμε υπόψιν μας τις βροχές, τους ανέμους και την θερμοκρασία κατά τη διάρκεια των αρδεύσεων αλλά και την ζωηρότητα ανάπτυξης της ποικιλίας ώστε με βάση αυτά να, να εκτιμήσουμε καλύτερα πότε θα αρχίσουμε την άρδευση και πόσο νερό θα δώσουμε με αυτήν στα δένδρα μας.
- 7) Να καταστρέφουμε τακτικά και επιμελημένα τα αγριόχορτα ιδίως τα πολυετή (αγριάδα, βέλιουρα, κύπερι) γιατί είναι οι κυριότεροι ανταγωνιστές σε υγρασία της ροδακινιάς, με καλλιεργητικά μέσα ή με τα κατάλληλα ζιζανιοκτόνα.
- 8) Να ελέγχουμε πότε-πότε το νερό της άρδευσης με χημική ανάλυση μη τυχόν και περιέχει επιβλαβή άλατα ή ουσίες που θα ζημιώσουν τις ροδακινιές.
- 9) Να αρδεύουμε τα μεγάλα δέντρα με 60-80 κυβικά μέτρα νερού το στρέμμα κάθε 10-15 περίπου μέρες και πάντα να προσέχουμε την στράγγιση, γιατί η ροδακινιά "φοβάται το πολύ νερό στο έδαφος".
- 10) Να προσέχουμε πάντα το Σεπτέμβριο που κάποτε είναι ζεστός και ξηρός και πιθανόν "να διψάσουν" οι ροδακινιές, με συνέπειες τα δέντρα να γεμίσουν κομμίωση.

Δέντρα που αναπτύσσουν μεγάλη φυλλική επιφάνεια, λόγω κυρίως πλούσιας λίπανσης έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε αρδευτικό νερό και πρέπει να αρδεύονται συχνότερα.

4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

4.1. Το έδαφος

Το έδαφος είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες για την οικονομική απόδοση του δέντρου. Προκειμένου να αποφευχθούν σφάλματα, να έχουμε υγιεινά δέντρα, επιθυμητή παραγωγή αλλά και σωστή ανάπτυξη κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης του δέντρου πρέπει να γίνει πλήρης εδαφολογική ανάλυση πριν τη φύτευση των δέντρων.

Κατάλληλα εδάφη για την καλλιέργεια της ροδακινιάς θεωρούνται τα αρδευόμενα μέσης σύστασης καλά στραγγιζόμενα, ενώ όταν αυτά γίνονται συνεκτικότερα αυξάνονται οι κίνδυνοι από σηψιρριζίες. Στα συνεκτικά υγρά εδάφη ή δεν πρέπει να φυτεύονται οπωρώνες ροδακινιάς ή πρέπει να προηγείται πριν την φύτευση καλή στράγγιση του εδάφους. Η συγκέντρωση του εδάφους σε CaCO_3 πρέπει να είναι μικρότερη του 2,5, ενώ εδάφη με CaCO_3 από 2,5-5% δεν δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα όταν η οργανική ουσία είναι >2.5%.

Το επιθυμητό pH είναι 5,5-7,5. Από το ανθρακικό ασβέστιο και το pH εξαρτάται η κινητικότητα, η μεταφορά και η διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων. Το pH επιδρά στην εναλλακτική ικανότητα και επηρεάζει τη δράση των μικροοργανισμών που σχετίζονται άμεσα με τον εφοδιασμό του εδάφους με νιτρικό άζωτο (NH_3^-), δηλαδή με την γονιμότητα.

Σε εδάφη που το ανθρακικό ασβέστιο είναι >5% και το pH είναι >7,5 αυξάνεται η πιθανότητα τροφοπενιών σιδήρου, ψευδαργύρου ή και φωσφόρου, για αυτό σε τέτοια εδάφη προτιμάται το υποκείμενο να είναι αμυγδαλοροδάκινο (GF 677).

Η οργανική ουσία παίζει σημαντικό ρόλο στην βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και στα φυσικά χαρακτηριστικά του (δομή, πορώδες, υδατοικανότητα).

Η συνήθης περιεκτικότητα της οργανικής ουσίας για τις ελληνικές συνθήκες είναι 0,8-2%. Ωστόσο η περιεκτικότητα που ευνοεί τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους είναι >2%. Όταν η οργανική ουσία είναι <2% τότε θα πρέπει να γίνει βελτίωση του εδάφους.

Οι τρόποι βελτίωσης είναι:

1) Καταστροφή των υπολειμμάτων του χειμερινού και θερινού κλαδέματος και όχι κάψιμο των κλάδων με την προϋπόθεση ότι δεν έχουν διαπιστωθεί σοβαρά προβλήματα ασθeneιών.

2) Προσθήκη χλωράς λίπανσης, η οποία προέρχεται από την συγκαλλιέργεια με άλλα φυτά. Κατάλληλη εποχή σποράς των φυτών αυτών είναι ο Οκτώβριος οπότε υπάρχει μεγάλη ποσότητα

αζώτου στο έδαφος, αφού οι ανάγκες των δένδρων είναι χαμηλές, οπότε είναι διαθέσιμο για τα φυτά που θα σπαρούν (π.χ βρώμη, ψυχανθή κ.α) και δεν θα ξεπλυθεί με τις πρώτες βροχές. Τα φυτά αυτά θα πρέπει να καταστρέφονται κατά την περίοδο της ανθοφορίας ή μια εβδομάδα πριν, ώστε να περιέχουν αρκετό άζωτο για να εμπλουτιστεί το έδαφος με αυτό, ταυτόχρονα με την αύξηση της οργανικής ουσίας.

3) Καταστροφή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών του οπωρώνα με καταστροφέα ή σβούρα.

4) Προσθήκη οργανοχουμικών λιπασμάτων. Τα οργανικά χαρακτηριστικά της κόπρου μετά από ζύμωση και ξήρανση αποκτούν σταθερότητα όπως η κόπρος των πουλερικών π.χ στόφερ. Υλικά οργανικής προέλευσης όπως τύρφες, εμπλουτισμένα και με ανόργανα θρεπτικά στοιχεία.

Ωστόσο δεν θα πρέπει να προστίθενται σε μεγάλες ποσότητες, γιατί ειδικά οι ζωικές κοπριές περιέχουν αρκετό άζωτο που μπορεί να κάψει τα δένδρα ή να δημιουργηθούν περιβαλλοντικά προβλήματα με ρυπογόνες ουσίες μετά από εκπλύσεις αυτών. Παράλληλα, θα πρέπει να παραχώνονται αμέσως γιατί αν π.χ τα αφήσουμε 5-6 ημέρες, είναι δυνατόν να χάσουν μεγάλο μέρος της λιπαντικής τους αξίας. Καταλληλότερος χρόνος εφαρμογής είναι ο χειμώνας για τις ζωικές κοπριές, νωρίς την άνοιξη για τα φυτικά υπολείμματα και ποτέ τους θερινούς μήνες γιατί με ξηροθερμικές συνθήκες γίνεται ταχύτερη αποδόμηση αυτών.

Η κατεργασία του εδάφους αποσκοπεί στην αύξηση ή στην διατήρηση της περιεκτικότητας σε χούμο, στην αποθήκευση του νερού, στην διατήρηση της γονιμότητας και στην ποσοτική και ποιοτική αύξηση της παραγωγής. Αυτή γίνεται με μηχανικά μέσα όπως, καταστροφέα ή σβούρα για την καταστροφή των κλάδων που προήλθαν από το χειμερινό και θερινό κλάδεμα, για την καταστροφή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών του οπωρώνα, για την καταστροφή των φυτών που συγκαλλιεργούνται με τα δένδρα για χλωρά λίπανση. Σε σπάνιες περιπτώσεις και εφόσον κρίνεται απαραίτητο γίνεται η χρήση φρέζας ή καλλιεργητή για την ενσωμάτωση είτε των παραπάνω είτε των οργανοχουμικών λιπασμάτων. Η εφαρμογή φρέζας γίνεται συνήθως σε οπωρώνα με νεαρά δένδρα ενώ σε ενήλικα αποφεύγεται. Γενικά πρέπει να αποφεύγονται οι άσκοπες κατεργασίες και να γίνονται οι τελείως απαραίτητες. Επομένως η μηχανική κατεργασία πρέπει να στοχεύει και στην βελτίωση της δομής του εδάφους περιορίζοντας στο ελάχιστο τη συμπίεση και τη διάβρωση. Για να μην συμπίεστεί το έδαφος κατά την καλλιέργεια των δένδρων θα πρέπει να αποφεύγονται οι άσκοπες μηχανικές καλλιέργειες και θα πρέπει να περιορίζεται η καλλιέργεια μόνο μεταξύ των γραμμών και να αποφεύγεται το ψιλοχωμάτισμα. Γενικά όμως οι δενδροκομικοί ελκυστήρες είναι μικρού βάρους οπότε η συμπίεση που προκαλείται είναι ελαφριά.

Για την αποφυγή της διάβρωσης που παρατηρείται κυρίως στα επικλινή εδάφη συνιστάται:

1)Όργωμα παράλληλο στις ισοϋψείς, ποτέ κάθετα.

2)Χρήση καλλιεργητή γιατί προκαλεί μικρότερη μηχανική διάβρωση.

3)Σπορά φυτών κάλυψης που συμβάλλει στην προστασία του επιφανειακού εδάφους από την υδάτινη διάβρωση, και

4)Προσθήκη οργανικής ουσίας που συμβάλλει στην βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων και της διηθητικότητας και μείωση της απορροής και της υδάτινης διάβρωσης.

Τα κυριότερα στοιχεία για την εξέταση του εδάφους, όσον αφορά την καταλληλότητα ή όχι, είναι τα εξής:

α) Το βάθος του εδάφους που βρίσκονται οι ενεργητικές ρίζες της ροδακινιάς να είναι 1,50-2 μέτρα, οπότε τα δέντρα μπορούν να αναπτύξουν πλούσιο και δυνατό ριζικό σύστημα. Όταν υπάρχουν εδάφη με μεγαλύτερο βάθος, είναι προτιμητέα.

β) Να μην εμποδίζετε η στράγγιση. Η φρεάτιος στάθμη τον Μάρτιο-Απρίλιο να είναι κάτω των 2 μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους (περίοδος ανθοφορίας) και κατά τον χειμώνα να μην ανέρχεται πάνω από 1,50 μέτρο. Έδαφος στο οποίο τα νερά μιας δυνατής βροχής λιμνάζουν περισσότερο από μια βδομάδα, θεωρείται ακατάλληλο για την ροδακινιά

γ) Η μηχανική σύσταση του εδάφους να είναι αμμοπηλώδης, πηλώδης και γενικά να είναι εδάφη ελαφράς έως μέσης σύστασης. Να έχει καλή δομή και να τρίβετε εύκολα, η δε αντίδραση του pH να είναι από 5,2-6,8 (Αλεξιάδης 1967).

δ) Να είναι απαλλαγμένα από διαλυτά άλατα (διττανθρακικά, χλωριούχα, θειικά) σε επικίνδυνες βλαβερές συμπυκνώσεις. Η ροδακινιά έχει τη μικρότερη αντοχή στα άλατα και εμφανίζει μια ιδιαίτερη ευπάθεια στα χλωριούχα άλατα.

ε) Να μην υπάρχουν στο έδαφος αδιαπέραστοι σκληροί οριζοντες από συμπαγή υλικά, μάργες σκληρές, μητρική βράχοι κ.τ.λ.π.

4.2. Το κλίμα

Η ροδακινιά απαιτεί ξηρό και ζεστό καλοκαίρι για την παραγωγή καλής ποιότητας καρπών. Η μέση θερμοκρασία το καλοκαίρι δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 35°C διότι το μέγεθος των καρπών θα είναι μικρό ενώ υπάρχει μεγάλος κίνδυνος διδυμων καρπών την παρεπόμενη χρονιά.

Η ροδακινιά ανέχεται θερμοκρασίες μέχρι -25°C, αλλά στους -17°C οι ανθοφόροι οφθαλμοί της καταστρέφονται όταν βρίσκονται σε πλήρη λήθαργο. Η απότομη πτώση των θερμοκρασιών (5°C) κατά το Νοέμβριο, πριν οι οφθαλμοί σκληραγωγηθούν και εισέλθουν σε πλήρη λήθαργο, μπορεί να προκαλέσει την καταστροφή των ανθοφόρων οφθαλμών σε μεγάλο ποσοστό. Οι περισσότερες ποικιλίες ροδακινιάς απαιτούν 700 ή και περισσότερες ώρες με θερμοκρασία χαμηλότερη των 7°C για να διακόψουν τον λήθαργο των οφθαλμών τους.

4.3. Καλλιεργητικές πρακτικές

4.3.1. Κλάδεμα

Κλάδεμα ονομάζουμε την καλλιεργητική εργασία αποκοπής ζώντων ή νεκρωμένων βλαστικών τμημάτων του δένδρου, με σκοπό την επίτευξη κατάλληλου σχήματος ή τη διατήρηση του σχήματος και τη σύγχρονη ρύθμιση της βλάστησης και της καρποφορίας, προκειμένου να διατηρείται ισχυρός ο σκελετός του δένδρου, να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες (ψεκασμοί, αραίωμα, συγκομιδή) και συγχρόνως να ευνοείται η παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας ποιοτικών καρπών.

Στην συμβατική καλλιέργεια ροδακινιάς, τα κλαδέματα των δένδρων στηρίζονται κυρίως σε χειμερινές επεμβάσεις που συμπληρώνονται με την αφαίρεση των λαίμαργων βλαστών κατά την θερινή περίοδο. Στο σύστημα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης τα κλαδέματα στηρίζονται κυρίως σε θερινές επεμβάσεις που συμπληρώνονται με χειμερινές.

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην τεχνολογία των εφαρμοζόμενων κλαδεμάτων γιατί με κατάλληλο συνδυασμό σχήματος διαμόρφωσης των δένδρων, χειμερινών και θερινών κλαδεμάτων επιτυγχάνονται:

1. Η μείωση των εισροών σε φυτοφάρμακα, λιπάσματα, νερό άρδευσης.
2. Η μείωση της επικινδυνότητας προσβολών από εχθρούς και ασθένειες.
3. Η καλύτερη κάλυψη της κόμης των δένδρων με φυτοπροστατευτικές ουσίες κατά τους ψεκασμούς.
4. Η βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου καρπού.
5. Η αύξηση των αποδόσεων των δένδρων.

Τα δένδρα που δεν κλαδεύονται εισέρχονται νωρίτερα σε καρποφορία σε σύγκριση με αυτά που κλαδεύονται συστηματικά κάθε χρόνο, δηλαδή τα πρώτα παρουσιάζουν μικρότερη περίοδο νεανικότητας.

Αν οι ροδακινιές αφεθούν ακλάδευτες για μεγάλο χρονικό διάστημα, ο βαθμιαίος συντονισμός των κλαδιών θα οδηγήσει στη αλληλοσκίαση τους. Δηλαδή θα έχουν μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των δένδρων και κατά συνέπεια της παραγωγής ουσιών χρήσιμων για αυτά. Επιπλέον πολύ μεγαλύτερος αριθμός οφθαλμών, σε σχέση με τα κλαδεύόμενα δένδρα, θα μοιράζεται τις αποταμιευμένες θρεπτικές ουσίες. Μεγάλη πυκνότητα βλάστησης ευνοεί τις καταστάσεις υψηλής υγρασίας και την ανάπτυξη ασθενειών. Τα ακλάδευτα δένδρα, παράγουν μικρούς καρπούς υποβαθμισμένης ποιότητας και αυτοί επιπλέον συγκομίζονται δύσκολα, λόγω μεγάλης πυκνότητας των φύλλων.

Το κλάδεμα όταν αυτό γίνεται με το σωστό τρόπο, μπορεί να μειώνει τις αποδόσεις, δηλαδή τον όγκο της καρποφορίας, αυξάνει όμως την εμπορική παραγωγή, δηλαδή τον αριθμό των παραγόμενων ροδάκινων που έχουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά και είναι εμπορεύσιμα. Οι καρποί αυτοί που κρίνονται ως εμπορεύσιμοι, έχουν αποκτήσει με την βοήθεια του κλαδέματος βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αφορούν το μέγεθος και των χρωματισμό τους. Ο ερυθρός χρωματισμός του φλοιού των ροδάκινων, που καλείται επίχρωμα, σχετίζεται άμεσα με

την ποσότητα και την ποιότητα του ηλιακού φωτός που προσπίπτει επάνω σε αυτούς. Καρποί που φωτίζονται ανεπαρκώς δεν αποκτούν έντονο κόκκινο επίχρωμα. Ο καλός χρωματισμός του καρπού βέβαια επιβάλλεται στις ποικιλίες επιτραπέζιων ροδάκινων και νεκταρινιών και όχι στις συμπύρηνες-κονσερβοποιήσες ποικιλίες, διότι οι καρποί αυτών θα αποφλοιωθούν κατά την επεξεργασία τους.

Το χειμερινό κλάδεμα εφαρμόζεται προς το τέλος του χειμώνα (μετά την περίοδο των παγετών) ως τις αρχές της άνοιξης (φούσκωμα των οφθαλμών). Αφαιρούνται τα ξερά και προσβεβλημένα κλαδιά τα οποία πρέπει να μεταφέρονται έξω από τον σπρωώνα για να καούν την ίδια ημέρα γιατί αποτελούν εστίες μόλυνσης. Επίσης αφαιρούνται τα λαίμαργα κλαδιά της προηγούμενης χρονιάς καθώς και τα ετήσια κλαδιά πολύ μικρού και μεγάλου μεγέθους. Στόχος είναι να παραμείνουν τόσα ετήσια κλαδιά ανάλογα με την δυναμικότητα του δένδρου και σε τέτοια θέση ώστε να μην γίνεται αλληλοκάλυψη της βλάστησης που θα προκύψει. Επιπρόσθετα, πρέπει να παραμένουν λίγα κλαδιά έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής φωτισμός και αερισμός.

Σε περίπτωση που η καρποφορία έχει μετατοπισθεί ψηλά καλό είναι να γίνει σταδιακή επαναφορά σε 2-3 χρόνια και όχι άμεσα σε μια χρονιά. Το σχήμα του δένδρου πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να διευκολύνεται η κίνηση των αγροτικών μηχανημάτων καθώς και των άλλων καλλιεργητικών φροντίδων. Οι τομές του κλαδέματος πρέπει να είναι κατά το δυνατόν πλάγιες και όχι οριζόντιες. Οι μεγάλες τομές πρέπει να καλύπτονται με προστατευτικές αλοιφές ή βορδιγάλεια πάστα.

Το θερινό κλάδεμα πραγματοποιείται τον Μάιο με το αραίωμα των καρπών. Αφαιρούνται τα λαίμαργα από τα δένδρα με σκοπό τη διευκόλυνση της συγκομιδής και τον καλύτερο φωτισμό και αερισμό του εσωτερικού των φύλλων των δένδρων. Ειδικά για τις βιομηχανικές ποικιλίες ροδακινιάς κατάλληλη εποχή θερινού κλαδέματος είναι από τις 15 Μαΐου έως τις 15 Ιουλίου. Συνιστάται να γίνονται τουλάχιστον δυο διαδοχικά θερινά κλαδέματα με διαφορά 15 έως 20 ημερών, ούτως ώστε να αφαιρούνται οι βλαστοί που δεν χρειάζονται για την διατροφή των καρπών και για την καρποφορία του επόμενου έτους. Τα θερινά κλαδέματα πρέπει να γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε το χειμερινό κλάδεμα να είναι απλώς συμπληρωματικό των θερινών. Είναι δυνατόν να γίνει και τρίτο θερινό κλάδεμα κατά την διάρκεια του Ιουλίου ως συμπληρωματικό των προηγούμενων. Στο τελευταίο κλάδεμα δεν πρέπει να ξεγυμνώνεται τελείως το δένδρο ώστε να αποφεύγονται τα εγκαύματα από τον ήλιο.

Με το θερινό κλάδεμα επιτυγχάνεται ο καλύτερος χρωματισμός των καρπών επειδή οι ανεπαρκώς φωτιζόμενοι καρποί μετά το κλάδεμα δέχονται περισσότερο φως. Βέβαια απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επαρκής τροφοδότηση των καρπών με υδατάνθρακες. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει επαρκής αριθμός φύλλων ανά καρπό καθώς και ότι η βλάστηση είναι κανονική. Επίσης επηρεάζει την συντηρησιμότητα των καρπών μέσω τις επίδρασης του στην τροφοδότηση των καρπών με ανόργανα στοιχεία. Μειωμένη καρποφορία και ζωηρή βλάστηση έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή καρπών με χαμηλή περιεκτικότητα σε Ca και υψηλή σε K και σε P.

Το θερινό κλάδεμα ελαττώνει την σχέση αριθμού φύλλων ανά καρπό και μειώνει την περιεκτικότητα των καρπών σε Κ και Ρ. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες για τη σύντομη συντήρηση των καρπών στα ψυγεία.

Το κλάδεμα της ροδακινιάς γίνεται με το χέρι, χρησιμοποιούνται παράλληλα διάφορα εργαλεία και είναι μια χρονοβόρα εργασία. Για λόγους εξοικονόμησης χρόνου, μείωσης του παραγωγικού κόστους και για λόγους ευκολίας, οι κλαδευτές εργάζονται με την βοήθεια μηχανημάτων.

Οι ροδακινιές κλαδεύονται με μηχανήματα πνευματικού τύπου. Η εργασία γίνεται με το χέρι και διευκολύνεται με την χρήση μηχανικών κλαδευτικών ψαλιδιών που λειτουργούν με πεπιεσμένο αέρα. Τα μηχανήματα πνευματικού τύπου αποτελούνται από ένα συμπιεστή αέρος, κυλινδρικού σχήματος και μεγάλου μεγέθους, στον οποίο υπάρχουν 4 υποδοχές. Στις υποδοχές αυτές είναι συνδεδεμένος αντίστοιχος αριθμός λεπτών- εύκαμπτων- πλαστικών σωληνώσεων. Στις άκρες των σωληνώσεων είναι προσαρμοσμένα τα μηχανικά κλαδευτικά ψαλίδια. Με αυτόν τον τρόπο, το κλάδεμα πραγματοποιείται γρηγορότερα και τα κλαδιά μεγάλης διαμέτρου κόβονται ευκολότερα.

Για την κοπή χοντρών κλαδιών, όταν αυτή δεν μπορεί να γίνει με κλαδευτικά ψαλίδια, είτε αυτά είναι χειροκίνητα, είτε μηχανοκίνητα, χρησιμοποιούνται κλαδευτικά πριόνια. Αυτά αποτελούνται από οδοντωτή μεταλλική λαβίδα και χειρολαβή. Οι τομές που γίνονται με πριόνι είναι μεγάλες, τραχείες και επουλώνονται δύσκολα.

4.3.2. Αραιώμα

Η αποτελεσματικότητα του αραιώματος σχετίζεται με τον βαθμό αραιώσης και τον χρόνο εφαρμογής αυτού.

Ο κατάλληλος βαθμός αραιώσης και χρόνος εφαρμογής εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών και την επιδιωκόμενη ποσότητα καρπού.

Τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

1. Το μέγιστο μέγεθος καρπού που έχει την ικανότητα να δώσει η ποικιλία. Γενικά όσο μικρότερο είναι το κανονικό μέγεθος του καρπού κατά την ωρίμανση, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η απόσταση μεταξύ των καρπών που αφήνονται επί του βλαστού.
2. Η περίοδος ωρίμανσης της ποικιλίας (πρώιμη, μεσοπρώιμη, κανονικής εποχής κ.τ.λ.)
3. Οι κατηγορίες των ποικιλιών (κιτρινόσαρκες, λευκόσαρκες, συμπύρηνες, εκπύρηνες, επιτραπέζιες, μεταποιησίμες κ.τ.λ.π.)
4. Οι ιδιαιτερότητες της κάθε ποικιλίας, όπως είναι η τάση για σχίσιμο του πυρήνα, ο ερυθρός χρωματισμός στην σάρκα γύρω από τον πυρήνα, ο χρωματισμός της επιδερμίδας, η περιεκτικότητα του καρπού σε σάκχαρα κ.τ.λ.π.
5. Οι απαιτήσεις της αγοράς σε ορισμένη ποσότητα καρπού.

Ο καλύτερος χρόνος εφαρμογής του αραιώματος είναι μια εβδομάδα πριν την σκλήρυνση του πυρήνα που συμπίπτει χρονικά με 25 έως 30 ημέρες περίπου μετά την άνθιση, ενώ ο χειρότερος, μετά την σκλήρυνση του πυρήνα. Στο διάστημα αυτό θα έχει τελειώσει και το δεύτερο στάδιο της φυσιολογικής καρπόπτωσης των δένδρων και θα μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια το τελικό φορτίο αυτών.

Το στάδιο σκλήρυνσης του πυρήνα μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα από τους παραγωγούς, κόβοντας δειγματοληπτικά μερικά καρπίδια με ένα εμβολιαστήρι στο μέσον περίπου της κάθετης διαμέτρου για να διαπιστωθεί η αντίσταση κοπής του πυρήνα.

Η τεχνική που συνηθίζεται είναι 3-2-1 καρποί /βλαστό, από την κορυφή προς την βάση του δένδρου. Βέβαια αυτό διαμορφώνεται ανάλογα με τη δύναμη του δένδρου και το μέγεθος της ποικιλίας. Το αραιώμα είναι πιο αυστηρό στις πρώιμες και μικρόκαρπες ποικιλίες (60-70 φύλλα ανά καρπό ή 1 καρπός /20 cm βλαστού) και ελαφρύτερο στις όψιμες ή μεγαλόκαρπες ποικιλίες (30-40 φύλλα ανά καρπό ή 1 καρπός /10-15 cm βλαστού). Κατά την διαδικασία του αραιώματος αφαιρούνται:

- Οι δίδυμοι καρποί
- Καρποί προσβεβλημένοι από μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές
- Καρποί οι οποίοι έχουν παραμορφωμένο σχήμα
- Καρποί οι οποίοι δεν είναι γονιμοποιημένοι (ατροφικοί)
- Καρποί οι οποίοι φέρουν εξωτερικούς τραυματισμούς (π.χ χαλάζι).

5. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΠ. ΠΑΥΛΟΥ

Ο δήμος Απ. Παύλου αποτελείται από 5 χωριά: Μακροχώρι, Νικομήδεια, Λυκογιάννη, Κουλούρα και Διαβατό με έδρα του Δήμου το μεγαλύτερο και πιο αναπτυγμένο χωριό το Μακροχώρι.

Παρακάτω βλέπουμε τις στρεμματικές εκτάσεις ανά Δ.Δ. του Δήμου Απ. Παύλου.

2006

ΔΗΜΟΙ ΑΠ.ΠΑΥΛΟΥ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ (στρ.)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΤΡΩΝ	
		ΣΕ ΚΑΝΟΝ ΔΕΝΤ	ΣΕ ΠΑΡΑΓ. ΗΛΙΚΙΑ
ΔΔ ΜΑΚΡΟΧΩΡΙΟΥ	14.023	563.143	563.143
ΔΔ ΝΙΚΟΜΗΔΕΙΑΣ	1.350	54.040	54.040
ΔΔ ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗΣ	3.426	128.616	128.616
ΔΔ ΚΟΥΛΟΥΡΑΣ	7.268	29.960	27.800
ΔΔ ΔΙΑΒΑΤΟΥ	6.562	262.480	262.480

2007

ΔΗΜΟΙ ΑΠ.ΠΑΥΛΟ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ(στρ.)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΤΡΩΝ	
		ΣΕ ΚΑΝΟΝ ΔΕΝΤ	ΣΕ ΠΑΡΑΓ. ΗΛΙΚΙΑ
ΔΔ ΜΑΚΡΟΧΩΡΙΟΥ	14.080	563.200	563.200
ΔΔ ΝΙΚΟΜΗΔΕΙΑΣ	1.320	52.800	52.800
ΔΔ.ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗΣ	3.210	128.400	128.400
ΔΔ ΚΟΥΛΟΥΡΑΣ	6.500	260.000	260.000
ΔΔ ΔΙΑΒΑΤΟΥ	6.316	252.640	252.640

2008

ΔΗΜΟΙ ΑΠ.ΠΑΥΛΟ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ(στρ.)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΤΡΩΝ	
		ΣΕ ΚΑΝΟΝ ΔΕΝΤ	ΣΕ ΠΑΡΑΓ. ΗΛΙΚΙΑ
ΔΔ ΜΑΚΡΟΧΩΡΙΟΥ	14.065	563.185	563.185
ΔΔ ΝΙΚΟΜΗΔΕΙΑΣ	1.310	52.790	52.790
ΔΔ.ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗΣ	3.100	128.300	128.300
ΔΔ ΚΟΥΛΟΥΡΑΣ	6.400	250.000	250.000
ΔΔ ΔΙΑΒΑΤΟΥ	6.300	252.634	252.634

Στρεμματικές εκτάσεις βιολογικών ροδακίνων ανά Δ.Δ του Δήμου Αποσ. Παύλου

ΔΗΜΟΙ ΑΠ.ΠΑΥΛΟ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ(στρ.)
ΔΔ ΜΑΚΡΟΧΩΡΙΟΥ	60.17
ΔΔ ΝΙΚΟΜΗΔΕΙΑΣ	-
ΔΔ.ΛΥΚΟΓΙΑΝΝΗ	-
ΔΔ ΚΟΥΛΟΥΡΑΣ	-
ΔΔ ΔΙΑΒΑΤΟΥ	9

Στρεμματικές εκτάσεις των ετών 2006,2007,2008, ανά Δ.Δ του Δήμου Απ. Παύλου

Πηγή: Δήμος Απ.Παύλου,(έδρα Μάκροχώρι)



Χάρτης 1: Απεικόνιση της διαδρομής του Αλιάκμονα και των Δ.Δ. Διαβατού και Μακροχωρίου.



Veriorama
www.veriorama.com

N. ΗΜΑΘΙΑΣ

Χάρτης 2: Απεικόνιση του Ν. Ημαθίας

5.1. Ανάγκες νερού στις ροδακινοκαλλιέργειες του Δήμου Απ. Παύλου

Το νερό είναι απαραίτητο σε όλη την βλαστική περίοδο της ροδακινιάς. Τα πιο κρίσιμα στάδια στα οποία δεν πρέπει τα δένδρα να αισθανθούν την έλλειψη του νερού είναι:

1. Το στάδιο της νέας βλάστησης την άνοιξη
2. Το στάδιο της ανθοφορίας και της καρπώδεσης και
3. Το στάδιο της αύξησης των καρπών

Η έλλειψη νερού σε όλα τα παραπάνω στάδια έχει δυσμενείς επιδράσεις τόσο στην βλάστηση όσο και στην καρποφορία. Για αυτό και η άρδευση είναι απαραίτητη. Παρόλα αυτά η χρήση του νερού πρέπει να γίνεται με μέτρο καθότι το νερό ξεπλύνει τα θρεπτικά στοιχεία από το ριζόστρωμα και διευκολύνει την ανάπτυξη των ασθενειών. Για τους λόγους αυτούς είναι ανάγκη να γνωρίζουμε τις ανάγκες των δένδρων σε νερό για να εφαρμόσουμε ένα σωστό πρόγραμμα αρδεύσεων.

Τα αγροτεμάχια των παραγωγών που βρίσκονται γύρω από την περιοχή της Βέροιας (χωριά του δήμου Απ. Παύλου και άλλα) αρδεύονται από το δίκτυο των ΤΟΕΒ. Η άρδευση γίνεται είτε με κατάκλιση είτε με συστήματα μικροάρδευσης. Αγροτεμάχια που βρίσκονται εκτός του αρδευτικού δικτύου αρδεύονται με γεωτρήσεις. Για την αποφυγή της υπερκατανάλωσης νερού πρέπει να λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- 1) Σύσταση ώστε να αρδεύονται όσο το δυνατόν περισσότερα αγροτεμάχια με μικροεκτοξευτήρες.
- 2) Τακτική και σωστή συντήρηση του αρδευτικού δικτύου.

Το νερό που χρησιμοποιείται για την άρδευση των εκμεταλλεύσεων προέρχεται στο μεγαλύτερο ποσοστό από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα. Για τον έλεγχο της ποιότητας του αρδευτικού νερού λαμβάνεται επαρκής αριθμός δειγμάτων ανά τομές κάθε 20ήμερο κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, μια φορά το χρόνο και στέλνεται για ανάλυση σε αναγνωρισμένα από το κράτος εργαστήρια.

Ο προσδιορισμός των απαιτήσεων σε νερό της ροδακινιάς στην ευρύτερη περιοχή της εκμετάλλευσής μας θα γίνει σύμφωνα με την επιστημονικά αποδεκτή μέθοδο των Blaney-Griddle. Η παραπάνω μέθοδος βασίζεται α) στο είδος της καλλιέργειας, β) στα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής, γ) στο ανάγλυφο της περιοχής και δ) στον καθορισμό της κρίσιμης αρδευτικής περιόδου (Ξηρά περίοδος) με βάση το 'βροχοθερμικό διάγραμμα κατά Bogrouis-Gaussen' της περιοχής. Τα μετεωρολογικά δεδομένα προέρχονται από το μετεωρολογικό σταθμό Καμποχωρίου Ημαθίας του Οργανισμού Βάμβακος (10km. από το Δήμο Απ. Παύλου) και αφορούν ημερήσιες μετρήσεις της μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας περιβάλλοντος και το ύψος βροχής.

Το σύνολο των δεδομένων περιλαμβάνει τη χρονική περίοδο από 1/1/2004 έως 31/12/2008 όσον αφορά την βροχόπτωση, και από 1/1/1995 έως 31/12/2008 όσον αφορά την θερμοκρασία. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται οι μέσοι όροι της περιόδου ανά μήνα θερμοκρασία και βροχόπτωση.

ΜΗΝΑΣ	Μ.Ο ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (°C)	Μ.Ο ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ (Mm)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	4,87	50,59
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	5,87	49,22
ΜΑΡΤΙΟΣ	9,27	44,63
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13,60	53,06
ΜΑΙΟΣ	19,36	56,46
ΙΟΥΝΙΟΣ	23,63	29,83
ΙΟΥΛΙΟΣ	25,41	29,09
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	25,31	24,52
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	20,74	31,07
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	15,90	70,98
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	10,12	69,60
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,24	90,64

Πίνακας 9: Μετεωρολογικά δεδομένα

Πηγή: Μετεωρολογικός σταθμός Καμποχωρίου Ημαθίας

Υποσημείωση: Η Ξηρά περίοδος ορίζεται ως ο αριθμός των συνεχών μηνών κατά τους οποίους η αριθμητική τιμή της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης σε mm είναι μικρότερη ή ίση με το διπλάσιο της αριθμητικής τιμής της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C.

Η ξηρά περίοδος για τα δεδομένα της περιοχής μας ορίζεται από το μήνα Ιούνιο έως το μήνα Σεπτέμβριο, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από το βροχοθερμικό διάγραμμα όπως φαίνεται παρακάτω:

ΒΡΟΧΟΘΕΡΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Ο υπολογισμός των απαιτήσεων της καλλιέργειας σε νερό υπολογίζεται από την σχέση:
 $E_d = K_C + F^*$

E_d : Η υδατοκατανάλωση σε mm νερού ή m^3 / στρ/ μήνα

K_C : Συντελεστής καλλιέργειας εξαρτώμενος από την καλλιέργεια, την περίοδο και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής

F^* : Παράγοντας υδατοκατανάλωσης που η τιμή του δίνεται από την σχέση:

$$F^* = (0,46 * t + 8,13) * p$$

Όπου p : Το μηνιαίο ποσοστό διάρκειας των ωρών ημέρας σε εκατοστά του συνόλου των ωρών της ημέρας του έτους, που εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής

Και t: Μέση μηνιαία θερμοκρασία

Από τις παραπάνω τιμές της ΕΔ αφαιρούνται οι λεγόμενες ωφέλιμες βροχοπτώσεις οι οποίες υπολογίζονται από την σχέση:

$$R_u = R_r - (c + R_r/8)$$

R_u: Η ωφέλιμη βροχόπτωση σε mm

R_r: Η πραγματική βροχόπτωση σε mm

C: Συντελεστής που εξαρτάται από το ανάγλυφο της περιοχής

Αρα με την αφαίρεση των ωφέλιμων βροχοπτώσεων R_u προκύπτει ότι οι καθαρές απαιτήσεις της καλλιέργειας είναι:

$$P_N = E_D - R_u$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 10
Υπολογισμός των αναγκών σε νερό των Πυρηνοκάρπων

ΜΗΝΕΣ	F	ωφέλιμες βροχοπτώσεις σε mm)	P _N (mm ή m ³ / στρ)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	69,23	22,14	22,85
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	71,61	30,64	15,90
ΜΑΡΤΙΟΣ	105,12	8,35	59,98
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	128,43	-2,34	85,82
ΜΑΙΟΣ	168,26	0,30	109,07
ΙΟΥΝΙΟΣ	189,06	-5,48	128,38
ΙΟΥΛΙΟΣ	199,64	-10,32	140,09
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	187,08	-8,17	129,78
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	147,53	-8,00	103,90
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	119,67	3,75	74,03
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	86,67	16,75	39,58
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	70,82	26,63	19,40
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ			928,78
ΣΥΝΟΛΟ ΜΗΝΩΝ ΑΔΩΜΗΣ			697,03
ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΥΔΑΤ/ΣΗ			4,52

Πηγή: Καμποχώρι Ημαθίας

Αρα φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα ότι οι απαιτήσεις της ροδακινιάς σε νερό στην ευρύτερη περιοχή της εκμετάλλευσης ανέρχονται κατά τους μήνες αιχμής στα 697,03 m³/ στρ.

5.1.1. Δόση - Σχεδιασμός άρδευσης

Η μέγιστη ποσότητα νερού που πρέπει να εφαρμοστεί σε κάθε άρδευση στην περίπτωση των τοπικών αρδεύσεων (μικροεκτοξευτήρες, στάγδην), εξαρτάται από το επιθυμητό βάθος ύγρυνσης του εδάφους, τη διαθέσιμη υγρασία του εδάφους, το επιτρεπτό ποσοστό εξάντλησης της διαθέσιμης υγρασίας του εδάφους και το ποσοστό της επιφάνειας ή του όγκου του εδάφους που πρέπει να υγραίνεται κατά την εφαρμογή των αρδεύσεων και υπολογίζεται από την εξίσωση: $V_a = C \cdot (YI - \Sigma M) \cdot Z \cdot P / 100$

V_a : Το ύψος ανά άρδευση (mm ή m³/στρ)

YI: Υδατοικανότητα του εδάφους% σε ξηρό βάρος εδάφους. (εξαρτάται από την μηχανική σύσταση του εδάφους, για την ευρύτερη περιοχή της εκμετάλλευσης θεωρούμαι ότι η μέση μηχανική σύσταση του εδάφους είναι Πηλοαμμώδης μέσης σύστασης με YI=20%)

ΣΜ: Σημείο μάρανσης του εδάφους% σε ξηρό βάρος εδάφους. (εξαρτάται από την μηχανική σύσταση του εδάφους, για την ευρύτερη περιοχή της εκμετάλλευσης θεωρούμαι ότι η μέση μηχανική σύσταση του εδάφους είναι Πηλοαμμώδης μέσης σύστασης με ΣΜ=8%)

Z: Βάθος ύγρυνσης του εδάφους, εξαρτάται από το είδος της καλλιέργειας. (ενεργό ριζόστρωμα, για τα φυλλοβόλα 1,5 m)

C: Βαθμός εξάντλησης της διαθέσιμης υγρασίας. (ευαίσθητες-μη ευαίσθητες καλλιέργειες, για την καλλιέργεια της ροδακινιάς C=0,6)

P: Ποσοστό υγραινόμενου όγκου του εδάφους. (για δενδρώδεις καλλιέργειες σε περιοχές με υψηλές βροχοπτώσεις είναι 20%)

Εφαρμόζοντας τις παραπάνω τιμές στον τύπο έχουμε: $V_a = 21,6$ mm ή m³/στρ.

5.1.2. Αποτελεσματικότητα άρδευσης

Κατά τον σχεδιασμό της άρδευσης πρέπει να υπολογιστεί η δόση εφαρμογής, δηλαδή η ποσότητα του νερού που πρέπει να εφαρμοστεί ώστε να καλύψουμε τις ανάγκες και των λιγότερο τροφοδοτούμενων φυτών λόγω ανομοιομορφίας του δικτύου καθώς και των απωλειών λόγω εξάτμισης ή και κατακότυφης διήθησης. Η δόση εφαρμογής συνεπώς εκφράζεται από την σχέση:

$$V_e = V_a / n \quad (1)$$

Όπου n ο βαθμός απόδοσης της άρδευσης ο οποίος εξαρτάται από την ομοιομορφία εκροής ΟΕυ του δικτύου (τιμές από 94-95%) και από το πηλίκο διαπνοής-εφαρμογής R (τιμές από 0,9 στις ξηρές περιοχές έως 1 στις υγρές περιοχές), των φυτών που δέχονται την μικρότερη ποσότητα νερού. Επομένως ο βαθμός απόδοσης της άρδευσης δίνεται από την σχέση: $n = R \cdot \text{ΟΕυ}$ (2)

Αντικαθιστώντας στη σχέση (1) έχουμε:

$$V_e = V_a / R \cdot \text{ΟΕυ} \quad (3)$$

$$V_e = 21,6 / 1 \cdot 0,95 = 22,73 \text{ mm ή m}^3/\text{στρ}$$

5.1.3. Διάστημα ή συχνότητα άρδευσης

Το διάστημα μεταξύ δυο διαδοχικών αρδεύσεων T (ημέρες) υπολογίζεται από την σχέση:
 $T = V_e / Y_E$ (4)

Όπου Y_E η ημερήσια υδατοκατανάλωση κατά την αρδευτική περίοδο ανά μήνα. Με βάση την παραπάνω σχέση (4) και από τον Πίνακα 4 (υπολογισμού των αναγκών της καλλιέργειας κατά τους μήνες της κρίσιμης αρδευτικής περιόδου) υπολογίζουμε την συχνότητα άρδευσης της καλλιέργειας όπως φαίνεται στον πίνακα 4:

ΠΙΝΑΚΑΣ 11
Υπολογισμός της συχνότητας άρδευσης σε ημέρες/ μήνα

ΜΗΝΑΣ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΥΔΑΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΗΜΕΡΕΣ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,7	13
ΜΑΙΟΣ	2,4	9
ΙΟΥΝΙΟΣ	3,7	6
ΙΟΥΛΙΟΣ	3,8	6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3,7	6
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,76	8
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1	22

Πηγή: Καμποχώρι Ημαθίας

6. ΤΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ

6.1. Εισαγωγικά

Οι παράνομες γεωτρήσεις στη χώρα μας αγγίζουν το 40% ή 81.000 από τις 210.000 που υπάρχουν συνολικά (καταγεγραμμένες) είναι παράνομες. Οι υπάρχουσες γεωτρήσεις είναι 31% περισσότερες από αυτές που το δυναμικό του υπεδαφικού νερού επιτρέπει.

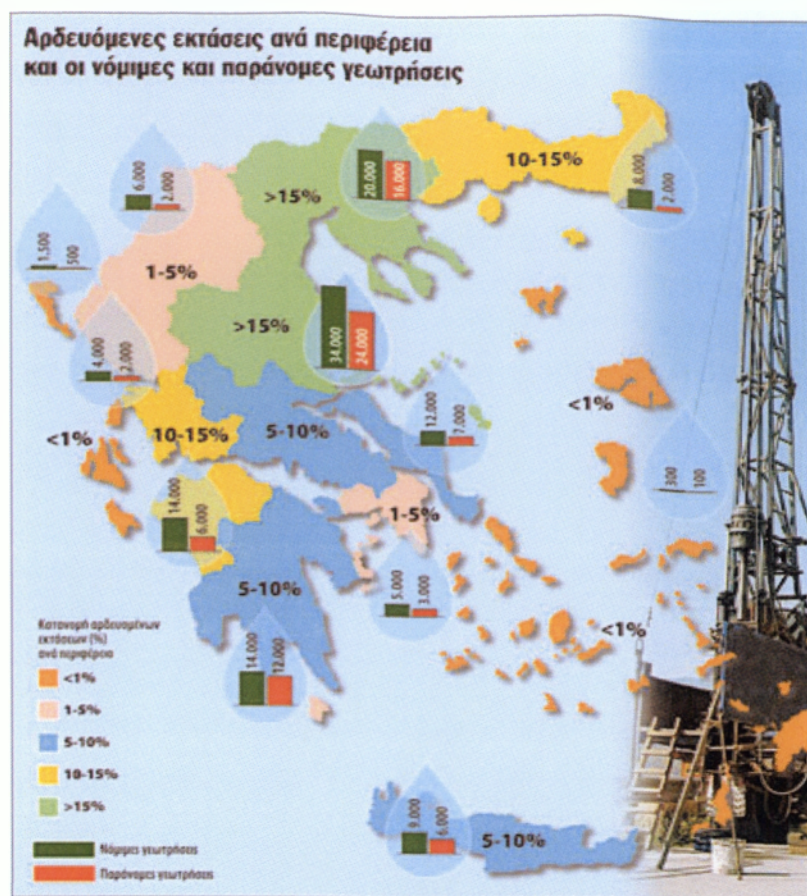
Στο σύνολο της χώρας τα διαθέσιμα επιφανειακά νερά είναι 57.729.280.000 m³, ενώ τα υπόγεια διαθέσιμα νερά είναι 13.007.798 m³. Η αναλογία τους είναι 4:1, τιμή η οποία μπορεί να θεωρηθεί επαρκής σε νερό, εφόσον υπάρξει ορθολογική διαχείρισή του, που να βασίζεται σε αναπτυξιακό σχεδιασμό εφαρμογών και καλή ανάπτυξη έργων, κυρίως υδρομάστευσης των επιφανειακών υδάτων. Πράγμα δύσκολο με δεδομένα τον τρόπο λειτουργίας των κρατικών φορέων αλλά και την κακή νοοτροπία μας ή την ελλιπή κουλτούρα για το πολύτιμο αγαθό του νερού (ΣΥ.ΠΙΖ.ΖΑ Ημαθίας, 16 Απριλίου 2008).

Αναφέρθηκε πιο πάνω ότι οι υπάρχουσες γεωτρήσεις είναι 31% περισσότερες από όσο αντέχει το υπεδαφικό νερό. Αυτό σημαίνει: κάθε τρία χρόνια περίπου αφαιρείται και ένας χρόνος, δηλαδή μετά από 10 χρόνια άντλησης ο υπεδαφικός υδροφόρας για να επανέλθει θα χρειαστεί 3 τουλάχιστον συνεχή χρόνια χωρίς καμία άντληση (ΣΥ.ΠΙΖ.ΖΑ Ημαθίας, 16 Απριλίου 2008).

Η αδειοδότηση κάθε μορφής παροχής νερού έχει δεσμεύσεις σε ό,τι αφορά την ποσότητα του νερού που πρέπει να αντλείται, καθώς και το υψόμετρο ασφαλείας κάτω από το οποίο δεν πρέπει να κατέβει η στάθμη του επιφανειακού ή του υπεδαφικού ταμιευτήρα νερού, (δρ. Γεώργιος Μιγκίρος, καθηγητής Γεωλογίας στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών). Είναι σημαντικό επίσης ότι η αναλογία του όγκου επιφανειακού ως προς το υπεδαφικό νερό, σε μέσες ετήσιες τιμές, προσδιορίζει και τον τρόπο εκμετάλλευσής του και ιδιαίτερα τη ζήτησή του για άρδευση, που αποτελεί και τον μεγαλύτερο καταναλωτή (ΣΥ.ΠΙΖ.ΖΑ Ημαθίας, 16 Απριλίου 2008).

Μέχρι το 1987 δεν υπήρχε νομοθεσία που να καθορίζει τη διαχείριση των υδάτων. Καθένας άνοιγε γεώτρηση όπου ήθελε και όποτε ήθελε. (Ν. Γκαλίτσιος) Από το 1987 με το νόμο 1739 άρχισε να εφαρμόζεται μια πολιτική για τη διαχείριση των υδάτων η οποία χρόνο με το χρόνο εξελίχτηκε και σήμερα με την οδηγία της Ε.Ε 2000/60, η οποία καθορίζει τη διαχείριση των υδάτων ανά λεκάνη απορροής έχουν γίνει καινούργιες υπηρεσίες στις περιφέρειες οι οποίες διαχειρίζονται το νερό. Σήμερα μπορείς να κάνεις γεώτρηση παρα μόνο με άδεια και αν τη δικαιούσε.

Στο Ν. Ημαθίας υπάρχουν πάνω από 3.000 γεωτρήσεις οι οποίες λειτουργούν μέχρι και σήμερα και οι οποίες δε θεωρούνται παράνομες εφόσον μέχρι το 1987 δεν υπήρχε νομικό πλαίσιο που να τις απαγορεύει (Ν. Γκαλίτσιος).



Πηγή: Ελευθεροτυπία, 4-10-2008

Τα αρδευτικά δίκτυα συντηρούνται κάθε χρόνο από τους φορείς Τ.Ο.Ε.Β οι οποίοι τα εποπτεύουν. Όπου δεν υπάρχουν Τ.Ο.Ε.Β τα λειτουργούν οι δήμοι με μια υπηρεσία αποκλειστικά για την άρδευση. Κάθε Τ.Ο.Ε.Β έχει το διοικητικό συμβούλιο που είναι υπεύθυνο για τη διοίκηση – συντήρηση και λειτουργία του αρδευτικού δικτύου. Ένα εννιαίο αρδευτικό δίκτυο έχει έναν Τ.Ο.Ε.Β. και μπορεί να εξυπηρετεί παραπάνω από έναν δήμο μπορεί να καλύπτει τρία-τέσσερα χωριά.

Πηγή προέλευσης του νερού άρδευσης για τα αγροκτήματα του Δήμου Απ.Παύλου είναι το επιφανειακό και το υπόγειο νερό. Τα επιφανειακά νερά μεταφέρονται στις καλλιεργούμενες εκτάσεις με αρδευτικά δίκτυα που αποτελούνται κατ' εξοχήν από ανοικτούς αγωγούς ενώ τα δίκτυα εκμετάλλευσης του υπόγειου νερού είναι κλειστά. Το επιφανειακό νερό άρδευσης είναι αυτό που, με το νερό των βροχοπτώσεων τροφοδοτεί τα υπάρχοντα αρδευτικά έργα (τεχνητές λίμνες, ποτάμια, φραγματα κ.τ.λ.π.) με αποθέματα νερού. Το επιφανειακό αρδευτικό δίκτυο αποτελείται από διώρυγες, στραγγιστικές τάφρους και το οδικό δίκτυο. Ξεκινάει με την προσαγωγή διώρυγα συνεχίζει με τις πρωτεύουσες διώρυγες τις δευτερεύουσες και καταλήγει στις τριτεύουσες διώρυγες οι οποίες δίνουν το νερό στα χωράφια.

Ένα μέρος του νερού που πέφτει λόγω των βροχοπτώσεων διήθεται στα βαθύτερα στρώματα της γης δημιουργώντας το υπόγειο νερό. Το υπόγειο νερό άρδευσης είναι αυτό που το παίρνουμε με τις γεωτρήσεις.

Αγροκτήματα του δήμου που υπάγονται στα επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα αρδεύουν με επιφανειακές μεθόδους (κατάκλυση, αυλάκια), ενώ αγροκτήματα που υπάγονται στα υπόγεια αρδευτικά δίκτυα αρδεύουν με τεχνικές μικροάρδευσης (στάγδην, μπεκάκια, *sprayers*, *micro-sprayers*).

Οι επιφανειακές μέθοδοι άρδευσης και τα επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα (ανοιχτά), εμφανίζουν τη μεγαλύτερη σπατάλη νερού όχι μόνο της φύσης λειτουργίας των δικτύων αυτών (Πανώρας, 1992) (μεγάλες ποσότητες νερού εξατμίζονται και δεν είναι πλέον άμεσα εκμεταλλεύσιμες) αλλά και της μη σωστής οργάνωσης της παροχέτευσης του νερού στις διώρυγες. Οι απώλειες αυτές προκαλούν προβλήματα στις διώρυγες, στη οδοποιία, στις καλλιέργειες γειτονικών αγρών, στην υποβάθμιση των εδαφών, στην μεγάλη ανάπτυξη άγριας βλάστησης με δυσάρεστα οικονομικά αποτελέσματα στους ΟΕΒ (Μαυρουδής κ.α. 1993) . Το νερό της άρδευσης δε ποτίζει συγκεκριμένα το ριζικό σύστημα αλλά και ευρύτερα γυρω από την περιοχή της καλλιέργειας με αποτέλεσμα τη δημιουργία ζιζανίων τα οποία ανταγωνίζονται το νερό της καλλιέργειας με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι ανάγκες νερού. Επιπλέον το καλοκαίρι λόγω των υψηλών θερμοκρασιών το νερό ανεβαίνει στην επιφάνεια και χάνεται λόγω της εξάτμισης.

Μεγάλες ποσότητες νερού χάνονται και στο στραγγιστικό. Σε πολλές περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου παρατηρούνται πλημμύρες στην περιοχή της καλλιέργειας και τα στραγγιστικά να υπερχειλίζουν. Κατά συνέπεια, λόγω των ανωτέρω, το σύστημα της κατάκλυσης, αλλά και τα ανοιχτά αρδευτικά δίκτυα (μεγάλη εξάτμιση του επιφανειακού νερού) είναι από τη φύση τους σπάταλα.

Τα υπόγεια (κλειστά) αρδευτικά δίκτυα καθώς και τα μικρά υπόγεια αρδευτικά έργα που προέρχονται από τις τοπικές γεωτρήσεις που κάνουν οι Δήμοι, εμφανίζουν τις μικρότερες σπατάλες σε αρδευτικό νερό. Το νερό ποτίζει στοχευμένα το ριζικό σύστημα με αποτέλεσμα να είναι όλο ωφέλιμο και όχι σε μεγάλες ποσότητες που να χάνεται, και να μη χρειάζεται στραγγιστική τάφρο. Τα μεγάλα αρδευτικά δίκτυα που έχουν γίνει, είναι κλειστά στο σύνολό τους. Σήμερα όλα τα αρδευτικά έργα που κατασκευάζονται γίνονται στο σύνολό τους κλειστά.

Το υπόγειο αρδευτικό δίκτυο αν έχει φυσική ροή (φυσική πίεση) δε χρειάζεται αντλιοστάσιο, αν δεν έχει φυσική ροή πρέπει να γίνει αντλιοστάσιο το οποίο δίνει την απαιτούμενη πίεση για να δουλέψει το δίκτυο, το οποίο αποτελείται από σωληνωτούς αγωγούς. Οι κεντρικοί σωληνωτοί αγωγοί οδηγούν στις υδροληψίες. Δηλαδή ανά 25μ. υπάρχει υδροληψία στην οποία κουμπώνει ο παραγωγός την αντλία και ποτίζει είτε με μπεκάκια είτε με *sprayers*. Σε κάθε δέντρο υπάρχει το *sprayer* από το οποίο με δεδομένη πίεση το νερό διατίθεται στη ρίζα του δέντρου.

Τα μεγάλα αρδευτικά έργα έχουν φυσική ροή – φυσική πίεση, δηλαδή το νερό κινείται μέσα από τις διώρυγες λόγω της βαρύτητας. Είναι φυσικό να εκμεταλευόμαστε τη βαρύτητα όπου μπορούμε γιατί τα αντλιοστάσια είναι ενεργοβόρα (Ν.Γκαλίτσιος, 2009).

Στο αρδευτικό δίκτυο Γιαντισών που υπάγεται στον Τ.Ο.Ε.Β Αλεξάνδρειας έπρεπε να υπάρχει πίεση 7atm. γιατί χρησιμοποιούσαν τα καρούλια-κανόνια για την άρδευση των καλλιεργειών (βαμβάκι), με τα οποία υπήρχαν σημαντικές απώλειες νερού λόγω εξάτμισοδιαπνοής. Σήμερα τα καρούλια δε χρησιμοποιούνται. Το δίκτυο εξυπηρετείται με χαμηλότερη πίεση και μικρότερα μπεκ. ή με σταγόνες ή sprayers ανάλογα. (Ν. Γκαλίτσιος, 2009).

Στο δήμο Απ. Παύλου έχουμε:

1) Το αρδευτικό δίκτυο Σταυρού (ανοιχτό), από το οποίο εξυπηρετούνται τα αγροκτήματα Δ.Δ Νικομήδειας και Δ.Δ Λυκογιάννης (τα κάτω από το 66). Ένα τμήμα του Δ.Δ Νικομήδειας δεν υπάγεται σε αρδευτικό δίκτυο και χρησιμοποιεί τη στραγγιστική τάφρο του 66 για τις αρδευτικές ανάγκες των καλλιεργειών ή από τη διώρυγα με τους γεωργικούς ελκυστήρες (αγροκτήματα μεταξύ διώρυγας και 66).

2) Αρδευτικό δίκτυο Ανατολικού Βερμίου (ανοιχτό) το οποίο υπάγεται στον Τ.Ο.Ε.Β Βεροίας από το οποίο εξυπηρετούνται ορισμένα από τα αγροκτήματα του Δ.Δ Μακροχωρίου και Δ.Δ Διαβατού και το οποίο δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα.

3) Το υπόλοιπο τμήμα των αγροκτημάτων του Δ.Δ Διαβατού εξυπηρετείται από μικρά σποραδικά αντλιοστάσια, τοπικών γεωτρήσεων του δήμου (κλειστά δίκτυα). Το υπόλοιπο Δ.Δ Μακροχωρίου εξυπηρετείται με μικρά αρδευτικά του δήμου (κλειστά δίκτυα). Το Δ.Δ Κουλούρας εξυπηρετείται και αυτό από μικρά αρδευτικά, κλειστά που έχουν γίνει από το δήμο Απ. Παύλου.

Στο σύνολο της αρδευόμενης γεωργικής γης του δήμου τα αρδευτικά δίκτυα που χρησιμοποιούνται είναι:

- Δ.Δ Μακροχωρίου, ανοιχτό
- Δ.Δ Διαβατού κλειστό
- Δ.Δ Κουλούρας κλειστό
- Δ.Δ Νικομήδειας ανοιχτό
- Δ.Δ Λυκογιάννης ανοιχτό

Όπου υπάρχει αρδευτικό δίκτυο οι παραγωγοί παίρνουν το νερό για τις ανάγκες της καλλιέργειάς τους από το δίκτυο. Αγροκτήματα που δεν υπάγονται σε αρδευτικό δίκτυο αρδεύουν με νερό που παίρνουν από μικρά αρδευτικά (κλειστά) που έχει κάνει ο δήμος με γεωτρήσεις ή από την προσαγωγό διώρυγα που έρχεται από τον Αλιάκμονα και μερικά αγροκτήματα έχουν κάνει δικές τους γεωτρήσεις (υπόγεια στρώματα της γης) από μόνοι τους καθώς και από επιφανειακές γεωτρήσεις αντλώντας νερό από από τον υδροφόρο ορίζοντα.

6.2. Μεταφορά και εφαρμογή του νερού στις καλλιέργειες του Δήμου

Απ. Παύλου

Για την άρδευση καλλιεργειών ροδακινιάς στα αγροκτήματα του Δήμου Απ. Παύλου χρησιμοποιείται η ελεγχόμενη άρδευση (μικρά αρδευτικά έργα, κλειστά, τοπικών γεωτρήσεων του Δήμου) υπόγειας εγκατάστασης (πλαστικών σωλήνων).

Στην ελεγχόμενη άρδευση το κόστος λειτουργίας και εγκατάστασης είναι χαμηλότερο από τη μη ελεγχόμενη άρδευση (ελεύθερη ροή).

Το νερό άρδευσης αντλείται από τα υπόγεια στρώματα της γης με υποβρύχιες αντλίες άνω των 200μ. κατά το 70%. Το υπόλοιπο 30% αντλείται από τον ποταμό (Αλιάκμονα) με επίγειες αντλίες.

Η διαχείριση του νερού γίνεται από το Δήμο (επιχείρηση άρδευσης-ύδρευσης και αποχέτευσης).

Η διάθεση του νερού γίνεται με εγκατάσταση πλαστικών σωλήνων προς τους αγρούς με δικλίδες ασφαλείας (βάνες). Το 70% των αγροκτημάτων αρδεύεται με στάγδην (μπεκάκια, sprei-ers) και το υπόλοιπο 30% με ελεύθερη ροή (κατάκλυση - αυλάκιά).

Οι υπόγειες αντλίες αντλούν από 100 έως 150 M³ νερού την ώρα. Κάθε ένα στέμμα καταναλώνει περίπου από 9 έως 10 M³ νερού την ώρα σε ελεγχόμενη. Σε μη ελεγχόμενη το 1 στρέμμα καταναλώνει 70 με 80 M³ νερού την ώρα.

Το νερό που αντλείται από το ποτάμι για την άρδευση (Αλιάκμονα) φιλτράρεται από ειδικά φίλτρα Αργίλου για τυχόν βλάβες στο δίκτυο και αποφράξεις από οργανικά υλικά (χαλίκια κ.τ.λ.π.) σε αντίθεση με την άντληση από τη γη που δε φέρει φίλτρα. Η αντλία του ποταμού έχει διπλάσιο κόστος από ότι οι υποβρύχιες πομώνες.

Στο ποτάμι η άντληση γίνεται με ανηλικό συγκρότημα ενώ στις πομώνες με σύστημα inverter.

(Κ. Συμεωνίδης, υπεύθυνος διαχείρισης άρδευσης στο Δήμο Απ. Παύλο)

6.3. Προέλευση και διαχείριση του νερού άρδευσης

Προέλευση του νερού άρδευσης στο μεγαλύτερο ποσοστό (70%), για τις ανάγκες καλλιέργειας των αγροκτημάτων του δήμου Απ. Παύλου αλλά και για όλο το Νομό Ημαθίας είναι ο ποταμός Αλιάκμονας (φράγμα Πολυφύτου).

Το νερό ξεκινάει από τον Πολύφυτο (φράγμα Πολυφύτου) περνάει από το φράγμα Σφικιάς, το φράγμα Ασωμάτων και φτάνει στη γέφυρα Αγ. Βαρβάρας. Εκεί υπάρχει αρδευτικό έργο από το 1958. Το νερό μπαίνει στην προσαγωγό διώρυγα και από εκεί με φυσική ροή (βαρύτητα) κινείται προς την πρωτεύουσα. Όπου δεν υπάρχει η δυνατότητα να κινηθεί το νερό με φυσική ροή έχουν γίνει αντλιοστάσια. Από την προσαγωγό διώρυγα διανέμεται στις πρωτεύουσες-δευτερεύουσες και τριτεύουσες διώρυγες για να φτάσει τελικά στη διάθεση των παραγωγών.

Τη διαχείριση του νερού την κάνει η διεύθυνση Υδάτων που υπάγεται στο ΗΠΕΧΩΔΕ η οποία έχει έδρα τη Θεσσαλονίκη. Τη μερική διαχείριση έχουν οι τοπικοί και γενικοί οργανισμοί εγγείων βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β. και Γ.Ο.Ε.Β.). Οι Γ.Ο.Ε.Β. είναι υπεύθυνοι για τα αρδευτικά έργα ενώ οι Τ.Ο.Ε.Β είναι υπεύθυνοι για τα έργα στράγγισης και οδοποιίας. Η διοίκηση, λειτουργία και συντήρηση των έργων αυτών είναι αρμοδιότητα των Ο.Ε.Β (Τ.Ο.Ε.Β). Η ευθύνη των Τ.Ο.Ε.Β είναι τεράστια γιατί πρέπει να φροντίσουν διώρυγες, τάφρους, δρόμους, και σωληνώσεις τεραστίου μήκους.

Οι Τ.Ο.Ε.Β βλέπουν τις ποσότητες νερού που χρειάζονται και τις καταθέτουν στο γενικό οργανισμό εγγείων βελτιώσεων (Γ.Ο.Ε.Β). Ο Γ.Ο.Ε.Β συγκεντρώνει όλα τα αιτήματα των Τ.Ο.Ε.Β, αθροίζει τα m^3 νερού για συγκεκριμένη χρονιά και κάνει εισήγηση στη δ/ση Υδάτων. Η δ/ση Υδάτων έρχεται σε συνεργασία με τη ΔΕΗ. Η ΔΕΗ βλέπει τα αποθέματα νερού που έχει και αναλόγως αποθεμάτων λέει αν μπορεί να διαθέσει τις απαιτούμενες ποσότητες νερού ή όχι. Όταν ξεκινάει η αρδευτική περίοδος κάνει αίτηση ο Γ.Ο.Ε.Β προς τη ΔΕΗ. Η ΔΕΗ βάζει τα m^3 νερού στην προσαγωγό διώρυγα και κατόπιν γίνεται η διανομή στις διώρυγες κατά Τ.Ο.Ε.Β. Το νερό το παίρνει ο Τ.Ο.Ε.Β και το κάνει διανομή στο δικό του δίκτυο. Τέλος σε όποιους Δήμους έχουν θεσπιστεί από τους Τ.Ο.Ε.Β υδρονομείς διαθέτουν το νερό για χρήση στους παραγωγούς. Ο παραγωγός πάει στον υδρονομέα και του λέει ότι πρέπει να ποτίσει. Ο υδρονομέας του δίνει συγκεκριμένη ώρα. Αν είναι ανοιχτά δίκτυα παίρνει τις βεντούζες εάν βάνες ανοίγει τις βάνες και ποτίζει. Αν είναι κλειστά δίκτυο κουμπώνει την υδροληψία και ποτίζει.

Οι Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων σε συνεργασία με τις Νομαρχιακές Διευθύνσεις Εγγειων βελτιώσεων επιτελούν σημαντικό έργο. Παρόλα αυτά η αναγκαιότητα για λήψη μέτρων και γενικότερα για τη βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης είναι επιτακτική. Άλλωστε τόσο η Ευρωπαϊκή Ένωση (Κοινοβούλιο και Συμβούλιο της ΕΕ, 2000) όσο και η Εθνική νομοθεσία (Νόμος 3199,2003) επιβάλλουν τη βελτίωση της διαχείρισης των υδατικών πόρων με στόχο την ποσοτική και ποιοτική αειφορία τους.

Παρόλο που τα περιθώρια βελτίωσης της πρακτικής διαχείρισης των εδαφοϋδατικών πόρων είναι μεγάλα. Τα τελευταία χρόνια οι οργανισμοί αντιλαμβάνονται την αδυναμία τους στο θέμα διαχείρισης των εδαφοϋδατικών πόρων και αναζητούν επιστημονική στήριξη.

6.4. Έλεγχος και προβλήματα στην ποιότητα του αρδευτικού νερού

Την ποιότητα του νερού αρδευσης ελέγχουν οι τοπικοί οργανισμοί εγγείων βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β). Δείγματα παίρνονται κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου (Μάιο-Σεπτέμβριο, αναλόγου βροχών) κάθε 20 μέρες και στέλνονται για εξέταση στο εργαστήριο της Λυκόβρυσης που έχει εκεί το υπουργείο Γεωργίας. Ελέγχουν, αναλύουν τα δείγματα και στέλνουν τα αποτελέσματα στη δ/ση Εγγείων Βελτιώσεων.

Πρόβλημα στην ποιότητα του νερού υπάρχει όταν χρησιμοποιείται το νερό της αποστραγγιστικής τάφρου 66 για την άρδευση των καλλιεργειών. Το νερό της τάφρου δε προορίζεται για

άρδευση. Η στραγγιστική τάφρος συλλέγει τα νερά για την αποφυγή των πλημμύρων από τα κατάντι χωράφια. Το νερό περιέχει απόβλητα από φυτοφάρμακα, αστικά λύματα ακόμη λειτουργεί και σαν αποχετευτική, καθώς τα παρακείμενα χωριά δεν έχουν βιολογικούς καθαρισμούς. Εμπεριέχει επιβλαβή συστατικά για τη καλλιέργεια αλλά και για το οικοσύστημα γενικότερα αφού το νερό από την τάφρο ρίχνεται στον Αλιάκμονα και στη συνεχή πορεία του στη θάλασσα. Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν το νερό της τάφρου από μόνοι τους χωρίς τη συγκατάθεση των Τ.Ο.Ε.Β και του Δήμου.

Β΄ ΜΕΡΟΣ

ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Στο δεύτερο μέρος της παρούσας, έγινε προσπάθεια αποτύπωσης της κατάστασης στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Απ. Παύλου σχετικά με την πρακτική των αρδεύσεων και λοιπών στοιχείων που κρίνονται απαραίτητα ότι πρέπει να γνωρίζουν οι παραγωγοί σχετικά με το χρησιμοποιούμενο νερό και τις ασκούμενες πρακτικές εφαρμογής της άρδευσης (π.χ. ποιότητα).

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη στο Δήμο Απ. Παύλου μέσω συλλογής απαντήσεων σε μορφή συνέντευξης από παραγωγούς που κατοικούν στο δήμο. Η χρήση αυτών των ερωτηματολογίων αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο για τη συλλογή πληροφοριών.

Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν ανώνυμα. Εμπειρίχαν 8 ερωτήσεις με υποερωτήματα.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 100 άτομα παραγωγοί του Δ. Απ. Παύλου χωρίς ηλικιακό όριο από τους οποίους στα ερωτηματολόγια δεχτηκαν να απαντήσουν οι 40 . Η συλλογή ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2008 και ολοκληρώθηκε το Μάρτιο του 2009.

Το ερωτηματολόγιο εκτός των ερωτήσεων για τη σπατάλη νερού και τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά , περιείχε ερωτήσεις σχετικά με την πηγή προέλευσης, τις μεθόδους που χρησιμοποιούν, κ.α.

Μετά την ολοκλήρωση των συνεντεύξεων ακολούθησε η συλλογή και επεξεργασία των απαντήσεων. Για την ορθή και επιτυχή μελέτη των αποτελεσμάτων της έρευνας πραγματοποιήθηκαν διαγράμματα ποσοστών για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Τα διαγράμματα που παρουσιάζονται στη μελέτη παράχθηκαν στο πρόγραμμα του Excel.

2. ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ

Παρουσίαση του ερωτηματολογίου ανά ερώτηση

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΓΡΟΤΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ

1) Ποιες είναι οι καλλιέργειες στις οποίες δραστηριοποιείσαι;

2) Αρδεύονται το σύνολο των εκτάσεων; Σε τι έκταση; _____

3) Πηγή προέλευσης του νερού άρδευσης είναι:

α) υπόγειο νερό

β) επιφανειακό

γ) άλλο αναφέρετε: (π.χ. χρήση δεξαμενής ή άλλης κατασκευής συγκέντρωσης του νερού, από που προέρχεται το νερό;) _____

3.1 Αν είναι υπόγειο γνωρίζετε:

α) το βάθος γεώτρησης; _____

β) το είδος άντλησης: (1) πομώνα (2) υποβρύχια αντλία (3) άλλο αναφέρε-
τε: _____

γ) στοιχεία σχετικά με: την παροχή Q _____ (m^3 / h) και την πίεση λειτουργίας
P _____ (at ή psi)

3.2 Αν είναι επιφανειακό γνωρίζετε:

α) το είδος άντλησης: (1) πομώνα (2) υποβρύχια αντλία (3) άλλο αναφέρε-
τε: _____

β) στοιχεία σχετικά με: την παροχή Q _____ (m^3 / h) και την πίεση λειτουργίας
P _____ (at ή psi)

4) Έχει γίνει ανάλυση νερού;

α) ναι β) όχι

4.1) Αν έχει γίνει ανάλυση νερού..., έχει κριθεί κατάλληλο για άρδευση;

α) ναι β) όχι

4.2) Έχουν προσδιοριστεί τα παρακάτω; (αν ναι συμπλήρωση των τιμών)

pH: EC:

CO_3^{--} HCO_3^- Cl^- NO_3^- Ca^{++} Mg^{++} K^+ Na^+ B Mn Mo Cu

4.3) Αν δεν έχει γίνει γιατί; _____

4.4) Αντιμετωπίζετε/σατε κάποιο πρόβλημα που καθιστά το νερό άρδευσης ακατάλληλο για την καλλιέργεια;

α) ναι εξαλάτωσης του εδάφους β) ναι αλκαλίωσης του εδάφους γ) δε γνωρίζω

4.5) Αντιμετωπίζετε/σατε προβλήματα στην καλλιέργειά σας που να οφείλονται στην ποιότητα του νερού ή σε κάποιον άλλο παράγοντα;(έδαφος, κλίμα κ.λ.π.)

α) ναι β) όχι

Αν ναι που τα αποδίδετε; _____

5) Πρόγραμμα άρδευσης:

5.1) Ποιος είναι ο αριθμός των αρδεύσεων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου;

5.2) Από ποιον (-ποιους) παράγοντες πιστεύετε πως καθορίζεται αυτός ο αριθμός;

5.3) Πόσα m³ ή lit νερού εφαρμόζετε σε κάθε άρδευση;

5.4) Πόσο νερό ρίχνετε την ώρα;

6) Τι είδους άρδευση εφαρμόζετε;

α) επιφανειακή άρδευση: 1) κατάκλυση (οριζόντια άρδευση 2) περιορισμένη διάχυση (κεκλιμένη)
3) αυλάκια (κεκλιμένη)

β) καταιονισμό (σύντομη περιγραφή του συστήματος) _____

γ) με σταγόνες (σύντομη περιγραφή του συστήματος) _____

7) Αν ισχύει η άρδευση με κατάκλυση ή με αυλάκια, σας απασχολεί η επιλογή ενός άλλου τρόπου άρδευσης; Αν όχι γιατί;

8) Γνωρίζετε:

8.1) Πόσο νερό χρειάζεται η καλλιέργειά σας κάθε φορά που ποτίζετε;

8.2) Ποια είναι η αρδευτική περίοδος και πόσο διαρκεί;

8.3) Θεωρείτε ότι σπαταλάτε νερό για να ολοκληρωθεί η αρδευτική περίοδος;

8.4) Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα περιθώρια βελτίωσης σχετικά με την αρδευτική σας πρακτική;

8.5) Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν το αρχικό πρόγραμμα άρδευσης (και πως);

8.6) Η βροχόπτωση, η χιονόπτωση και η υψηλή υπόγεια στάθμη, συνεισφέρουν στην κρίσιμη περίοδο;

3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών δε δέχτηκε να απαντήσει στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Από τους 100 παραγωγούς που ερωτήθηκαν στα ερωτηματολόγια δέχτηκαν να απαντήσουν οι 40. Δηλαδή το 40% αυτών.

Από τους 40 παραγωγούς που απάντησαν στα ερωτηματολόγια οι 15 είχαν έδρα της καλλιέργειας το Δ.Δ. Διαβατού, οι 8 το Δ.Δ. Κουλούρας, οι 10 το Δ.Δ. Μακροχωρίου, οι 4 το Δ.Δ. Λυκογιάννης και οι 3 το Δ.Δ. Νικομήδειας.



Ερώτηση 1) Ποιες είναι οι καλλιέργειες στις οποίες δραστηριοποιείσαι;

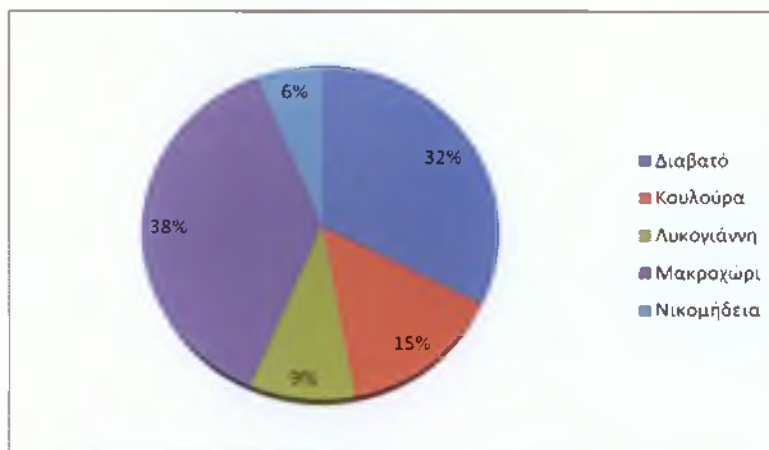
Όλοι οι παραγωγοί του Δήμου Απ. Παύλου καλλιεργούν ροδάκινα. Ένα μικρό μέρος των παραγωγών καλλιεργεί εκτός από ροδάκινα και δαμάσκηνα. Από τους 40 παραγωγούς οι 5 εκτός από ροδάκινα καλλιεργούν και δαμάσκηνα. Άρα το 13% των ερωτηθέντων παραγωγών καλλιεργούν εκτός από ροδάκινα και δαμάσκηνα.



Ερώτηση 2) Αρδεύονται το σύνολο των εκτάσεων; Σε τι έκταση;

Οι στερματικές αρδευόμενες εκτάσεις των καλλιεργειών κυμαίνονται από 5 έως 90 στρ. και αρδεύεται το 100% αυτών.

- Οι 10 παραγωγοί του Δ.Δ. Μακροχωρίου:συνολικά: 320 στρ. Η έκταση των αγροτεμαχίων στο εν λόγω Δ. Δ. κυμαίνεται από 10 έως 90 στρ.
- Οι 15 παραγωγοί του Δ.Δ. Διαβατού:συνολικά: 277 στρ., Η έκταση των αγροτεμαχίων στο εν λόγω Δ. Δ. κυμαίνεται από από 5 έως 55 στρ.
- Οι 8 παραγωγοί του Δ.Δ. Κουλούρας:συνολικά: 125 στρ., Η έκταση των αγροτεμαχίων στο εν λόγω Δ. Δ. κυμαίνεται από από 7 έως 45 στρ.
- Οι 3 παραγωγοί του Δ.Δ. Νικομήδειας: Η έκταση των αγροτεμαχίων στο εν λόγω Δ. Δ. κυμαίνεται από συνολικά:52 στρ.,από10 έως 30 στρ.
- Οι 4 παραγωγοί του Δ.Δ. Λυκογιάννης: Η έκταση των αγροτεμαχίων στο εν λόγω Δ. Δ. κυμαίνεται από συνολικά:77 στρ., από 5 έως 45 στρ.



Παρατηρούμε από το διάγραμμα και την πίτα ότι τις μεγαλύτερες στερματικές εκτάσεις καλλιέργειας έχει το Δ.Δ. Μακροχωρίου.

Ερώτηση 3) Πηγή προέλευσης του νερού άρδευσης είναι:

- Για τους παραγωγούς του Δ.Δ. Μακροχωρίου: Από τους 10 παραγωγούς οι 8 χρησιμοποιούν ως πηγή προέλευσης του νερού άρδευσης το επιφανειακό νερό και οι 2 το υπόγειο νερό.
- Για τους παραγωγούς του Δ.Δ. Διαβατού: Από τους 15 παραγωγούς οι 6 χρησιμοποιούν το επιφανειακό νερό και οι 9 το υπόγειο νερό.
- Για τους παραγωγούς του Δ.Δ. Κουλούρας: Από τους 8 παραγωγούς οι 3 χρησιμοποιούν το επιφανειακό νερό και οι 5 το υπόγειο νερό.
- Για τους παραγωγούς του Δ.Δ. Νικομήδειας: και οι 3 παραγωγοί χρησιμοποιούν το επιφανειακό νερό
- Για τους παραγωγούς του Δ.Δ. Λυκογιάννης: και οι 4 παραγωγοί χρησιμοποιούν το επιφανειακό νερό.



Παρατηρούμε από την πίτα ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών χρησιμοποιεί το επιφανειακό νερό για την άρδευση των καλλιεργειών του.



Παρατηρούμε από το διάγραμμα ότι στα Δ.Δ. Διαβατού και το Δ.Δ. Κουλούρας χρησιμοποιούν κυρίως γεωτρήσεις (υπόγειο νερό), λόγω των ανάλογων έργων που έχουν γίνει από το

Δήμο. Η τάση αυτή δεικνύει την τάση οι παραγωγοί που έχουν στη διάθεσή τους υπόγειο νερό, να το αξιοποιούν και μάλιστα με χρήση αγωγών υπό πίεση (κλειστούς).

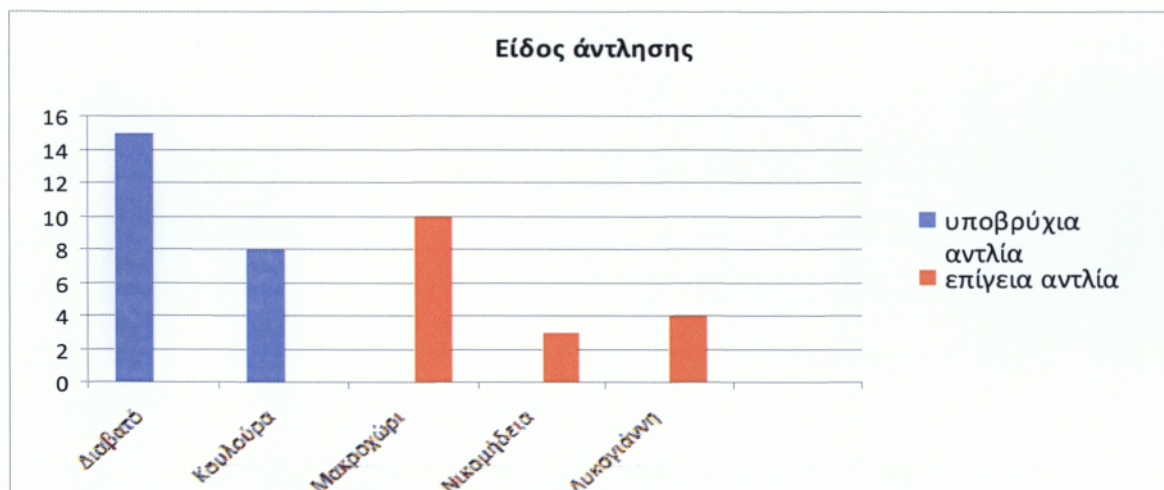
Στα υποερωτήματα: 3.1 και 3.2 σχετικά με το βάθος γεώτρησης, το είδος άντλησης, την παροχή Q και την πίεση λειτουργίας P:

Από τους 40 παραγωγούς οι 15 δε γνώριζαν το βάθος γεώτρησης. Για τους 25 παραγωγούς του Δ.Δ. Απ. Παύλου το βάθος γεώτρησης ήταν 200μ.

Σχετικά με το είδος άντλησης:

- Οι 10 παραγωγοί του Δ.Δ. Μακροχωρίου: επίγειες αντλίες
- Οι 15 παραγωγοί του Δ.Δ. Διαβατού: με υποβρύχιες αντλίες (πομώνες)
- Οι 8 παραγωγοί του Δ.Δ. Κουλούρας: με υποβρύχιες αντλίες (πομώνες)
- Οι 3 παραγωγοί του Δ.Δ. Νικομήδειας: επίγειες αντλίες
- Οι 4 παραγωγοί του Δ.Δ. Λυκογιάννης: επίγειες αντλίες

Σχετικά με την παροχή Q και την πίεση λειτουργίας P: κανένας από τους παραγωγούς δε γνώριζε για τα στοιχεία αυτά.



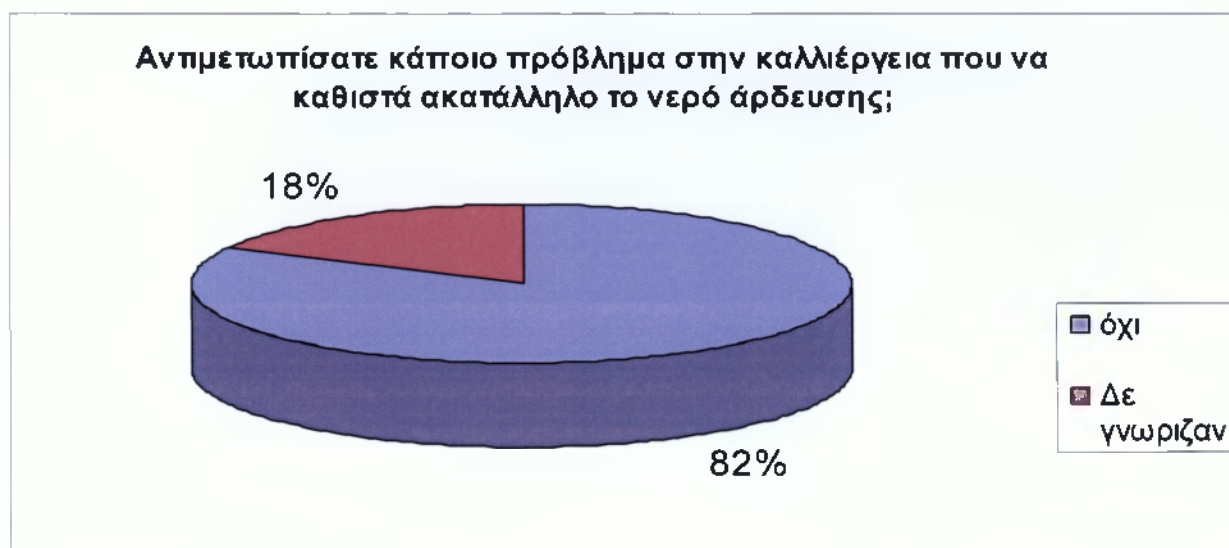
Στην ερώτηση 4 και στα υποερωτήματα 4.1, 4.2 και 4.3 που αναφέρονται στην ανάλυση νερού, οι παραγωγοί δεν γνώριζαν να απαντήσουν.

Παρατηρείται η παντελής έλλειψη γνώσης περί της ανάλυσης νερού από τους ερωτηθέντες παραγωγούς. Θα μπορούσε να αιτιολογηθεί από τρία γεγονότα:

1. Οι παραγωγοί γνωρίζουν ότι ελέγχεται το νερό από τους κατά τόπους Τ.Ο.Ε.Β. και συνεπώς δεν θεωρούν ότι πρέπει να γνωρίζουν κάτι τέτοιο.
2. Θεωρούν τη γνώση της ποιότητας του νερού καθώς και την επίδρασή της στις καλλιέργειές τους ζήτημα ήσσονος σημασίας (πίθανά λόγω ικανοποιητικής παραγωγής)
3. Στηρίζονται στην ενημέρωση των επιστημονικών συνεργατών τους (γεωπόνοι).

Στο υποερώτημα 4.4) Αντιμετωπίζετε/σατε κάποιο πρόβλημα που καθιστά το νερό άρδευσης ακατάλληλο για την καλλιέργεια;

Οι περισσότεροι παραγωγοί απάντησαν όχι και ένα μικρό μέρος αυτών δε γνώριζαν. Από τους 40 παραγωγούς οι 7 δε γνώριζαν. Το 18% δε γνώριζαν.



Στο υποερώτημα 4.5) Αντιμετωπίζετε/σατε προβλήματα στην καλλιέργειά σας που να οφείλονται στην ποιότητα του νερού ή σε κάποιον άλλο παράγοντα;(έδαφος, κλίμα κ.λ.π.)

Και οι 40 παραγωγοί αντιμετώπισαν κατά καιρούς προβλήματα από τις καιρικές συνθήκες (παγετός - χαλάζι). Το 100% των ερωτηθέντων παραγωγών αντιμετώπισαν προβλήματα στην ποιότητα της παραγωγής τους από παγετούς και χαλάζι.

Στο υποερώτημα 5.1) Ποιος είναι ο αριθμός των αρδεύσεων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου;

Και οι 40 παραγωγοί απάντησαν 4-5 φορές. Το 100% των ερωτηθέντων παραγωγών αρδεύει 4-5 φορές κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου.

Στο υποερώτημα 5.2) Από ποιον (-ποιους) παράγοντες πιστεύετε πως καθορίζεται αυτός ο αριθμός;

Και οι 40 παραγωγοί απάντησαν από τις καιρικές συνθήκες. Το 100% των ερωτηθέντων παραγωγών καθορίζει τον αριθμό των αρδεύσεων του από τις καιρικές συνθήκες.

Στα υποερωτήματα 5.3 και 5.4: Πόσα m³ ή lit νερού εφαρμόζετε σε κάθε άρδευση; Πόσα m³ ή lit νερού ρίχνετε την ώρα;

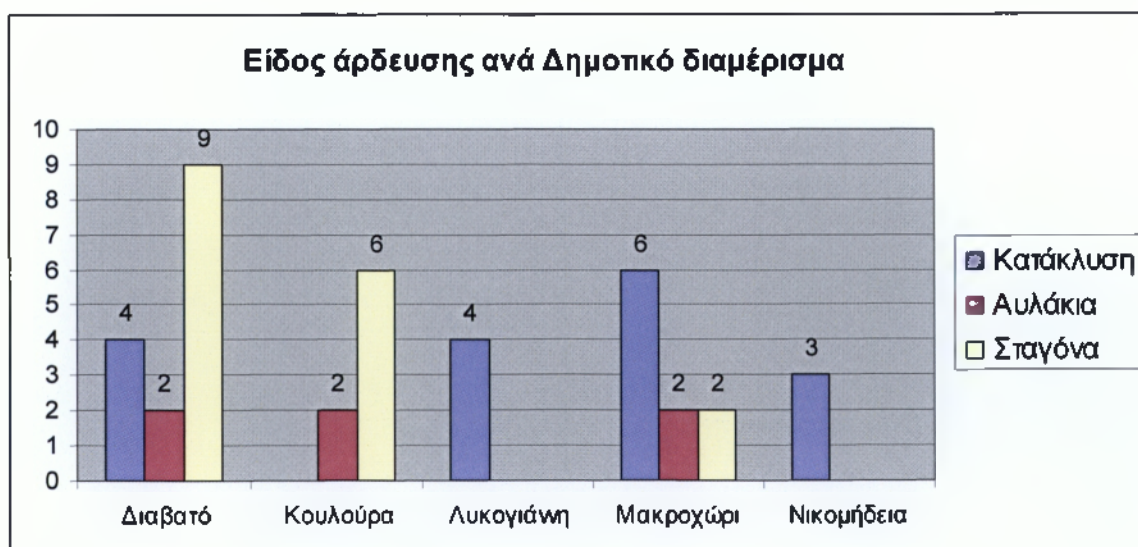
Από τους 40 παραγωγούς οι περισσότεροι απάντησαν «δεν ξέρω» δηλαδή, 34 από τους ερωτηθέντες παραγωγούς δε γνώριζαν πόσα m³ νερού εφαρμόζουν σε κάθε άρδευση και πόσα

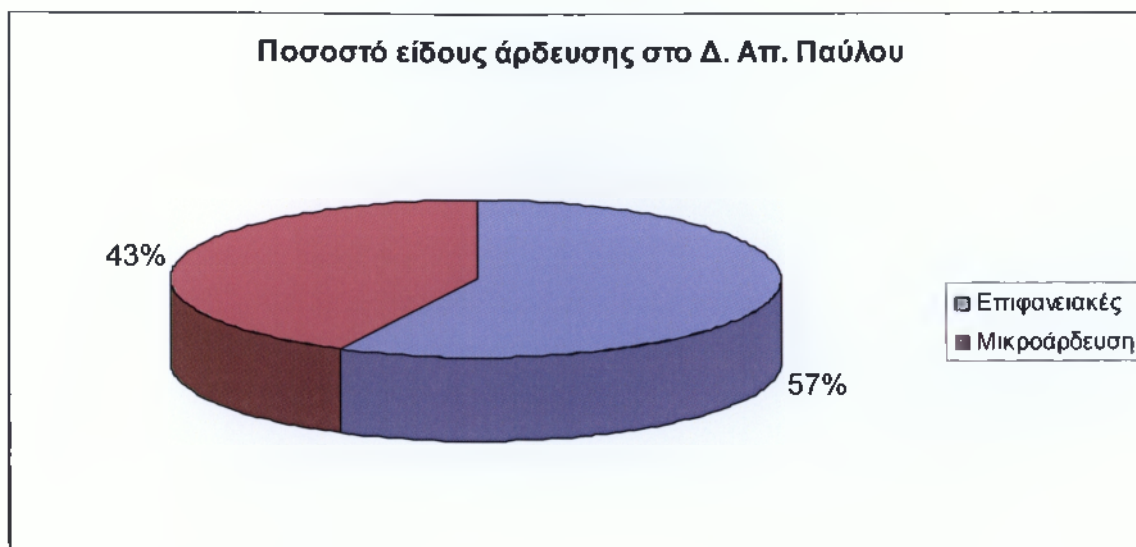
m³ νερού ρίχνουν την ώρα. Οι 6 από αυτούς δεν ήταν σίγουροι για τις ακριβείς ποσότητες νερού που καταναλώνουν.



Ερώτηση 6) Τι είδους άρδευση εφαρμόζετε;

- Οι παραγωγοί του Δ.Δ. Μακροχωρίου: οι 6 με κατάκλυση, 2 με αυλάκια και οι 2 με στάγδην
- Οι παραγωγοί του Δ.Δ. Διαβατού: οι 4 με κατάκλυση, 2 με αυλάκια και οι 9 με στάγδην.
- Οι παραγωγοί του Δ.Δ. Κουλούρας: οι 2 αυλάκια και οι 6 με στάγδην
- Οι 3 παραγωγοί του Δ.Δ. Νικομήδειας με κατάκλυση
- Οι 4 παραγωγοί του Δ.Δ. Λυκογιάννης με κατάκλυση





Στην ανωτέρω πίτα παρατηρείται η επικράτηση των επιφανειακών μεθόδων άρδευσης έναντι αυτών της μικροάρδευσης.

Παρατηρείται από το διάγραμμα ότι τα Δ.Δ. Διαβατού και Κουλούρας αρδεύουν με μικροάρδευση. Αυτό συμβαδίζει και με τα εκεί έργα (γεωτρήσεις) του Δήμου, όπως αναφέρθηκε και στην ερώτηση 3.

Ερώτηση 7) Αν ισχύει η άρδευση με κατάκλυση ή με αυλάκια, σας απασχολεί η επιλογή ενός άλλου τρόπου άρδευσης; Αν όχι γιατί;

Για όλους του παραγωγούς που χρησιμοποιούν τη μέθοδο της κατάκλυσης και τα αυλάκια για τη άρδευση των καλλιεργειών, τους απασχολεί η αλλαγή της μεθόδου άρδευσης με ποιο σύγχρονες και εξελιγμένες. Διστάζουν δε στην αλλαγή του συστήματος λόγω κόστους εγκατάστασης και της ικανοποιητικής συγκομισθείσας παραγωγής με τις ήδη χρησιμοποιούμενες.

Στο υποερώτημα 8.1) Πόσο νερό χρειάζεται η καλλιέργειά σας κάθε φορά που ποτίζετε;

Κανένας από τους 40 ερωτηθέντες παραγωγούς δεν γνώριζε ποιες είναι οι απαιτήσεις της καλλιέργειάς του σε νερό.

Στο υποερώτημα 8.2) Ποια είναι η αρδευτική περίοδος και πόσο διαρκεί;

Για τους 40 παραγωγούς του Δήμου που απάντησαν στο ερώτημα, η αρδευτική περίοδος καλύπτει τους μήνες Μάιο-Σεπτέμβριο. Να σημειωθεί ότι σύμφωνα με το βροχομετρικό διάγραμμα, (κεφ. 5.1) η αρδευτική περίοδος (για τις πραγματικές απαιτήσεις της καλλιέργειας) αρχίζει τον μήνα Ιούνιο και λήγει τον Σεπτέμβριο.

Στο υποερώτημα 8.3) Θεωρείτε ότι σπαταλάτε νερό για να ολοκληρωθεί η αρδευτική περίοδος;

Και οι 40 ερωτηθέντες παραγωγοί, απάντησαν ναι. Το 100 % των παραγωγών παραδέχεται ότι έχει σπατάλη νερού στις καλλιέργειές του.

Στο υποερώτημα 8.4) Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα περιθώρια βελτίωσης σχετικά με την αρδευτική σας πρακτική;

Οι ερωτηθέντες παραγωγοί του δήμου, στην ερώτηση σχετικά με τα περιθώρια βελτίωσης της αρδευτικής τους πρακτικής, κύριως αναφέρονταν στις *κρατικές επιδοτήσεις για βελτιώσεις των υπαρχόντων αρδευτικών πρακτικών* που ακολουθούν, όπως για παράδειγμα **αλλαγή συστημάτων άρδευσης** από κατάκλυση και αυλάκια σε μικροάρδευση (μπεκάκια), υπόγειες σωληνώσεις, ένταξη όλων των αγροκτημάτων σε κλειστά δίκτυα. Και οι 40 παραγωγοί απάντησαν πως προοπτικές για βελτιώσεις υπάρχουν μόνο αν χορηγηθούν επιδοτήσεις για αλλαγές.

Στο υποερώτημα 8.5) Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν το αρχικό πρόγραμμα άρδευσης (και πως);

Και οι 40 παραγωγοί του Δήμου απάντησαν ναι, αν βρέξει αναβάλουν τα ποτίσματα. Το 100% των παραγωγών καθορίζει το πρόγραμμα των αρδεύσεων που θα πραγματοποιήσει κατά την αρδευτική περίοδο ανάλογα με τις βροχοπτώσεις.

Στο υποερώτημα 8.6) Η βροχόπτωση, η χιονόπτωση και η υψηλή υπόγεια στάθμη, συνεισφέρουν στην κρίσιμη περίοδο;

Και οι 40 παραγωγοί του Δήμου απάντησαν πως η βροχόπτωση, η χιονόπτωση και η υψηλή υπόγεια στάθμη συνεισφέρουν στη κρίσιμη περίοδο, δημιουργώντας αποθέματα νερού κατά τους καλοκαιρινούς ξηροθερμικούς μήνες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η μεγαλύτερη σπατάλη νερού γίνεται στη γεωργία, λόγω έλλειψης κλειστών δικτύων και των κακών γεωργικών πρακτικών.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία, το 86% του νερού που καταναλώνεται σήμερα στην Ελλάδα αφορά την άρδευση. Από αυτό το 60-80% - ανάλογα με την περιοχή χάνεται οριστικά από τον υδρολογικό κύκλο. Το νερό αυτό είτε **εξατμίζεται** (ανοικτοί αγωγοί), είτε **χάνεται** λόγω κακών πρακτικών όπως πότισμα το μεσημέρι ή κακού τρόπου άρδευσης. Επιπλέον, μέρος του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα ρυπασμένο από λιπάσματα και φυτοφάρμακα (Πλάκας Κ., Καρναβος Ν., 2007)

Σύμφωνα με τους επιστήμονες, το κύριο πρόβλημα της χρήσης του νερού στη γεωργία αφορά την **αποδοτικότητά** του. Το ποσοστό του νερού που διατίθεται για τη γεωργία δεν αντιστοιχεί σε αναλόγως σε πλούσια παραγωγή, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. (http://www.7epta.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=1132&Itemid=15).

Σχετικά με τις αιτίες της αυξημένης κατανάλωσης νερού από τη γεωργία, οι απαρχαιωμένες μέθοδοι άρδευσης και η χρήση συστημάτων μεγάλης κατανάλωσης (κατάκλιση, αυλάκια, συνεχής ροή, τεχνητή βροχή) είναι τα κύρια αίτια. Σημαντικές απώλειες της τάξης του 30% μέχρι και 70% σημειώνονται και κατά τη **μεταφορά-διανομή** αρδευτικού νερού από επιφανειακά δίκτυα, οι οποίες αυξάνονται από διαρροές λόγω παλαιότητας, ελλιπούς συντήρησης και μη σωστής λειτουργίας. Το εξαιρετικά **φθηνό νερό** των δικτύων που διαχειρίζονται οι Τ.Ο.Ε.Β., από τα οποία αρδεύονται τα μισά από τα 12.5 εκατομμύρια αρδευόμενα στρ., αποτελεί άλλη μια αιτία αυξημένης κατανάλωσης (ΣΥ.ΡΙΖ.ΖΑ Ημαθίας, 2008).

Οι αγρότες πληρώνουν 5-15 ευρώ ανάλογα την καλλιέργεια, το στρέμμα και στη συνέχεια ο καθένας μπορεί να χρησιμοποιεί όσο νερό θέλει, χωρίς κανένας να μετράει αν οι καλλιέργειες αρδεύονται με τις απαιτούμενες ποσότητες (σε άλλες χώρες το δίκτυο κλείνει όταν περάσουν τα αναγκαία για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια κυβικά μέτρα νερού καθώς και σε ορισμένες χώρες πάνω σε κάθε φυτό τοποθετείται ειδικός αισθητήρας που μετράει επακριβώς το νερό που καταναλώνει το κάθε φυτό). Σήμερα για να γίνει μια καλλιέργεια η χαμηλότερη δαπάνη είναι τα αρδευτικά τέλη. Στο μέλλον (2013) υπάρχει η δυνατότητα να μπουν υδρόμετρα (οδηγία 2000/60) (Ν. Γκαλίτσιος, 2009).

Σύμφωνα με περιορισμένες σε τοπικό επίπεδο έρευνες του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών σε γεωργικές περιοχές ανά την Ελλάδα, οι συνολικές απώλειες νερού κατά την άρδευση κυμαίνονται ανάμεσα σε 13% με 18%. Οι **μεγαλύτερες απώλειες νερού** καταγράφονται κατά την **υπεράρδευση** και ανέρχονται σε ποσοστό 8% - 10% επί του συνόλου των ποσοτήτων που χρησιμοποιούνται για πότισμα. Επιπλέον, παρατηρούνται **απώλειες** της τάξεως του 3%- 5% κατά τη **μεταφορά** του νερού άρδευσης και 2%- 3% από το **πότισμα τις μεσημεριανές ώρες**. (Γ.Κουτσάκης, 2008).

Σημαντικό πρόβλημα αποτελούν και οι **ανεξέλεγκτες γεωτρήσεις**, ο αριθμός των οποίων φτάνει, σύμφωνα με το ΙΓΜΕ, σήμερα στη χώρα μας από 190.000 έως 270.000 νόμιμες ή παράνομες και είναι άγνωστες οι πραγματικές αντλούμενες ποσότητες νερού από αυτές. Παράνομες ή όχι, οι γεωτρήσεις χρησιμοποιούνται χωρίς υδρομετρητές, με αποτελέσματα πτώσεις του υδροφόρου ορίζοντα, υφάλμυρα νερά, καθιζήσεις, ερημοποίηση. (<http://www.paseges.gr/portal/cl/co/e4074f64-23cf-49d0-ab2d-38872790a68f>).

Από τη συλλογή των ερωτηματολογίων διατυπώθηκαν τα παρακάτω:

- Ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών αρνήθηκε να απαντήσει στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.
- Η ηλικία των ερωτηθέντων παραγωγών ήταν μεταξύ 40 μέχρι 60 ετών.
- Οι περισσότεροι των παραγωγών είναι ροδακινοπαραγωγοί.
- Πηγή προέλευσης του νερού άρδευσης για τους περισσότερους παραγωγούς είναι το επιφανειακό νερό.
- Κανένας παραγωγός δε γνώριζε αν έχει γίνει ανάλυση νερού.
- Όλοι οι παραγωγοί αντιμετώπισαν κατά καιρούς προβλήματα στις καλλιέργειες τους από παγετούς και χαλάζι.
- Όλοι οι παραγωγοί αρδεύουν 4-5 φορές κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου.
- Για όλους τους παραγωγούς ο αριθμός των αρδεύσεων που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες και τις ανάγκες της καλλιέργειας.
- Κανένας παραγωγός δε γνώριζε πόσα m³ νερού καταναλώνει σε κάθε άρδευση καθώς και πόσα m³ νερού καταναλώνει την ώρα για τις ανάγκες της καλλιέργειας του.
- Μερικοί παραγωγοί χρησιμοποιούν τη στάγδην άρδευση (μπεκάκια) για τη άρδευση των καλλιεργειών.
- Το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγών χρησιμοποιεί τη μέθοδο της κατάκλυσης και των αυλάκιών για την άρδευση των καλλιεργειών.
- Ο τρόπος άρδευσης που ακολουθείται γίνεται εμπειρικά.
- Η αρδευτική περίοδος για τους παραγωγούς καλύπτει του μήνες Μάιο-Σεπτέμβριο, έναντι των μηνών Ιουνίου - Σεπτεμβρίου που προκύπτει από το βροχομετρικό διάγραμμα.
- Για όλους τους παραγωγούς το αρχικό πρόγραμμα άρδευσης επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες (βροχή).
- Όλοι οι παραγωγοί θεωρούν ότι οι βροχοπτώσεις, οι χιονοπτώσεις και η υψηλή υπόγεια στάθμη συνεισφέρουν στην κρίσιμη περίοδο δημιουργώντας αποθέματα νερού.
- Όλοι οι παραγωγοί παραδέχτηκαν ότι υπάρχει μεγάλη σπατάλη νερού κατά την άρδευση των καλλιεργειών τους.

Στην ερώτηση για τη βελτίωση της αρδευτικής τους πρακτικής οι απόψεις ήταν διαφορετικές: μπεκάκια για ευκολία, στάγδην για εξοικονόμηση νερού, επιδοτήσεις για σύγχρονες μεθόδους, υπόγεια αρδευτικά δίκτυα, δίκτυα με σωληνώσεις, όλα όμως προς την κατεύθυνση του εκσυγχρονισμού των υπαρχόντων αρδευτικών πρακτικών.

Από τα παραπάνω:

Στα αγροκτήματα του Δήμου Απ. Παύλου υπάρχει μεγάλη σπατάλη νερού η οποία οφείλεται στα εξής:

1. Ανοιχτά δίκτυα
2. Κατάκλυση-αυλάκια
3. Παλαιά δίκτυα ελλιπούς συντήρησης
4. Μη τελειοποιημένα δίκτυα
5. Μη κατανόηση των παραγωγών της αξίας του νερού
6. Άγνοια των παραγωγών των απαιτούμενων ποσοτήτων νερού που χρειάζονται οι καλλιέργειες
7. Εμπειρική εφαρμοζόμενη αρδευτική πρακτική

Το γεγονός ότι οι περισσότερες αρδευόμενες εκτάσεις του Νομού Ημαθίας βρίσκονται μέσα σε επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα έχει ως αποτέλεσμα το υψηλό ποσοστό (**68,2%**) των επιφανειακών μεθόδων, που συνεπάγονται μεγάλη σπατάλη νερού και συντελούν σε αυξημένη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων νερών εξαιτίας της επιφανειακής απορροής και της βαθιάς διήθησης. Η ρύπανση οφείλεται στην έκπλυση αζώτου, φωσφόρου, γεωργικών φαρμάκων, παθογόνων μικροοργανισμών και απόθεση φερτών υλικών.

Τα περισσότερα αγροκτήματα του δήμου υπάγονται σε επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα και αρδεύουν με επιφανειακές μεθόδους (κατάκλυση, αυλάκια), αλλά σε ποσοστό της τάξης του **57%** (σαφώς χαμηλότερο από αυτό του νομού)

Οι επιφανειακές μέθοδοι άρδευσης, τα επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα (ανοιχτά), εμφανίζουν τη μεγαλύτερη σπατάλη νερού. Το νερό της άρδευσης δε ποτίζει συγκεκριμένα το ριζικό σύστημα αλλά και ευρύτερα γύρω από την περιοχή της καλλιέργειας με αποτέλεσμα τη δημιουργία ζιζανίων τα οποία ανταγωνίζονται το νερό της καλλιέργειας με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι ανάγκες νερού της καλλιέργειας. Επιπλέον το καλοκαίρι λόγω των υψηλών θερμοκρασιών το νερό ανεβαίνει στην επιφάνεια και χάνεται λόγω της εξάτμισης. Μεγάλες ποσότητες νερού χάνονται και στο στραγγιστικό. Σε πολλές περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου παρατηρούνται πλημμύρες στην περιοχή της καλλιέργειας και τα στραγγιστικά να υπερχειλίζουν.

Το σύστημα της κατάκλυσης, τα ανοιχτα αρδευτικά δίκτυα είναι από τη φύση τους σπάταλα (N. Γκαλίσιος, 2009).

Το μεγάλο αρδευτικό δίκτυο Ανατολικού Βερμίου από το οποίο αρδεύονται ένα μέρος των Δ.Δ. Διαβατού και Δ.Δ. Μακροχωρίου είναι από το 1958 και δεν έχει τελειοποιηθεί ακόμα με αποτέλεσμα σοβαρές απώλειες κατά τη μεταφορά του αρδευτικού νερού.

Η εφαρμοζόμενη πρακτική άρδευσης των παραγωγών του Δήμου, στηρίζεται αποκλειστικά στη εμπειρία κάτι που φαίνεται από την άγνοια τους στα υποερωτήματα 8.1, 5.3, 5.4, με αποτέλεσμα να προκαλείται σπατάλη νερού η οποία εκτός από τη στέρηση σημαντικών ποσοτήτων νερού από άλλες χρήσεις (αστική, βιομηχανική, υγρότοποι), προκαλεί διάβρωση των εδαφών, άνοδο της υπόγειας στάθμης, ρύπανση, δευτερογενή αλάτωση/νατρίωση των εδαφών (Πλάκας Κ., Καρναβος Ν., 2007) πλήρωση των στραγγιστικών τάφρων, υπέρμετρη βλάστηση, υπερβολική κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος στα αντλιοστάσια.

Σε πολλά αγροκτήματα του Δήμου, που δεν υπάγονται σε αρδευτικά δίκτυα, το πότισμα γίνεται από επιφανειακές γεωτρήσεις (πομώνες) που αντλούν τεράστιες ποσότητες νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα με αποτέλεσμα την ενδεχόμενη στέρευσή του, κάτι το οποίο θα ήταν καταστροφικό.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Για την αποφυγή και ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού κατά τη μεταφορά, διανομή και εφαρμογή του αρδευτικού νερού στα αγροκτήματα του Δήμου Αποστόλου Παύλου, πρέπει να αποκατασταθούν οι φθορές των δικτύων. Να γίνεται τακτική και σωστή συντήρηση των υπαρχόντων. Να εκσυγχρονιστούν τα δίκτυα με συσκευές ρύθμισης και μέτρησης της ροής και να μελετηθεί η μετατροπή των ανοιχτών δικτύων σε κλειστά υπό πίεση.

Η εφαρμογή του νερού στον αγρό βασίζεται αποκλειστικά στην εμπειρία των παραγωγών όπως αναφέρθηκε παραπάνω, με αποτέλεσμα οι απώλειες να είναι σημαντικές και η αποδοτικότητα της άρδευσης να είναι χαμηλή, ιδιαίτερα στα επιφανειακά συλλογικά αρδευτικά δίκτυα.

Η μείωση απωλειών εφαρμογής του νερού στον αγρό πρέπει να στηρίζεται στη γνώση της ημερήσιας κατανάλωσης νερού από τις καλλιέργειες καθόλη τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Στην γνώση της χωρητικότητας των εδαφών σε νερό καθώς και το ρυθμό διήθησης αυτού. Στη στελέχωση με εξειδικευμένο προσωπικό των φορέων διαχείρισης του αρδευτικού νερού. Στην εκπαίδευση των αγροτών και των στελεχών των φορέων διαχείρισης του νερού. Στην αυξημένη **χρέωση τις υπερκατανάλωσης** νερού και στην ώθηση των παραγωγών της μη αυξημένης κατανάλωσης νερού μέσω οικονομικών κινήτρων.

Το πιο βασικό είναι να μάθουν οι παραγωγοί **πότε και πως πρέπει να ποτίζουν** και όχι να ποτίζουν επειδή ποτίζει ο διπλανός τους και με βάση την εμπειρία τους.

Η μάθηση και η συμμόρφωση των αρδευτικών πρακτικών των παραγωγών μπορεί να επιτευχθεί με σεμινάρια ενημέρωσης προς αυτούς καθώς και με τη δημιουργία αγρομετεωρολογικών σταθμών για τη συνεχή πληροφόρηση του αγρότη αλλά και των φορέων διαχείρισης του αρδευτικού νερού σχετικά με τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό. Αυτό μπορεί να γίνει από την τηλεόραση (αγροτικό κανάλι) το ραδιόφωνο τον τύπο και από δίκτυο τηλεμετάδοσης. Η δημιουργία δικτύων αγρομετεωρολογικών σταθμών η επεξεργασία των δεδομένων και η διάχυση της πληροφορίας θα δώσει την απαιτούμενη γνώση για την ορθολογική εφαρμογή του νερού στον αγρό και θα ωφελήσει τον αγρότη.

Η επαναχρησιμοποίηση των υγρών αστικών λυμάτων (μετά από εγκατάσταση αποδοτικού (ββάθμιου) βιολογικού καθαρισμού και η ανακύκλωση των στραγγιστικών νερών είναι μία ακόμη λύση για την μείωση μεγάλων ποσοτήτων νερού στις καλλιέργειες.

Με τη χρήση της στάγδην άρδευσης (με σταλακτήρες) επιτυγχάνουμε εξοικονόμηση του αρδευτικού νερού μέχρι 50%, εξαιτίας της μείωσης των απωλειών λόγω εξατμισοδιαπνοής.

Εξοικονόμηση αρδευτικού νερού στις Καλλιέργειες μπορεί να επιτευχθεί:

- 1) Αποφεύγοντας , εφόσον είναι δυνατόν, να καλλιεργούμε είδη που απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ήδη πρόβλημα επάρκειας νερού. Στις περιπτώσεις που δεν μπορούμε να το αποφύγουμε, αλλάζουμε τις ποικιλίες με άλλες λιγότερο υδροβόρες και προσαρμοσμένες στο κλίμα μας, οπότε χρειαζόμαστε λιγότερο νερό για την άρδυσή τους.
- 2) Ποτίζοντας τις καλλιέργειές μας με σταγόνες (στάγδην άρδευση) όπου είναι εφικτό. Ελέγχουμε και συντηρούμε όλο τον αρδευτικό μας εξοπλισμό τακτικά, ώστε να αντιμετωπίζουμε τυχόν βλάβες και να τις διορθώνουμε, μειώνοντας τις απώλειες του νερού στο ελάχιστο
- 3) Κάνοντας εδαφολογική αναγνώριση (μηχανική και χημική ανάλυση εδάφους) για να γνωρίζουμε τις ανάγκες των χωραφιών μας για να καθορίσουμε ακριβώς τον χρόνο και την ποσότητα άρδευσης που χρειάζονται οι καλλιέργειες, έτσι ώστε να αποφεύγουμε τη σπατάλη του νερού.
- 4) Δεν ποτίζουμε όταν επικρατούν ισχυροί άνεμοι και υψηλές θερμοκρασίες, που κάνουν πιο έντονη την εξάτμιση του νερού. Αντίθετα, προσπαθούμε να ποτίζουμε τις νυκτερινές ώρες, που η εξάτμιση του νερού είναι λιγότερο έντονη.
- 5) Κάνουμε συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων (με μέσα που δεν βλάπτουν το περιβάλλον), τα οποία καθώς αναπτύσσονται καταναλώνουν νερό, ώστε να εξοικονομούμε το νερό για τις καλλιέργειες.
- 6) Εφαρμόζουμε σύγχρονες καλλιεργητικές μεθόδους σύμφωνα με τις υποδείξεις των γεωπόνων ώστε να μεγιστοποιήσουμε τις αποδόσεις και να ελαχιστοποιήσουμε τις απώλειες σε νερό άρδευσης.
- 7) Επιδιώκουμε να συγκεντρώνουμε και να αξιοποιούμε το νερό της βροχής όπου είναι εφικτό για να το χρησιμοποιήσουμε στις καλλιέργειες.
- 8) Επαναχρησιμοποιούμε τα νερά στράγγισης για άρδευση, όπου αυτό είναι δυνατόν και μετά από υποδείξεις των γεωπόνων ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα αλατότητας, ταυτόχρονα με την εξοικονόμηση του νερού, πετυχαίνουμε και επαναχρησιμοποίηση των λιπασμάτων, προστατεύοντας πολλαπλά τη φύση.

(<http://www.paseges.gr/portal/cl/co/e4074f64-23cf-49d0-ab2d-38872790a68f>)

Η Ελλάδα είναι μια πλούσια σε νερό μεσογειακή χώρα, αφού η μέση ετήσια βροχοπτώση είναι μεγαλύτερη από αυτή της Ισπανίας ή της Κύπρου. Παρόλα αυτά, η άνιση κατανομή των υδατικών πόρων, η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση του πληθυσμού στα ξηρότερα μέρη της χώρας, προκαλούν τελικά προβλήματα διαθεσιμότητας και δυσκολία στη διαχείρισή τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις το πρόβλημα προκύπτει από τη κακοδιαχείριση των υδατικών πόρων και την κακή αξιολόγηση των αναγκών και τούτο αφορά σε όλους τους τομείς: άρδευση, ύδρευση, κτηνοτροφία, βιομηχανία και λοιπές χρήσεις.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων μπορεί να αντιμετωπισθεί μόνο μέσα από ένα συνολικό πλαίσιο και επιλογές. Χωρίς αυτό το συνολικό πλαίσιο, με σχεδιασμό και πρόβλεψη, οδηγούμαστε σε μεγαλύτερα προβλήματα που εντείνονται από την κλιματική αλλαγή και από τη μείωση των βροχοπτώσεων στις μεσογειακές χώρες, όπως προκύπτει από τις επιστημονικές προβλέψεις.

Πρέπει να θεωρήσουμε απαραίτητο τον επαναπροσδιορισμό της υδατικής πολιτικής σύμφωνα με την αποδοχή και τις αρχές της Αειφόρου Ανάπτυξης και της διαχείρισης της ζήτησης και όχι της προσφοράς του νερού. Πρέπει να θεωρήσουμε επίσης ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων απαιτεί ενιαία αντιμετώπιση όλων των δραστηριοτήτων που αφορούν στην ανάπτυξη και προστασία τους καθώς πρόκειται για ένα φυσικό πόρο μέγιστης σημασίας για την ίδια την ζωή και την διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Αν και έχει γίνει σημαντική πρόοδος στη διαχείριση των υδατικών πόρων, τα τελευταία χρόνια, ωστόσο υπάρχουν ακόμη θέματα στα οποία πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή.

Μοναδική λύση για τη μείωση των απωλειών και την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών της γεωργίας σε νερό είναι η ορθολογική διαχείριση και η αποτελεσματική χρήση του.

(Πετκίδη Κ., Μαραγκού Π., 2005).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Τσαβδαρίδου Β., 1996. " Ολοκληρωμένη παραγωγή Ροδακινών " ΤΕΙ Φλώρινας
- Θεοδώρου Μ., 1999. " Εγχειρίδιο καλλιεργητή για το έδαφος, το νερό άρδευσης, τα λιπάσματα και τη λίπανση των καλλιεργειών. Εκδόσεις ΕΜΒΡΥΟ
- Παπαζαφειρίου, Ζ.Γ., 1999. " Οι ανάγκες σε νερό των καλλιέργειων". Εκδοσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονικη, 347 σελ.
- Παπαζαφειρίου, Ζ.Γ. και Παπαμιχαήλ, Δ.Μ., 1996. "Συστήματα Αρδεύσεων". Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Έκδοση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Τμήμα Γεωπονίας, 204 σελ.
- Παπαμιχαηλ, Δ., 2000α. "Εξοικονόμηση νερού – Αρδευτικές μέθοδοι". Πρόγραμμα Αειφορικής Γεωργίας. Διαχείριση Υδατικών και Ενεργειακών Πόρων. Τμήμα Γεωπονίας Α.Π.Θ., σελ. 25-37.
- Γ.Τσακίρης, " Υδατικοί Πόροι, Ποιότητα Αρδευτικού Νερού". Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο 2004, 2-4, 7-10 σελ
- Χατζηχαρίσης Ι. και Καζατζής Κ., 2001. "Οικονομικοτεχνική μελέτη ", Αναδιάρθρωση Δενδρωδών Καλλιεργειών, δυναμισμός της ελληνικής φυλλοβόλου δενδροκομίας. 12-40 σελ.
- Κουφάκης Χ., "Έρευνα αγοράς, προτιμήσεις καταναλωτών και προοπτικές ανάπτυξης των εξαγωγών μας για τα νωπά και μεταποιημένα προϊόντα ροδακίνων, κερασιών, μήλων και αχλαδιών". Εκδόσεις συλλόγου γεωπόνων Ν. Ημαθίας, 1985
- Κουκουργιάννης Β., " Τα οπωροφόρα δέντρα: ροδακινιά, μηλιά, κερασιά, και αχλαδιά στη Βόρεια Ελλάδα", εκδόσεις συλλόγου γεωπόνων Ν. Ημαθίας, 1985
- Χουλιάρης Ν., 2002. " Εργαστηριακά μαθήματα Εφαρμοσμένης Εδαφολογίας ", εκδόσεις ΖΗΤΗ, 67-69 σελ.

- Παπαζαφειρίου, Ζ.Γ. και Τερζίδη, Γ.Α., 1997." Γεωργική Υδραυλική", εκδόσεις ΖΗΤΗ, 115, 216,172-175
- Σφακιωτάκης Ε., 1993 "Η εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Δενδροκομίας στην πράξη" Γενική Δενδροκομία, Θεσσαλονίκη, 38-44 σελ.
- Τσιπουρίδης Κ., Χατζηχαρίσης Ι & Γκουνταράς Α., "Επιλογή ποικιλιών ροδακινιάς κατάλληλων για καλλιέργεια σε σύστημα Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας", 39,54 σελ.
- Μανωλάκης Ε, "Εισαγωγή στην Ολοκληρωμένη Δενδροκομία", 18,19 σελ.
- Ζήσης Γ. Τσηκαλιός 2005, " Η Ολοκληρωμένη Παραγωγή Ροδακίνων και η Μετασυλλεκτική Μεταχείριση τους. Εκδόσεις, Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 271-275 σελ.
- Τσακίρης Γ. "Ανάγκες σε αρδευτικό νερό"
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2004
- Βασιλάκης Μ., Θερίος Ι., " Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας ". Εκδόση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1994
- Κατσόγιαννος Β.Ι. & Κωβαίος 2002, " Η Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών των Πυρηνόκαρπων στα πλαίσια της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της παραγωγής
- Αντωνόπουλος Β., 2001. " Ποιότητα και Ρύπανση Υπόγειων Νερών ", εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 355σελ.
- Πλάκας Κ., Κάρναβος Ν., "Παναλλήνιος Σύλλογος Χημικών Μηχανικών- Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας " Ποιότητα Πόσιμου νερού στην Κέντρική Μακεδονία ", 2007, Εθνικό Κέντρο Ερευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) Θεσσαλονίκη.

- Παπαμιχαήλ Δ., Καθηγητής Γεωργικής Υδρ. Γεωπονικής Σχολής Α.Π.Θ., " Ανάγκες των Καλλιεργειών σε νερό στα Αρδευτικά Δίκτυα του Νομού Δράμας – Βελτίωση των Αρδευτικών Δικτύων, Προβλήματα – Προοπτικές, Ιανουάριος 2006
- Παπαζαφειρίου Ζ.Γ., 1984, " Αρχές και Πρακτική των Αρδεύσεων ", εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
- Κ.Α., Ποντίκη, 1997. " Γενική Δενδροκομία ", εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα, 186 466-470 σελ.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- Γεωργία – Κτηνοτροφία Τεύχος 4/2007, 24-26 σελ.
- Γεωργία – Κτηνοτροφία Τεύχος 6/2007, 14-16 σελ.
- Γεωργία – Κτηνοτροφία Τεύχος 6/2007, 72-73 σελ.
- Γεωργία – Κτηνοτροφία Τεύχος 7/2008, 69-70 σελ.
- Γεωργία Κτηνοτροφία Τευχος 2/2005, 34-44 σελ.
- Πασεγές, Τεύχος 67, Ιούλιος – Αύγουστος 2008, 32-35 σελ.
- Πετκίδη Κ., Μαραγκού Π., "Προτάσεις για την ορθή ενσωμάτωση της οδηγίας – πλαίσιο για το Νερό στην ελληνική αγροτική πολιτική", Νοεμβριος 2005
- Κουτσάκης Γεώργιος. " Γεωργικά εφόδια, γεωργικά φάρμακα, λιπάσματα, σπόροι, ζωοτροφές, αγροτικά προϊόντα ", Ιανουάριος 2008

ΕΦΗΜΕΡΙΔΕΣ

- Μακεδονική, Καθημερινή Εφημεριδα του Ν. Ημαθιας, "Πρωτοβουλίες σε επίπεδο Υπουργίων Ελλάδας-Ρωσίας για το Ροδακίνο", Παρασκευή 6 Μαρτίου 2009, 5 σελ.
- Μακεδονική, Καθημερινή Εφημεριδα του Ν. Ημαθιας, "Συνεδριάζει το Δ.Σ. Απ. Παυλου ", Παρασκευή 6 Μαρτίου 2009, 4σελ.
- Επίκαιρα, Καθημερινή Εφημερίδα της Κεντρικής Μακεδονίας, "Συστήθηκε ομάδα εργασίας για το θέμα του ροδακίνου ", Τευχος 502, Παρασκευή 6 Μαρτίου 2009, 5 σελ

- Μακεδονική, Καθημερινή Εφημερίδα του Ν. Ημαθίας, "Παγώνουν οι αγορές του βιομηχανικού ροδακίνου ", Τρίτη 11 Νοεμβρίου 2008, 3 σελ.
- Ημερήσια, Αδέσμευτη Καθημερινή Εφημερίδα του Ν. Ημαθίας, "Ναι μεν αλλά για το ροδάκινο ", Παρασκευή 24 Απριλίου 2009, 2 σελ.
- Ημερήσια, Αδέσμευτη Καθημερινή Εφημερίδα του Ν. Ημαθίας, "Υψηλά παγκόσμια αποθέματα κομπόστας ροδακίνων, Ναι μεν αλλά ", Κυριακή 26 Απριλίου 2009, Αγρονέα 8 σελ.
- ΣΥ.ΡΙΖ.ΖΑ Ημαθίας, 16 Απριλίου 2008
- Ελευθεροτυπία, 4-10-2008

ΔΙΑΔΙΚΥΟ

- <http://www.compo.gr/rodakinia.htm>
- http://www.agrotypos.gr/news_show.asp?AA=931
- <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/limnology/schools/9dimverias.htm>
- http://www.7epta.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=1132&Itemid=15
- http://www.epikaira.com/site/article.php?epik_category=3&ArticleID=2913
- <http://www.agronews.gr/content/view/39336/41/lang,el/>
- <http://www.asepopn.gr/el/quality.htm>
- http://www.drama.gr/anaptyxiako/eisigiseis/4_04_Papamihail.pdf
- <http://www.imerisia-ver.gr/main.php?type=1&id=7467>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%BF%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%AC>
- <http://wapedia.mobi/el/%CE%A1%CE%BF%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%AC?p=2>
- <http://www.laosver.gr/news/articles/13205.html>
- http://www.gardensandplants.com/gr/plant.aspx?plant_id=2650
- http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/_w_articles_kathcommon_3_13/08/2005_1284381
- <http://www.evonymos.org/greek/viewarticle2.asp?id=1303>
- <http://www.mywww.gr/default.asp?ACT=17&id=1&mains=2&grp=13&msg=89&vp=1>

- <http://www.rcm.gr/articleview.cfm?pid=546&id=CD35071F-145E-4521-432FD41278653F09>
- <http://mpliatkastomasgreece.spaces.live.com/Blog/cns!41B81F482C92467F!722.entry>
- http://www.energia.gr/article.asp?art_id=21278
- <http://www.mywww.gr/default.asp?ACT=17&id=1&mains=2&grp=13&msg=89&vp=1>
- <http://www.ert.gr/nature/kozani/biosimos-aliakmonas.htm>
- <http://www.paseges.gr/portal/cl/co/e4074f64-23cf-49d0-ab2d-38872790a68f>
- http://www.ekathimerini.gr/4Dcgi/4Dcgi/_w_articles_civ_14_29/06/2008_27590
- <http://gkoutsakis.blogspot.com/7>
- <http://www.gewponoi.com/fytikh/index.php?topic=163.0>
- http://www.kathimerini.gr/4Dcgi/4dcgi/_w_articles_kathcommon_2_11/08/2007_1286800