

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΠΜΣ «ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»**



**“ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ
ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ ΑΠΟ
ΤΑ ΝΙΤΡΙΚΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ.”**

ΣΑΡΑΦΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΜ 145/200326

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΔΑΝΑΛΑΤΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Αιγαίου**

Μυτιλήνη Οκτώβριος 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.	3
A.1	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ	3
A.2	ΣΚΟΠΟΣ.	5
ΜΕΡΟΣ Β.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.	5
B.1	ΤΑ ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ.	5
B.2	Η «ΤΥΧΗ» ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.	6
B.3	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΙΣ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ	8
B.4	ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ -ΥΨΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ – Κ.Ο.Γ.Π..	11
B.4.1	Η ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ COMMISSION ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ (COM/407/17-7-2002).	27
B.5	ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ .	30
B.5.1	ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ .	34
B.6	Η ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.	37
B.6.1	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΧΗΜΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΝΕΡΟΥ.	37
B.6.2	ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.	39
B.6.2.1	ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΑΜΜΩΝΙΑΚΑ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΔΡΟΦΟΡΙΑΣ.	39
ΜΕΡΟΣ Γ.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.	40
Γ.1	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ-Ο ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ.	40
Γ.1.1.	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ.	41
Γ.1.2.	ΕΚΤΑΣΗ – ΟΡΙΑ ΔΗΜΟΥ.	41
Γ.1.3.	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	42
Γ.1.4.	ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	43
Γ.1.5.	ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΧΟΛΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ.	44
Γ.1.6.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ.	44
Γ.1.7.	ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ-ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ.	46
Γ.1.8.	ΚΛΙΜΑ.	47
Γ.1.9.	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.	48
Γ.1.10.	ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.	50
Γ.1.11.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ.	50
ΜΕΡΟΣ Δ.	ΜΕΘΟΔΟΙ.	50
Δ.1.	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.	50
Δ.1.1.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΈΤΟΣ (2004)	50
Δ.2.	ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.	54
ΜΕΡΟΣ Ε.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.	55
Ε.1.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ.	55
Ε.2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΤΡΕΧΟΝ ΕΤΟΣ (2004).	60
Ε.3.	Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΑΛΜΥΡΟ.	64
Ε.4.	Η ΣΥΝΕΙΔΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ.	65
ΜΕΡΟΣ ΣΤ.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.	67
ΜΕΡΟΣ Ζ.	ΠΕΡΙΛΗΨΗ.	72
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	83

ΜΕΡΟΣ Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Α.1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ

Το νερό είναι μοναδικός φυσικός πόρος, διότι είναι απαραίτητο για την επιβίωση του ανθρώπου και των άλλων οργανισμών (πχ φυτικούς). Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η φυσική ποιότητα των υδατικών πόρων μεταβλήθηκε σημαντικά εξ' αιτίας των διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων και χρήσεων του νερού. Οι περισσότερες περιπτώσεις ρύπανσης αναπτύχθηκαν βαθμιαία μέχρις ότου έγιναν φανερές και μετρήσιμες. Χρειάστηκε πολύς χρόνος μέχρι να φτάσει ο άνθρωπος στην αναγνώριση των προβλημάτων ρύπανσης και ακόμα περισσότερος για να γίνουν οι απαραίτητες μετρήσεις και οι έλεγχοι.

Από τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του ογδόντα παρατηρήθηκε ότι τα νιτρικά στα υπόγεια και επιφανειακά νερά σε πολλές περιπτώσεις υπερβαίνουν τα συνιστώμενα όρια. Η αιτία είναι η εκτεταμένη χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων και των στερεών αποβλήτων (ζώων και λάσπης βιολογικών σταθμών). Τα τελευταία χρόνια τα περιβαλλοντικά προβλήματα επεκτείνονται σε παγκόσμια κλίμακα.

Επίσης, με δεδομένη την αξία του νερού, η επιβάρυνση του υπόγειου υδροφορέα με νιτρικά πιθανόν να έχει επιπτώσεις στην υγεία των πολιτών όταν αυτά εισχωρήσουν στο πόσιμο νερό, με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης ανίατων ασθενειών (καρκίνος στομάχου και ουροδόχου κύστης, παιδικές ασθένειες). Έτσι καθορίστηκε η ακαταλληλότητα του υπόγειου νερού για ύδρευση όταν οι συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι πάνω από τα 50mg/lit νερού.

Παράλληλα όμως εμφανίστηκε το πρόβλημα του ευτροφισμού, δηλαδή η υπέρμετρη ανάπτυξη του φυτοπλαγκτόν (μονοκύτταροι φυτικοί οργανισμοί) στις παράκτιες θαλάσσιες περιοχές και λίμνες, φαινόμενο που εμφανίζεται αρκετά οξύ σε χρονιές με μεγάλο βροχομετρικό ύψος και κατά συνέπεια με μεγάλη αποστράγγιση και που οφείλεται στις εισροές κυρίως φωσφόρου και αζώτου.

Όπως είναι γνωστό, τα νιτρικά προέρχονται σε μεγάλο ποσοστό από τα αζωτούχα

λιπάσματα.

Διαλύονται εύκολα στο νερό και καθώς δεν συγκρατούνται από το έδαφος, όπως συμβαίνει με άλλα θρεπτικά στοιχεία, συμπαρασύρονται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και τελικά καταλήγουν στα υπόγεια νερά όπου συσσωρεύονται.

Είναι λοιπόν φανερό ότι οι γεωργοί πρέπει να κατανοήσουν και να συνειδητοποιήσουν τους κινδύνους που συνδέονται με τη λίπανση και ως εκ τούτου να επιδείξουν ιδιαίτερη προσοχή κατά την εφαρμογή των λιπασμάτων, ειδικότερα των αζωτούχων, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη "νιτρορύπανση" των υπογείων και επιφανειακών νερών, στον αγρό.

Τα λιπάσματα όμως, είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των καλλιεργειών και την αύξηση των αποδόσεων, αλλά και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Κατά συνέπεια, η χρήση τους στη γεωργία είναι ουσιώδους και βασικής σημασίας διότι τα αποθέματα αζώτου και άλλων στοιχείων στο έδαφος δεν είναι από μόνα τους αρκετά ώστε να έχουμε επαρκή απορρόφηση τους από τα φυτά.

Για να είναι αποτελεσματικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ορθολογικά, έτσι ώστε και τη γεωργία να ωφελούν, αλλά και να ελαχιστοποιούν τους κινδύνους σε βάρος των φυσικών πόρων και γενικότερα του περιβάλλοντος.

Αντίθετα, η μη ορθολογική χρήση τους μπορεί να συμβάλει στην υποβάθμιση της γεωργικής παραγωγής πχ πλάγιασμα στα σιτηρά, υπερβολικό ύψος στο βαμβάκι κτλ και γενικότερα του περιβάλλοντος, όπως ρύπανση του υπόγειου υδροφορέα με νιτρικά, ευτροφισμό στις λίμνες και στα ποτάμια, μείωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου και όλων των οργανισμών, ενώ υπάρχουν ενδείξεις ότι κάποιες ασθένειες του ανθρώπου οφείλονται στην συχνή κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων νιτρικών, που προέρχονται είτε από τα νωπά λαχανικά, είτε από το νερό.

Έτσι, με την επί μακρό χρονικό διάστημα υπερλίπανση των καλλιεργειών με αζωτούχα, μπορεί να δημιουργηθούν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα με όλες τις δυσμενείς συνέπειες σε βάρος των υπογείων και επιφανειακών νερών και γενικά του περιβάλλοντος.

A.2 ΣΚΟΠΟΣ

Με την παρούσα μελέτη θέλουμε να διαπιστώσουμε τα επίπεδα των νιτρικών στον υπόγειο υδροφορέα του Δήμου Αλμυρού κατά το τρέχον έτος.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι να διερευνήσουμε αν το πρόβλημα που υπήρχε τα προηγούμενα χρόνια ως προς την ρύπανση των υπόγειων υδάτων από τα νιτρικά, που οφείλεται στην εκτεταμένη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις καλλιέργειες στην περιοχή του Δήμου Αλμυρού, συνεχίζει να υφίσταται.

Θα αναλύσουμε τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από μετρήσεις που έχουν γίνει τα προηγούμενα έτη, για τα ποσοστά νιτρικών, σε αρδευτικές και υδρευτικές γεωτρήσεις της περιοχής και τα ποσοστά που κινήθηκαν τα νιτρικά την φετινή χρονιά, ώστε να διαπιστώσουμε την πορεία της επιβάρυνσης των υπογείων υδάτων από τα νιτρικά. Θα προσδιορίσουμε τις ζώνες επικινδυνότητας χωρικά.

Έχει σημασία να δούμε αν οι γεωργικές πρακτικές, ως προς την αζωτούχο λίπανση, ακολουθούν τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής που επιβάλλεται να ακολουθούν οι παραγωγοί σε ζώνες υψηλής - μέσης επικινδυνότητας ως προς τα νιτρικά και αν το πρόγραμμα δράσης για την μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης έχει επιφέρει θετικά αποτελέσματα στον υπόγειο υδροφορέα της περιοχής του Δήμου Αλμυρού.

Επίσης αρκετά σημαντικό είναι το γεγονός να καταγράψουμε αν οι κάτοικοι και οι αγρότες της περιοχής έχουν συνειδητοποιήσει το πρόβλημα και τις επιπτώσεις που έχει τόσο στην υγεία τους όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον της περιοχής.

ΜΕΡΟΣ Β. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.

B.1 ΤΑ ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ.

Είναι μια ανόργανη μορφή του στοιχείου άζωτο (N), κοινό στοιχείο με πολύ μεγάλη σπουδαιότητα για τη ζωή. Συναντώνται ως νιτρικά ιόντα (NO_3^-) στο διάλυμα που περιβάλλει τα σωματίδια του εδάφους. Τα νιτρικά είναι μια μορφή αζώτου που μπορεί εύκολα να προσληφθεί

από το φυτό. Αποτελούν μέρος του κύκλου του αζώτου στο έδαφος και είναι απαραίτητα για τη ζωή.

Παρόλο ότι το έδαφος περιέχει μεγάλα αποθέματα νιτρικών ιόντων αυτά δεν είναι εύκολα διαθέσιμα στα φυτά διότι δεν συγκρατούνται από τα φυλλίδια της αργίλλου και των συμπλόκων της στο έδαφος και εκπλύνονται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Μπορούν να "δεσμευθούν" στα αποθέματα του εδάφους ως οργανικό άζωτο. Το άζωτο ενώνεται με τον άνθρακα στον χούμο και προστατεύεται έτσι, έως ότου απελευθερωθεί από τους οργανισμούς ως "διαθέσιμο" νιτρικό.

Οι απαιτήσεις για διαθέσιμες μορφές αζώτου συνήθως είναι μεγαλύτερες από τις παροχές. Έτσι, για να διατηρήσουν τα φυτά το πλήρες δυναμικό τους για παραγωγή τροφής στο επιθυμητό επίπεδο και να αναπτυχθούν σωστά, είναι απαραίτητη η προσθήκη αζωτούχου λιπάσματος που συμπληρώνει τα ανεπαρκή αποθέματα αζώτου.

B.2 Η «ΤΥΧΗ» ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Όλοι οι τύποι αζωτούχου λιπάσματος μετατρέπονται σε νιτρικά ιόντα με την βοήθεια των μικροοργανισμών του εδάφους. Τα νιτρικά ακολουθούν τέσσερις οδούς:

Μπορεί να προσληφθούν από τα φυτά. Το άζωτο βρίσκεται στο έδαφος και γίνεται διαθέσιμο στα φυτά μετά από τη διαδικασία της ανοργανοποίησης. Κάθε χρόνο και ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και το είδος του εδάφους, ανοργανοποιείται από τους μικροοργανισμούς ένα ποσοστό 1-3% του οργανικού αζώτου, το οποίο μετατρέπεται κατ' αρχήν σε αμμωνιακό ιόντα και μετά οξειδώνεται σε νιτρικά με τη βοήθεια νιτροποιητικών μικροοργανισμών του εδάφους.

Μπορεί να ενσωματωθούν στην οργανική ουσία του εδάφους όπου δεν δημιουργούν πρόβλημα έως ότου ανοργανοποιηθούν από τους μικροοργανισμούς του εδάφους.

Μπορεί να εκπλυθούν στο έδαφος και να αποτελέσουν μέρος του προβλήματος της

νιτρορύπανσης. Τα νιτρικά ιόντα επειδή έχουν αρνητικό φορτίο απωθούνται από τα σωματίδια του εδάφους που είναι επίσης αρνητικά φορτισμένα και επομένως μετακινούνται πολύ εύκολα διαμέσου των εδαφικών στρώσεων με το νερό έκπλυσης. Για το λόγο αυτό καταλήγουν να συσσωρεύονται σε διάφορους υδάτινους αποδέκτες και σε υψηλές συγκεντρώσεις να αποτελούν πρόβλημα για την ποιότητα του νερού.

Μπορεί να απονιτροποιηθούν σε αέριες μορφές αζώτου (N_2 ή N_2O). Διαφεύγει στην ατμόσφαιρα με τη διαδικασία της βιολογικής απονιτροποίησης ως μοριακό άζωτο, οξείδια του αζώτου και αμμωνία .

Οι ποσότητες των νιτρικών που εκπλύνονται εξαρτώνται από τους παρακάτω παράγοντες:

Την ένταση και το ύψος της βροχόπτωσης. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση και το ύψος της βροχόπτωσης τόσο πιο μεγάλος είναι ο κίνδυνος απώλειας θρεπτικών στοιχείων από βαθιά διήθηση και επιφανειακή απορροή.

Τη φυτική κάλυψη. Ο κ. Γκαντίδης το 1989 (Μέλφου Αικατερίνη, 2000) αναφέρει διάφορα πειράματα από τα οποία προκύπτει ότι η μεγαλύτερη έκπλυση νιτρικών προέρχεται από εδάφη που βρίσκονται σε αγρανάπαυση. Σε τέτοιες συνθήκες, με ανεπαρκή δηλαδή φυτική κάλυψη οι απώλειες φθάνουν τα 280 kg NO_3 /εκτάριο/έτος και μάλιστα αυξάνουν όταν προηγείται καλλιέργεια ψυχανθών. Η έκπλυση του αζώτου μειώνεται σημαντικά στις λιβαδικές εκτάσεις και τα δάση.

Τη κτηνοτροφία. Η υπερβόσκηση μειώνει την φυτική κάλυψη διευκολύνει την έκπλυση.

Τη μηχανική σύσταση του εδάφους. Η διήθηση του νερού είναι μικρότερη στα βαριά απ' ό,τι στα ελαφρά εδάφη γεγονός που έχει επίπτωση στην έκπλυση νιτρικών. Κατά μέσο όρο οι απώλειες από τα αμμώδη εδάφη φθάνουν τα 3-4 kg/N/στρέμμα ενώ από τα πηλώδη 2-3kg/N/στρ. (Σιμώνης και Σετάτου, 1995).

Τη στάθμη υπεδάφιου νερού-στράγγιση. Όταν το βάθος του υπεδάφιου νερού είναι μικρό η συσσώρευση νιτρικών, λόγω έκπλυσης τους, είναι μεγαλύτερη ειδικά όταν τα εδάφη

είναι ελαφρά (αμμώδη).

Τη χρήση λιπασμάτων. Η υπερβολική χρήση λιπασμάτων αυξάνει και την έκπλυση νιτρικών από έδαφος. Διάφορα πειράματα έδειξαν ότι με παροχή 0-120kg ανά εκτάριο στα σιτηρά, οι απώλειες αζώτου με έκπλυση ήταν της τάξεως των 50kg/N/ha/έτος. Όταν η παροχή αυξάνεται στα 180 kg/ha, οι απώλειες ανέρχονται στα 75kg/N/ha/έτος. Άλλα πειράματα στις ΗΠΑ έδειξαν ότι κάθε ποσότητα αζωτούχου λίπανσης πάνω από τις πραγματικές ανάγκες των φυτών μπορεί να διαφύγει με έκπλυση σε ποσοστό πάνω από 50% (Γκαντίδης et al., 1989).

B.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΥΠΙΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Τα νιτρικά από μόνα τους δεν είναι τοξικά και όταν εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος δεν παίρνουν μέρος στις κανονικές βιολογικές διεργασίες. Αντίθετα, αποβάλλονται σχετικά γρήγορα με τα ούρα (80%), ή τα περιττώματα (1-2%) και ανακυκλώνονται με το σάλιο (18%).

Κατά την πέψη των τροφών όμως, τα νιτρικά είναι δυνατόν να αναχθούν εν μέρει με την βοήθεια των μικροοργανισμών σε νιτρώδη στο στόμα (σίελο) και στο γαστροεντερικό σύστημα. Τα νιτρώδη είναι βιολογικά δραστικά και δυναμικά τοξικά και αποτελούν την πηγή των ανησυχιών για την υγεία του ανθρώπου (Ελληνική Εδαφολογική Εταιρία, 2000).

Υπάρχουν τρεις κύριες πιθανές επιδράσεις των νιτρικών στην υγεία του ανθρώπου:

1. Μεθαιμογλοβιναίμια (Σύνδρομο κυάνωσης των βρεφών).

Πρόκειται για μια ανωμαλία του αίματος που παρατηρείται σε βρέφη κάτω των 6 μηνών τα οποία τρέφονται με γάλα σκόνη που αναμιγνύεται με νερό. Η ικανότητα του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο έχει καταστραφεί, σε αυτή την ασθένεια, με αποτέλεσμα την κυάνωση του δέρματος και το θάνατο του βρέφους. Πρόσφατες μελέτες στο Ισραήλ (Σιμώνης Δ., Σετάτου Β, 1995), έδειξαν ότι καταστάσεις όπως η διάρροια είναι η κύρια αιτία και όχι οι πιθανές ποσότητες των προσλαμβανόμενων νιτρικών. Η ασθένεια έχει σχεδόν εξαφανιστεί πλήρως από τη Δ. Ευρώπη και τις ΗΠΑ και μόνο ευκαιριακές περιπτώσεις υπάρχουν ακόμη στην Α. Ευρώπη,

χωρίς να είναι γνωστή η αιτία της διαφοράς αυτής.

Άλλες έρευνες σχετικά με τις πιθανότητες εμφάνισης της ασθένειας έδειξαν ότι τα νιτρικά σε συγκέντρωση μεγαλύτερη των 10 mg/lit νερού και νιτρώδη σε συγκέντρωση πάνω από τη μέγιστη αποδεκτή του 1mg/lit, μπορεί να αποτελέσουν παράγοντα της εμφάνισης της ασθένειας Μεθαιμογλοβιναιμία ή «blue-baby» σύνδρομο (Μέλφου Αικατερίνη, 2000). Στη Βρετανία καταγράφηκαν 14 τέτοιες περιπτώσεις τα τελευταία 35 χρόνια. Το Υπουργείο Υγείας της χώρας αυτής αποδέχεται ως ασφαλές όριο για τη συγκέντρωση νιτρικών, σε σχέση με τη συγκεκριμένη ασθένεια τα 100 mg/lit (Hanley, 1991).

2. Καρκίνος του στομάχου.

Σε μερικά πειράματα με ζώα, οι νιτροζαμίνες που προέρχονται από νιτρικά και νιτρώδη σε συνδυασμό με αμίνες, βρέθηκαν ότι έχουν καρκινογόνες ιδιότητες. Δεν υπάρχει ωστόσο καμία μαρτυρία που να υποστηρίζει τη θεωρία αυτή για τον άνθρωπο. Οι περιπτώσεις καρκίνου του στομάχου στον βιομηχανικό κόσμο έχουν μειωθεί σταθερά, ενώ η έκθεση σε νιτρικά, με την μεγαλύτερη χρήση λαχανικών και σε μερικές περιοχές με το νερό, είναι πολύ πιθανό να έχει αυξηθεί. Η μείωση στις εμφανίσεις καρκίνου του στομάχου αποδίδεται στην πιο ισορροπημένη διατροφή, με περισσότερα φρούτα και λαχανικά και μικρότερη χρήση αλάτων ως συντηρητικά και άλλων παρόμοιων μέσων. Νιτρικά και νιτρώδη θα υπάρχουν πάντοτε στο στομάχι: φαίνεται ότι η παρουσία τους εκεί δεν είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει το ρυθμό σχηματισμού καρκίνου και τον προορισμό τους στην πράξη. Το Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας των ΗΠΑ, για τα νιτρικά και νιτρώδη, αναφέρει ότι: η έκθεση σε συγκεντρώσεις νιτρικών στο πόσιμο νερό δεν είναι πιθανό να συμβάλει στον κίνδυνο δημιουργίας καρκίνου του στομάχου. Προσπάθειες για τον περιορισμό της έκθεσης σε νιτρικά ή νιτρώδη, με βάση την καρκινογένεση, θα περιέπλεκαν την διατροφή, ενώ έχει δειχθεί επανειλημμένα ότι τα λαχανικά μειώνουν τον κίνδυνο καρκίνου. Κάθε θεωρητικός κίνδυνος καρκίνου θα πρέπει να εκτιμάται σε σχέση με την ωφέλεια από τη χρήση των λαχανικών.

Παρόλα αυτά πρόσφατες σχετικά επιδημιολογικές μελέτες υποστηρίζουν την

πιθανότητα συνδέσμου ανάμεσα στον καρκίνο του στομάχου και την υψηλή συγκέντρωση αζώτου. Ο Hartman το 1983 (Ελληνική Εδαφολογική Εταιρία, 2000), συνέκρινε τα ποσοστά θνησιμότητας από καρκίνο του στομάχου για δώδεκα χώρες και εκτιμήσεις για την κατά κεφαλή κατανάλωση αζώτου και διαπίστωσε σημαντική θετική συσχέτιση των δύο. Στην Κολομβία επίσης, η υψηλή θνησιμότητα από καρκίνο του στομάχου σε δυο κοινότητες φάνηκε να σχετίζεται με κατανάλωση νερού από πηγάδια με υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών σε αντίθεση με δυο άλλες κοινότητες που δεν κατανάλωναν νερό από αυτά. Επόμενες μελέτες όμως δεν επιβεβαίωσαν τη συσχέτιση αυτή.

Άλλες μελέτες έδειξαν αυξημένο κίνδυνο δημιουργίας δυσπλασιών σε παιδιά και γυναίκες που κατανάλωναν νερό με συγκεντρώσεις αζώτου μεγαλύτερες από 5 mg/lit. Κάτι τέτοιο όμως δεν έχει πλήρως αποδειχθεί.

Σε εργασία που πραγματοποιήθηκε από το Γ. Νοσοκομείο Τρικάλων (Γκαλέας Θ. et al, 1992) προσπάθησε να παρουσιάσει τις ενδείξεις που στοιχειοθετούν ένα πιθανό ρόλο που παίζουν τα νιτρικά και τα νιτρώδη στην αιτιολογία του καρκίνου του στομάχου. Το υλικό μελέτης αποτέλεσαν α) οι ασθενείς με διαγνωσμένο καρκίνο που νοσηλεύθηκαν στο Γ.Ν. Τρικάλων από το 1987-1992 β) τα αποτελέσματα χημικής ανάλυσης σε νιτρικά και νιτρώδη του εδάφους του περιοχών που διέμεναν οι ασθενείς .

Σε σύνολο 56 ασθενών, οι 45 προέρχονταν από περιοχές με πολύ αυξημένα τα νιτρικά και 11 ασθενείς από περιοχές με χαμηλότερα ποσοστά νιτρικών. Ο μεγάλος αριθμός ασθενών σε συνδυασμό με την αυξημένη σύσταση του εδάφους σε νιτρικά και νιτρώδη, μαρτυρούν για ένα ενδεχόμενο σημαντικό ρόλο στην παθογένεση επιδημιολογικού τύπου καρκίνου του στομάχου.

Σε ερωτήσεις που έγιναν στο Γ. Νοσοκομείο του Βόλου και το Υγειονομικό, δεν έχει καταγραφεί περιστατικό καρκίνου του στομάχου ή κύανωσης που να συνδέεται με τα νιτρικά στο πόσιμο νερό για την συγκεκριμένη περιοχή, ούτε έχει γίνει κάποια σχετική έρευνα όπως έγινε στο Γ. Νοσοκομείο Τρικάλων.

Πάντως σε ερωτήσεις που έγιναν σε κατοίκους των δημοτικών διαμερισμάτων του

Δήμου Αλμυρού, είχαν να αναφέρουν κάποιες περιπτώσεις καρκίνων στομάχου που οδήγησαν στον θάνατο, αλλά ούτε οι ίδιοι, ούτε ο μελετητής μπορούν να αποδώσουν με σιγουριά ότι οι περιπτώσεις αυτές οφείλονται στα νιτρικά.

3. Καρκίνος της ουροδόχου κύστης στις γυναίκες.

Σε έρευνα που έγινε στην Iowa των ΗΠΑ (Epidemiology, 2001) διαπιστώθηκε ότι οι γυναίκες που έπιναν στο πόσιμο νερό τους ψηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών αλάτων είχαν 3 φορές περισσότερη πιθανότητα να παρουσιάσουν καρκίνο της ουροδόχου κύστης σε σύγκριση με αυτές που είχαν χαμηλότερα επίπεδα του τοξικού παράγοντα

Διαπιστώθηκε επίσης μια μικρή αύξηση του κινδύνου και για τον καρκίνο της ωοθήκης, ενώ για τον καρκίνο της μήτρας και του ορθού (χοντρό έντερο) ο κίνδυνος ήταν μικρότερος.

Δεν βρέθηκε οποιαδήποτε σχέση μεταξύ των συγκεντρώσεων νιτρικών αλάτων στο πόσιμο νερό και κινδύνου για άλλους καρκίνους όπως λευχαιμία, καρκίνο του μαστού, του νεφρού του πνεύμονα και άλλους.

Ο κίνδυνος για καρκίνο της ουροδόχου κύστης αυξανόταν αναλογικά με την αύξηση της συγκέντρωσης των νιτρικών αλάτων μέσα στο πόσιμο νερό.

Η έρευνα άρχισε το 1986 και συμμετείχαν 22.000 γυναίκες ηλικίας από 55 έως 69 ετών. Το 75% των γυναικών αυτών χρησιμοποιούσαν το νερό που τους παρείχε το δημοτικό δίκτυο παροχής πόσιμου νερού και οι πλείστες έπιναν το νερό αυτό για περισσότερο από 20 χρόνια.

Β.4. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΠΕΡΙ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ - Ύψος ενίσχυσης – Κ.Ο.Γ.Π.

Είναι γνωστό ότι η Κοινοτική Νομοθεσία (Οδηγία 676/91/ΕΟΚ), επιβάλλει στα κράτη-μέλη να προσδιορίσουν τα ύδατα που υφίστανται ρύπανση καθώς και εκείνα που ενδέχεται να την υποστούν και να χαρακτηρίσουν ευπρόσβλητες ζώνες με βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης που η ίδια απαιτεί. Για τις ζώνες αυτές, τα περισσότερα κράτη-μέλη έχουν

καταρτίσει και υποβάλει στα αρμόδια όργανα της Ε.Ε., τα Προγράμματα Δράσης που περιλαμβάνουν μέτρα υποχρεωτικής εφαρμογής σχετικά με τις γεωργικές πρακτικές στα οποία συγκαταλέγεται ο καθορισμός μέγιστης ποσότητας κοπριάς ή ανόργανων λιπασμάτων που μπορούν να διασπαρθούν στο έδαφος κατ' έτος.

Η Οδηγία για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (91/676/ΕΟΚ) αποσκοπεί:

- Στη μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης .
- Στην πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους.

Η χώρα μας έχει θεσπίσει (π.χ. Θεσσαλία) τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, του οποίου η εφαρμογή είναι προαιρετική εκτός των ευπρόσβλητων ζωνών αλλά υποχρεωτική στο εσωτερικό τους. Στις ζώνες αυτές τηρούνται ειδικοί ΚΟΓΠ., όπως αυτοί καθορίζονται από τα «Προγράμματα Δράσης» της Οδηγίας (Ευπρόσβλητες ζώνες της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ, ΚΥΑ (ΦΕΚ) 1575/Β/5.8.1999). Οι γενικοί ΚΟΓΠ καθορίζονται με την Υπουργική Απόφαση υπ αριθμ. 85167/820/6.4.2000 (ΦΕΚ) 477/Β/6.4.2000. Οι Ειδικοί Κώδικες καθορίζονται με ΚΥΑ ανά ευαίσθητη περιοχή. Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ) αποτελούν τις ελάχιστες περιβαλλοντικές δεσμεύσεις που πρέπει να τηρούν οι παραγωγοί για την ένταξη στα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα του Καν. (ΕΚ) 1257/99 (για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ) και για την τροποποίηση και κατάργηση ορισμένων κανονισμών) καθώς επίσης αποτελούν τις ελάχιστες δεσμεύσεις του άρθρου 3 του Καν. (ΕΚ) 1259/99 (σχετικά με τη θέσπιση κοινών κανόνων για τα καθεστάτα άμεσης στήριξης στα πλαίσια της κοινής γεωργικής πολιτικής).

Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ) σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση που εξέδωσε το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στις 9 Οκτωβρίου 2000 (Αριθ. Πρωτ.:100949/2478) και την τροποποίηση αυτής στις 21 Απριλίου του 2003 αποσκοπούν:

1. Στην αειφορική διαχείριση των γεωργικών γαιών και των φυσικών πόρων.
2. Στην προστασία και διαφύλαξη του αγροτικού τοπίου και των χαρακτηριστικών του.
3. Στην προστασία της υγείας των αγροτών και των καταναλωτών.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων οι Κώδικες παρεμβαίνουν στις ακόλουθες γεωργικές δραστηριότητες:

- **Κατεργασία του εδάφους.** Η κατεργασία του εδάφους δεν είναι αυτοσκοπός. Γίνεται για να ετοιμαστεί το χωράφι για την επόμενη καλλιέργεια, να ετοιμαστεί για τη σπορά, να καταστραφούν και να παραχθούν τα ανεπιθύμητα φυτά, να εξασφαλιστεί η σωστή στράγγιση των νερών και ο αερισμός του εδάφους. Με την κατεργασία του εδάφους διαταράσσεται η δομή του, ενώ με άκαιρες ή ακατάλληλες επεμβάσεις αυτή καταστρέφεται. Το κατεργασμένο γυμνό έδαφος είναι ευάλωτο στη διάβρωση από τον αέρα ή από το νερό.

Επομένως η κατεργασία του εδάφους πρέπει να περιορίζεται όσο είναι δυνατόν, στις απαραίτητες επεμβάσεις. Η υπερβολική κατεργασία εδάφους αυξάνει την απαιτούμενη ενέργεια, επιφέρει μεγάλη και άσκοπη κατανάλωση καυσίμων και παράλληλα προκαλεί αρνητικές συνέπειες στο έδαφος.

Για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη από την κατεργασία του εδάφους και να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές συνέπειες, συνίσταται:

1. Οι κατεργασίες να γίνονται την κατάλληλη εποχή με τα κατάλληλα, για το έδαφος και την εργασία που θέλουμε να πραγματοποιήσουμε, γεωργικά μηχανήματα. Σκόπιμο είναι να γίνονται, κατά το δυνατόν, οι λιγότερες επεμβάσεις.
2. Οι κατεργασίες του εδάφους να γίνονται πάντα, όταν το έδαφος βρίσκεται στο «ρόγο του», δηλαδή μετά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές. Σκόπιμο είναι να αποφεύγονται οι θερινές αρόσεις, στην περίπτωση που αυτές δεν θεωρούνται απαραίτητες για την καταπολέμηση πολυετών ζιζανίων.
3. Να αποφεύγεται η βαθιά άροση κάτω από 40 εκατοστά, αν δεν υπάρχει ανάγκη εκρίζωσης βαθύριζων ζιζανίων και θραύσης αδιαπέραστου εδαφικού ορίζοντα. Στην περίπτωση

βαθιάς άροσης, λόγω θραύσης αδιαπέραστου εδαφικού ορίζοντα δεν πρέπει να γίνεται αναστροφή του εδάφους.

Στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος πλημμύρων η άροση, θα πρέπει να γίνεται με μέθοδο, που εξασφαλίζει την ισοπέδωση αγροτεμαχίων με χρήση αναστρεφόμενων αρότρων, επιβάλλεται:

1. Σε εδάφη με κλίση μεγαλύτερη από 10% η άροση να γίνεται κατά τις ισοϋψείς, ή διαγώνια, ή να δημιουργούνται φυσικά αναχώματα κατά τις ισοϋψείς και η άροση να γίνεται διαγώνια (ακαλλιέργητες ζώνες με φυτική κάλυψη) με εύρος 1-2 μέτρα.

2. Η χρησιμοποίηση των γεωργικών μηχανημάτων να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην καταστρέφονται οι αγροτικοί δρόμοι.

3. Να μην καταστρέφονται τα ακαλλιέργητα περιθώρια μεταξύ των αγροτεμαχίων καθώς και οι φυτοφράκτες, η φυσική βλάστηση των ρεματιών και τα γειτονεύοντα δάση.

4. Η διατήρηση των φυσικών ρεμάτων. Επεμβάσεις, οι οποίες αφορούν στην αλλαγή πορείας ρεμάτων με χωματοργικά μηχανήματα γίνονται μόνο μετά από άδεια της αρμόδιας υπηρεσίας.

- **Αμειψισπορά.** Η αμειψισπορά τόσο στις αροτραίες καλλιέργειες όσο και τα κηπευτικά αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την διατήρηση της γονιμότητας των χωραφιών. Η αμειψισπορά ήταν απαραίτητη και αναντικατάστατη διαδικασία πριν την εισαγωγή των γεωργικών μηχανημάτων και των χημικών λιπασμάτων. Η εισαγωγή των νέων τεχνικών καλλιέργειας έδωσε την δυνατότητα το ίδιο χωράφι να καλλιεργείται συνεχώς με την ίδια καλλιέργεια. Η πρακτική αυτή όμως «κουράζει» τα χωράφια τα οποία χάνουν την γονιμότητα τους, πολλαπλασιάζονται τα προβλήματα με τα ζιζάνια και τις ασθένειες και το κόστος της παραγωγής αυξάνει, γιατί υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για λιπάσματα και φυτοφάρμακα, ενώ οι αποδόσεις μειώνονται με το χρόνο. Το κυριότερο όμως είναι ότι τα ίδια τα χωράφια χάνουν την γονιμότητα τους, ενώ η αυξημένη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Η αμειψισπορά είναι πρακτική που πρέπει να αρχίσει να εφαρμόζεται ξανά, όπου έχει σταματήσει. Καλό είναι επίσης να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε το χωράφι να μην μένει γυμνό κατά την περίοδο του χειμώνα που είναι πιο ευπρόσβλητο στη διάβρωση από τις βροχές. Στα ελαφρά εδάφη με περιεκτικότητα σε άμμο μεγαλύτερη από 50% (αμμώδη πηλοαμμώδη, άμμοπηλώδη) υποχρεωτικά πρέπει να υπάρχει φυτοκάλυψη το χειμώνα.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλο πρόγραμμα αμειψισποράς που περιλαμβάνει και καλλιέργεια χλωρής λίπανσης ή κατάλληλη διαχείριση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας ή της αυτοφυούς χλωρίδας.

Με την αμειψισπορά επιτυγχάνονται οι παρακάτω στόχοι:

1. Αύξηση της γονιμότητας του εδάφους
2. Βελτίωση της δομής του εδάφους
3. Μείωση των προβλημάτων από ζιζάνια
4. Μείωση των προβλημάτων από ασθένειες.

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι θα πρέπει να υπάρχει εναλλαγή καλλιεργειών (αμειψισπορά) και ανάλογα με το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε πρέπει να υπάρχει εναλλαγή διαφόρων τύπων καλλιεργειών στα πλαίσια της αμειψισποράς. Οι ιδιαίτερες συνθήκες των χωραφιών, των καλλιεργειών που έχουν προηγηθεί και των κλιματικών συνθηκών πρέπει να συνυπολογίζονται για την διαμόρφωση του προγράμματος αμειψισποράς.

Η αμειψισπορά θα πρέπει να εξασφαλίζει, ότι στο ίδιο αγροτεμάχιο δεν θα καλλιεργείται συνεχώς η ίδια καλλιέργεια. Συγκεκριμένα για τις αροτραίες καλλιέργειες και τα κηπευτικά πλην του βαμβακιού, των ζαχαρότευτλων και της βιομηχανικής τομάτας το ίδιο αγροτεμάχιο δεν μπορεί να καλλιεργηθεί για περισσότερο από τέσσερα χρόνια με την ίδια καλλιέργεια. Στην καλλιέργεια του βαμβακιού θα εφαρμόζονται τα διοικητικά μέτρα για το βαμβάκι όπως αυτά ισχύουν. Στην καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων και της βιομηχανικής τομάτας το ίδιο αγροτεμάχιο δεν θα μπορεί να καλλιεργείται για περισσότερο από δύο καλλιεργητικές περιόδους

στην πενταετία, που δεν πρέπει να είναι συνεχόμενες αλλά να χωρίζονται μεταξύ τους κατά τρία χρόνια τουλάχιστον.

Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος εναλλαγής των καλλιεργειών μπορούν να ακολουθηθούν οι παρακάτω μέθοδοι αμειψισποράς:

Μέθοδος Α Στη διάρκεια της 5ετίας για ένα ολόκληρο έτος το αγροτεμάχιο τίθεται σε αγρανάπαυση ή αμειψισπορά

Μέθοδος Β Στη διάρκεια της 5ετίας το 20% τουλάχιστο του αγροτεμαχίου (βασικής καλλιέργειας) θα τίθεται σε αγρανάπαυση ή αμειψισπορά

Μέθοδος Γ Στην διάρκεια της πενταετίας για κάποια αγροτεμάχια ακολουθείται η μέθοδος Α και για κάποια άλλα η μέθοδος Β. Δεν μπορεί ένα αγροτεμάχιο να καλλιεργηθεί και με τη μία μέθοδο και με την άλλη σε διάστημα μικρότερο των 5 ετών. Αλλαγή στη μέθοδο αμειψισποράς σε συγκεκριμένο αγροτεμάχιο μπορεί να γίνει μόνο, όταν εξασφαλισθεί επαρκής (όχι λιγότερο από 20%) αμειψισπορά σε αυτό.

- **Λίπανση.** Η λίπανση είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη των φυτών και την ποιοτική και ποσοτική βελτίωση των αποδόσεων τους, καθώς και για την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Για να επιτευχθούν όμως με τη λίπανση οι παραπάνω στόχοι, χρειάζεται η λίπανση να γίνεται με το κατάλληλο για το έδαφος και την καλλιέργεια λίπασμα, να ελέγχονται οι ποσότητες που προστίθενται κάθε φορά στο έδαφος, καθώς και ο τρόπος και ο χρόνος εφαρμογής τους.

Η χρήση των λιπασμάτων, χωρίς την επιλογή του κατάλληλου είδους και την εφαρμογή στην κατάλληλη ποσότητα και στο σωστό χρόνο, αυξάνει το κόστος παραγωγής καθώς γίνεται υπερκατανάλωση λιπασμάτων. Πέρα όμως από τη αύξηση του κόστους δημιουργούνται προβλήματα στο έδαφος και ρυπαίνονται τα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά.

Το πρόβλημα προκαλείται κυρίως από τα αζωτούχα λιπάσματα τα οποία είναι εύκολα διαλυτά στο νερό. Τα νιτρικά ιόντα είναι πολύ ευκίνητα στο έδαφος σε αντίθεση με τα φωσφορικά και το κάλιο. Οι ποσότητες από τα νιτρικά που βρίσκονται στο έδαφος και δεν

απορροφούνται από τα φυτά, είτε γιατί δεν είναι στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης για να τα απορροφήσουν, είτε γιατί έχουν χορηγηθεί μεγαλύτερες ποσότητες από αυτές που μπορούν να απορροφήσουν, εκπλύνονται με το νερό της βροχής ή της άρδευσης και καταλήγουν στα υπόγεια νερά όπου και συσσωρεύονται. Όταν η περιεκτικότητα των νερών αυτών υπερβεί κάποια όρια (50 mgr/lit) τότε το νερό θεωρείται ακατάλληλο προς πόση. Εξ άλλου όταν το έδαφος είναι επικλινές ή έχει μικρή διηθητικότητα (είναι βαρύ ή αδιαπέραστο) ή το σημείο όπου εφαρμόζονται τα λιπάσματα είναι πλησίον ή εντός λεκανών απορροής, τα νιτρικά και τα φωσφορικά παρασύρονται και μεταφέρονται προκαλώντας «ευτροφισμό» των επιφανειακών νερών και την υποβάθμισή τους.

Είναι λοιπόν φανερό, ότι χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση ιδιαίτερα των αζωτούχων λιπασμάτων καθώς και στην μεταφορά και αποθήκευσή τους.

Με στόχο την ορθολογική χρήση των λιπασμάτων οι παραγωγοί πρέπει:

1. Να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις «άριστες» ποσότητες και τύπους λιπασμάτων για την κάλυψη των αναγκών θρέψης των φυτών, όπως αυτά προσδιορίζονται στα «πρακτικά λίπανσης» που εκδίδονται από τις οικείες Δ/νσεις Αγροτικής Ανάπτυξης- Γεωργίας, τα Π.Ε.Γ.Ε.Α.Λ και το ΕΘΙΑΓΕ.
2. Να εφαρμόζουν τα αζωτούχα λιπάσματα σε δόσεις ανάλογα με το βλαστικό στάδιο των φυτών. Ειδικότερα στις δενδρώδεις καλλιέργειες σε τουλάχιστο δύο δόσεις και στις ετήσιες σε τουλάχιστον τρεις ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας και τις επικρατούσες συνθήκες. Εξαιρούνται τα οργανικά λιπάσματα (κοπριές, κόμποστ) που είναι αργής αποδέσμευσης, υπό την προϋπόθεση ότι είναι «χωνεμένα» .
3. Στα χειμερινά σιτηρά να εφαρμόζουν κατά το μέγιστο 160 Kgr N/ha (16 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα) και να το χορηγούν σε τουλάχιστο δύο δόσεις. Η βασική λίπανση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50 Kgr N/ha (5 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα).
4. Να μην κάνουν εφαρμογή λιπασμάτων σε απόσταση μικρότερη των 5 μέτρων από όχθες ποταμών και λιμνών και 0,5 μέτρων από κανάλια άρδευσης, στράγγισης, πηγάδια, γεωτρήσεις .

5. Να εφαρμόζουν σε όξινα εδάφη (με pH < 6,5) φυσιολογικώς αλκαλικά λιπάσματα και να αποφεύγουν τη χρήση λιπασμάτων που συμβάλλουν σε μεγαλύτερη μείωση του pH (αύξηση της οξύτητας) όπως είναι τα αμμωνιακά λιπάσματα με την εξαίρεση της ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας. Αντιστοίχως στα αλκαλικά εδάφη να προτιμούνται τα θειικά λιπάσματα.
6. Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων πρέπει να τηρούν με ιδιαίτερη προσοχή τους κανόνες που αναγράφονται στην συσκευασία (των λιπασμάτων) και να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή χρήσης ή διασποράς των λιπασμάτων σε τοποθεσίες, όπου ο κίνδυνος επιφανειακής απορροής είναι μεγάλος και ιδιαίτερα σε εδάφη που νεροκρατούν, ή/ και εδάφη με κλίση.
7. Να μη γίνεται διασπορά του λιπάσματος όταν πνέει ισχυρός άνεμος και να χρησιμοποιούνται και να συντηρούνται σωστά οι λιπασματοδιανομείς.
8. Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση να λαμβάνονται μέτρα (ειδικά στα υγρής μορφής λιπάσματα) για τη διασφάλιση, από τον κίνδυνο διαρροής.
9. Να μην τοποθετούνται σάκοι λιπασμάτων σε απόσταση μικρότερη από 5 μέτρα από υδάτινους όγκους ή ρέματα, γεωτρήσεις, πηγάδια.
10. Ειδικά για τα υγρά λιπάσματα πρέπει να συντηρούνται επιμελώς οι δεξαμενές, σωληνώσεις, και βαλβίδες, για την αποφυγή τυχόν διαρροών.
11. Να μην εγκαταλείπουν στον τόπο εφαρμογής ή σε άλλο πλην αυτού που ορίζεται τα υλικά και μέσα συσκευασίας των λιπασμάτων.

- **Διαχείριση υδάτινων πόρων.** Η γεωργία δεν μπορεί να ασκείται σε εκτάσεις λιμνών που αποκαλύφθηκαν από την υποχώρηση των υδάτων λιμνών και λιμνοθαλασσών.

Οι υδατικοί πόροι θεωρούνται σήμερα απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη κάθε είδους δραστηριότητας και την διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας και γενικότερα της ζωής. Τις τελευταίες δεκαετίες η αλματώδης ανάπτυξη των διαφόρων τομέων της οικονομίας, προεξάρχουσας της γεωργίας, είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης νερού γεγονός, το οποίο σε συνδυασμό με την αλόγιστη πολλές φορές χρήση του και την ταυτόχρονη αύξηση των

πηγών ρύπανσης δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στην ανάπτυξη και το μέλλον, τουλάχιστον ορισμένων περιοχών.

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών και η αποκατάσταση της διαταραγμένης ισορροπίας είναι ευθύνη όλων.

Οι χρήστες γεωργοί θα πρέπει να κατανοήσουν ότι το μέλλον της εκμετάλλευσής τους εξαρτάται από την ποιότητα και την ποσότητα του αρδευτικού νερού, που θα μπορούν να έχουν στην διάθεσή τους. Η αλόγιστη χρήση σήμερα όπως υπεραρδεύσεις, κατακλίσεις γειτονικών χωραφιών και δρόμων, η χρήση ακατάλληλων ή ελαττωματικών συστημάτων κ.λ.π., όχι μόνο δεν οδηγεί στην αύξηση της παραγωγικότητας της εκμετάλλευσης αλλά αντίθετα υποθάλλει και το μέλλον της με ότι αυτό συνεπάγεται, αφού μειώνει τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους ή τους καθιστά ακατάλληλους (π.χ. υφαλμύρωση υπογείων υδροφορέων) για άρδευση.

Για τους παραπάνω λόγους οι γεωργοί σαν ελάχιστη συμβολή στην αποκατάσταση της οικολογικής ισορροπίας και την προστασία του κοινωνικού συνόλου θα πρέπει να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των υδατικών πόρων.

Μια επιτυχημένη άρδευση πρέπει, αφενός, να δίνει στο έδαφος τόσο νερό όσο χρειάζεται για να αναπτυχθεί σωστά η καλλιέργεια και αφετέρου, η εφαρμογή του νερού να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν όσο το δυνατόν μικρότερες απώλειες νερού και θρεπτικών στοιχείων από βαθιά διήθηση και επιφανειακή απορροή. Σε κάθε άρδευση πρέπει να εφαρμόζεται τόσο νερό ώστε να κορεστεί το έδαφος σε τόσο βάθος όσο το βάθος του ριζικού συστήματος. Η βαθιά διήθηση και η επιφανειακή απορροή μπορούν να περιοριστούν με τον κατάλληλο έλεγχο μιας σειράς παραγόντων από τους οποίους επηρεάζονται, όπως είναι:

- α. Η παροχή της άρδευσης (να αποφεύγονται απώλειες κατά την παροχή με επιδιόρθωση του συστήματος παροχής)
- β. Ο χρόνος εφαρμογής
- γ. Η κλίση του εδάφους
- δ. Το μήκος διαδρομής του νερού στον αγρό

ε. Η διηθητικότητα του εδάφους

στ. Η μέθοδος άρδευσης.

Για τον έλεγχο των απωλειών του νερού (βαθεία διήθηση, επιφανειακή απορροή) και την επίτευξη ορθολογικής άρδευσης, θα πρέπει οι παραγωγοί να τηρούν τις αρδευτικές πρακτικές ανά καλλιέργεια (σύνολο αναγκών σε νερό βάσει πραγματικής εξατμισοδιαπνοής, δόση άρδευσης, χρόνο άρδευσης, αριθμός εφαρμογών) για κάθε σύστημα άρδευσης και για κάθε τύπο εδάφους όπως αυτές ορίζονται με απόφαση Νομάρχη από τις σχετικές υπηρεσίες. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, οι παραγωγοί οφείλουν:

Να λαμβάνουν μέριμνα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού άρδευσης με αποφυγή της επιφανειακής απορροής ή βαθιάς διήθησης. Εξαιρούνται οι περιπτώσεις, που η βαθιά διήθηση χρειάζεται, για να αντιμετωπιστούν προβλήματα αλατότητας.

Να μην αρδεύουν με κατάκλιση (με αυλάκια) σε αγροτεμάχια με κλίση πάνω από 3% (εξαιρείται η άρδευση πολυετών καλλιεργειών με αύλακες περιμετρικά του κορμού του φυτού).

Να τηρούν τις αρδευτικές πρακτικές ανά καλλιέργεια (συνολική ποσότητα, αριθμός εφαρμογών, δόση ανά εφαρμογή), όπως ορίζονται από τις εκάστοτε ισχύουσες πρακτικές των οικείων Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων.

Να τηρούν τους κανονισμούς των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων και γενικά των φορέων λειτουργίας συλλογικών έργων.

Να τηρούν τα περιοριστικά μέτρα χρήσης νερού, όπως προβλέπεται από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

- **Φυτοπροστασία.** Η χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει, να δικαιολογείται από την ύπαρξη της ασθένειας, το μέγεθος της προσβολής, ή της ύπαρξης ζιζανίων. Πέρα από την ύπαρξη του προβλήματος πρέπει αυτό, να έχει προσδιοριστεί και να έχει εκτιμηθεί, ότι η απώλεια, που θα επιφέρει στην παραγωγή ή στην υγεία των φυτών, θα έχει σημαντικό οικονομικό αποτέλεσμα.

Πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια για την πρόληψη και την αποτροπή εγκατάστασης επιβλαβών οργανισμών στις καλλιέργειες: Με προσφυγή στην βιολογική καταπολέμηση πριν εφαρμοστούν χημικά μέσα.

2. Με χρήση ανθεκτικού στις ασθένειες πολλαπλασιαστικού υλικού ή απαλλαγμένου από ασθένειες πολλαπλασιαστικού υλικού.
3. Με διαχείριση της αυτοφυούς βλάστησης ώστε να αποφεύγεται η σποροπαραγωγή της ανεπιθύμητης και να υπάρχει σε κατάλληλα σημεία η επιθυμητή καταστροφή των διαχειμαζουσών μορφών των εχθρών και των ασθενειών τον χειμώνα.
4. Εφαρμογή κατάλληλης αμειψισποράς.
5. Παρακολούθηση της εξέλιξης των εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών στην περιοχή, ώστε να είναι δυνατή η έγκαιρη λήψη κατασταλτικών μέτρων.
6. Διαχείριση της πυκνότητας σποράς.

Η καταφυγή στην χρήση φυτοπροστατευτικού προϊόντος πρέπει να γίνεται αφού εξαντληθεί η προσπάθεια αντιμετώπισης του προβλήματος με καλλιεργητικά ή βιολογικά μέσα και μόνο στην περίπτωση, κατά την οποία διαφαίνεται ότι η προσβολή θα έχει οικονομικό αποτέλεσμα.

- **Διαχείριση αυτοφυούς χλωρίδας.**
- **Συγκομιδή.**
- **Διαχείριση υπολειμμάτων καλλιέργειας.**
- **Διαχείριση απορριμμάτων.**

Η πρακτική της αμειψισποράς αφορά μόνο τις ετήσιες καλλιέργειες, αροτραίες και κηπευτικά. Όλες οι άλλες δραστηριότητες αφορούν όλους τους τύπους των καλλιεργειών.

Οι Κώδικες Ορθής γεωργικής Πρακτικής αφορούν, επίσης, στις παρακάτω κτηνοτροφικές δραστηριότητες:

- Την διαχείριση των βοσκοτόπων
- Την υγιεινή και καλή διαβίωση των ζώων

- Την διαχείριση αποβλήτων της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης.

Επιπλέον, η Ελλάδα έχει συντάξει “Πρόγραμμα Δράσης κατά της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης” που εκτός από τα δίκτυα παρακολούθησης της ρύπανση και των φορέων που συνεργάζονται για την καταγραφή αυτής, υπάρχει και το επιδοτούμενο μέρος το οποίο αφορά τους αγρότες και το οποίο έχει ενταχθεί στον 3 Άξονα του ΕΠΑΑ(Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης, Άξονας 3: Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα, Μέτρο 3.5: Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης) του Γ΄ ΚΠΣ και προτείνει λιπαντική αγωγή για τις παρακάτω καλλιέργειες: βαμβάκι., σιτηρά, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα κ.τ.λ.. Η λιπαντική αγωγή διαφοροποιείται με βάση την κοκκομετρική σύσταση, την κλίση, την υδρομορφία, την καλλιέργεια, το σύστημα άρδευσης κ.α. (Καρυώτης Θ. et al, 2002) καθώς και την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Υπεύθυνος φορέας για την υλοποίηση του μέτρου ορίζεται η Δ/ση Χωροταξίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας συνεπικουρούμενη από τις Δ/σεις Αγροτικής Ανάπτυξης των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων, αρμόδιες Περιφερειακές Δομές του Υπ. Γεωργίας, Ερευνητικά Ιδρύματα, ΑΕΙ. Οργανισμός πληρωμής ορίζεται ο ΟΠΕΚΕΠΕ ενώ για την παρακολούθηση και αξιολόγηση των μέτρων ορίζεται η αρχή Διαχείρισης του ΕΠΑΑ.

Τα βήματα που ακολουθούνται για να συμμετέχουν οι ενδιαφερόμενοι στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης είναι:

α. Να ενημερωθούν από τις Δ/σεις Αγροτικής Ανάπτυξης για τους όρους και προϋποθέσεις του μέτρου, το χρόνο υποβολής της αίτησης και το απαραίτητο έντυπο υλικό (πληροφοριακό, αίτηση κλπ).

β. Υποβολή φακέλων υποψηφιότητας στις Δ/σεις Αγροτικής Ανάπτυξης των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων. Οι φάκελοι αυτοί περιλαμβάνουν:

1. Αίτηση ένταξης
2. Δικαιολογητικά
- Νόμιμης χρήσης και κατοχής της έκτασης.

- Απόδειξη της ιδιότητας του γεωργού ή ύπαρξης γεωργικού εισοδήματος.

3. Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ: είναι μια καταγραφή των υποχρεώσεων που θα αναλάβει η οποία συντάσσεται και υπογράφεται από Σύμβουλο Γεωτεχνικό).

γ. Εφόσον εγκριθεί η αίτησή τους να υπογράψουν σύμβαση στην Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης που καθορίζει τις λεπτομέρειες ένταξης τους στο πρόγραμμα.

Το αρχικό πρόγραμμα (ή υποπρόγραμμα 1) εγκρίθηκε στα πλαίσια της προγραμματικής περιόδου 1995-1999 με την Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ε (95)1392/26.7.95 και τροποποιήθηκε με την Απόφαση Ε(99) 664/ 27.4.99 για την αντιμετώπιση λειτουργικών δυσκολιών του. Ειδικότερα με την τροποποίηση επεκτάθηκε η εφαρμογή του προγράμματος σε περισσότερες καλλιέργειες και περιοχές (Φθιώτιδα) καθώς και περιελήφθησαν δράσεις πέραν της μείωσης της αζωτούχου λίπανσης. Με τις τροποποιήσεις αυτές απορροφήθηκε το σύνολο των εγκεκριμένων εκτάσεων που είχαν κατανεμηθεί.

Η εφαρμογή την περίοδο αυτή (παλαιό μέτρο) στηρίχθηκε στην υποχρέωση των δικαιούχων να μειώσουν στις επιλέξιμες καλλιέργειες τις εφαρμοζόμενες ποσότητες αζώτου (N) σε σχέση με τους ΚΟΓΠ, ενώ παράλληλα για την επίτευξη ειδικών στόχων (προστασία επικλινών εδαφών, μείωση της χρήσης αρδευτικού νερού) έγινε χρήση συνδυασμών κατά περίπτωση και άλλων μεθόδων όπως διαδοχική καλλιέργεια φθινοπωρινών ψυχανθών σε επικλινείς εκτάσεις, εκ περιτροπής αγρανάπαυση του 10% ή 20% της επιλέξιμης έκτασης κλπ.

Στα πλαίσια της νέας προγραμματικής περιόδου 2000-2006 και του ΕΠΑΑ καταρτίζεται το νέο πρόγραμμα με την υπ. αριθ. 85154/574/14.3.2001 Απόφαση του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει:

1. Θεσσαλία.

Το μέτρο θα εφαρμοσθεί στους νομούς Μαγνησίας, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων και στην περιοχή της Επαρχίας Δομοκού του νομού Φθιώτιδας. Στις περιοχές αυτές προτεραιότητα θα δοθεί στις ζώνες I (Υψηλής ευαισθησίας) και II (Μέσης ευαισθησίας) και θα εφαρμοστεί στις

εδαφολογικές κλάσεις I, II, III, VI, VII, VIII όπως αυτές έχουν προσδιορισθεί και οριοθετηθεί με την Κ.Υ.Α 25638/2905/22-10-01 (ΦΕΚ 1422/Β/2001), μέσα στην ως άνω ζώνη περιοχές προτεραιότητας καθορίζονται οι αρδευόμενες με γεωτρήσεις υψηλής συγκέντρωσης νιτρικών και οι περιοχές εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων.

Εάν τα όρια των ζωνών I και II τέμνουν τις καλλιεργούμενες εκτάσεις ενός Δημοτικού Διαμερίσματος τότε το σύνολο των γεωργικών εκτάσεων του Δημοτικού Διαμερίσματος θα θεωρούνται ότι εντάσσονται στην αντίστοιχη ζώνη.

2. Κωπαΐδα.

Το μέτρο θα εφαρμοσθεί στις ζώνες υψηλής και μέσης ευαισθησίας, όπως προσδιορίζεται στο Πρόγραμμα Δράσης των Ευαίσθητων στη Νιτρορύπανση περιοχών της Κωπαΐδας ΚΥΑ 20417/2520/01 (ΦΕΚ 1195/Β/14-9-2001), σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ. Μέσα στην ως άνω ζώνη περιοχές προτεραιότητας καθορίζονται οι αρδευόμενες με γεωτρήσεις υψηλής συγκέντρωσης νιτρικών και οι περιοχές εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων.

3. Πηνειός Ν. Ηλίας.

Το μέτρο θα εφαρμοσθεί στις ζώνες υψηλής και μέσης ευαισθησίας, όπως προσδιορίζεται στο Πρόγραμμα Δράσης των Ευαίσθητων στη Νιτρορύπανση περιοχών του Πηνειού ΚΥΑ 20418/2521/01 (ΦΕΚ 1197/Β/14-9-2001) σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ. Μέσα στην ως άνω ζώνη περιοχές προτεραιότητας καθορίζονται οι αρδευόμενες με γεωτρήσεις υψηλής συγκέντρωσης νιτρικών και οι περιοχές εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων.

Συγκεκριμένα θα καλυφθούν:

- ΘΕΣΣΑΛΙΑ και ΦΘΙΩΤΙΔΑ μέχρι 60.000 ha.
- ΚΩΠΑΪΔΑ μέχρι 30.000 ha.
- ΠΗΝΕΙΟΣ μέχρι 3.000 ha.

Το ύψος ενίσχυσης κατά περίπτωση υπολογίζεται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

Απώλεια Εισοδήματος:

Για τον υπολογισμό της απώλειας εισοδήματος λαμβάνονται υπόψη:

Η απώλεια από την εφαρμογή κατά περίπτωση της αμειψισποράς ή αγρανάπαυσης (υπολογίζονται σαν η διαφορά μεταξύ του ακαθάριστου κέρδους της βασικής καλλιέργειας και της καλλιέργειας αντικατάστασης ή αγρανάπαυσης στην έκταση εφαρμογής τους-Μεθοδολογία Α και Β).

Η απώλεια εισοδήματος από τη μείωση της παραγωγής λόγω μείωσης των λιπαντικών μονάδων σε σχέση με τους ΚΟΓΠ η οποία εκτιμάται σε 2% ή 4%, ανάλογα με τη αντίστοιχη μείωση των λιπαντικών μονάδων σε 10% ή 20% (Μεθοδολογία Β, Γ, Δ). Η απώλεια εισοδήματος από την εφαρμογή του ακαλλιέργητου περιθωρίου 3%.

Κίνητρο:

Το κίνητρο για όλες τις μεθοδολογίες είναι 10%.

Πρόσθετες δαπάνες:

- Οι δαπάνες καλλιέργειας – ενσωμάτωσης των ψυχανθών (Μέθοδος Δ)
- Ανάλυση εδάφους (N, P) έως 25 €/ha
- Οι δαπάνες σύνταξης του ΣΠΔ και της τεχνικής στήριξης για την υλοποίηση του έως 5% της απώλειας εισοδήματος χωρίς να είναι μικρότερη των 50 € ανά σχέδιο
- Δε λαμβάνονται υπόψη πρόσθετες δαπάνες από την εφαρμογή ειδικών κατηγοριών λιπασμάτων.

Ειδικότερα, με βάση τα παραπάνω, τα ύψη ενίσχυσης στο Βαμβάκι, στον Αραβόσιτο, στην Βιομηχανική Τομάτα και τα Ζαχαρότευτλα κατά μεθοδολογία:

Α: Αγρανάπαυση,

Β: Αμειψισπορά, Β1: με μαλακό σιτάρι, Β2: με σκληρό σιτάρι,

Γ: Μείωση λιπαντικών μονάδων,

Δ: Διαδοχική καλλιέργεια ψυχανθών

Για το βαμβάκι η ελάχιστη ενίσχυση €/ha είναι 171-600€ και μέγιστη ενίσχυση €/ha από 197-600 €.

Για τον αραβόσιτο η ελάχιστη ενίσχυση €/ha είναι 90-379 € και μέγιστη ενίσχυση €/ha από 123-412 €.

Για την βιομηχανική τομάτα η ελάχιστη ενίσχυση €/ha είναι 187-545 € και μέγιστη ενίσχυση €/ha από 244-600 €.

Για τα ζαχαρότευτλα η ελάχιστη ενίσχυση €/ha είναι 135-490 € και μέγιστη ενίσχυση €/ha από 160-572 €.

Δικαιούχοι οι οποίοι εντάχθηκαν στο μέτρο πριν από την έναρξη ισχύος του νέου προγράμματος θεωρούνται δικαιούχοι και ενισχύονται με τα ποσά που ίσχυαν την περίοδο ένταξής τους εφόσον δεν έχει λήξει η περίοδος δέσμευσής τους και συντρέχουν οι προϋποθέσεις και δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει.

Οι εν λόγω δικαιούχοι εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις δύνανται να επανενταχθούν στο μέτρο μετά την λήξη της περιόδου δέσμευσης τους ή ακόμα να διακόψουν την παλιά τους σύμβαση πριν από την λήξη της και ενταχθούν με τους όρους, προϋποθέσεις και ύψη ενισχύσεων του νέου προγράμματος

Ο συνολικός προϋπολογισμός του μέτρου αναμένεται να ανέλθει σε 111,9 εκατ. €. Στον αρχικό προϋπολογισμό (μόνο για Θεσσαλία) είχαν υπολογισθεί 58 εκατ. €

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης απαραίτητη προϋπόθεση είναι η κατανόηση του μηχανισμού μεταφοράς των νιτρικών στο νερό.

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα των ερευνών έχουν δείξει ότι τα εκπλύματα νιτρικών γεωργικής προέλευσης και ο ρυθμός δημιουργίας τους είναι συνάρτηση της χρήσης γης (είδους καλλιέργειας), του ύψους της βροχόπτωσης που περισεύει μετά την εξατμισοδιαπνοή και την κατακράτηση και από το χρόνο αντίδρασης δημιουργίας νέας ισορροπίας στη συγκέντρωση νιτρικών στο αντλούμενο από τους υδροφόρους νερό, που ακολουθεί την μεταβολή της χρήσης γης.

B.4.1 Η ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ COMMISSION ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗ (COM/407/17-7-2002)

Η Οδηγία του Συμβουλίου 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από την νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης εκδόθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 1991. Το άρθρο 10 της Οδηγίας για την νιτρορύπανση επιβάλλει στα κράτη μέλη να υποβάλλουν στην Επιτροπή έκθεση, από την τετραετία που ακολουθεί την κοινοποίησή της και στη συνέχεια κάθε τετραετία. Στην έκθεση αυτή πρέπει να περιέχονται πληροφορίες για τους Κώδικες Ορθών Γεωργικών Πρακτικών για τις ευπρόσβλητες στη νιτρορύπανση ζώνες (NVZ) και περίληψη των προγραμμάτων δράσης για τις ζώνες αυτές (Καρυώτης Θ. et al, 2002).

Στην τελευταία πενήνταετία έχουμε απότομη αύξηση στην χρήση του ανόργανου Ν έφθασε τα 11 εκ. τόνους ετησίως στα μέσα της δεκαετίας του 80 και αργότερα μειώθηκε στα 9-10 εκ. ετησίως, λόγω αύξησης του αριθμού των ζώων η πίεση στις γεωργικές εκτάσεις ανέρχεται στα 8εκ. τόνους φθάνοντας στα 18 εκ. τόνους στο σύνολο.

Κατά την πενήνταετή αυτή περίοδο, η συρρίκνωση των μόνιμων χορτολίβαδων και των “διαχωριστικών” ζωνών (αυλάκια και φράκτες, υγρότοποι κλπ) η οποία ευνοεί τη διάβρωση, την απορροή και την ταχύτερη διήθηση θρεπτικών συστατικών στα υδάτινα οικοσυστήματα και στα υπόγεια ύδατα, απετέλεσε ένα χαρακτηριστικό της μετασχηματιζόμενης γεωργίας.

Μέρος των εν λόγω απωλειών αζώτου (50-80%) ανακυκλώνεται στα ύδατα και στο έδαφος, προκαλώντας εμπλουτισμό των υπογείων υδάτων, ευτροφισμό των επιφανειακών υδάτων, σε συνδυασμό με τον φωσφόρο. Ένα άλλο μέρος, μέχρι ποσοστού 20-50% ‘απονιτροποιείται’ σε αδρανή αέρια αζώτου από βακτηρίδια του εδάφους, ή από χημική αναγωγή, σε ορισμένους τύπους εδάφους (κακώς αποστραγγιζόμενα) και υπογείων υδάτων.

Τα ανόργανα λιπάσματα μεταφέρουν απευθείας αμμώνιο και νιτρικά ιόντα στα υπόγεια ύδατα μέσω της έκπλυσης, και στα επιφανειακά ύδατα μέσω απορροής και υπόγειας “διήθησης”. Η έκταση των διεργασιών αυτών εξαρτάται από τις συνθήκες του εδάφους και την στιγμή της διασποράς.

Το οργανικό άζωτο (στην κοπριά) χρησιμοποιεί τις ίδιες “οδούς”, πέραν των πρόσθετων απωλειών προς την ατμόσφαιρα υπό μορφή αμμωνίας (εξαέρωση) και N₂O (ατελής απονιτροποίηση). Οι ποσότητες αυτές κυμαίνονται σε ποσοστό 10% έως 38% του αρχικού N που απεκκρίνεται από τα ζώα και εναποτίθενται εκ νέου στο έδαφος και στα υδάτινα συστήματα μέσω της βροχής (υγρή εναπόθεση) ή απευθείας (ξηρά ατμοσφαιρική εναπόθεση).

Προκειμένου να περιοριστούν οι απώλειες από τις γεωργικές δραστηριότητες, οι κύριοι τύποι δράσεων που η Οδηγία για την νιτρορύπανση προάγει τους κώδικες ορθών γεωργικών πρακτικών και τα προγράμματα δράσης, τα οποία αφορούν τα εξής:

Συστήματα αμειψισποράς, χειμερινή κάλυψη εδάφους, παρεμβαλλόμενες καλλιέργειες, προκειμένου να περιοριστεί η έκλυση κατά τις υγρές εποχές.

Χρήση λιπασμάτων και κοπριάς, με εξισορρόπηση των καλλιεργητικών αναγκών, των εισροών και της εδαφικής παροχής N, συχνές αναλύσεις κοπριάς και εδάφους, υποχρεωτικά προγράμματα χρήσης λιπασμάτων και γενικοί περιορισμοί ανά καλλιέργεια για τα λιπάσματα ανόργανου και οργανικού αζώτου.

Κατάλληλα χρονοδιαγράμματα διασκορπισμού αζώτου και επαρκής αποθήκευση κοπριάς, η οποία θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνον όταν οι καλλιέργειες χρειάζονται θρεπτικά συστατικά, καθώς και ορθές πρακτικές διασκορπισμού.

Ρυθμιστικός ρόλος ζωνών βλάστησης (ποώδη ή θάμνοι) όπου δεν έχουν διασπαρθεί λιπάσματα, κατά μήκος υδατικών ρευμάτων και αυλακιών.

Χρηστή διαχείριση και περιορισμοί καλλιέργειας σε επικλινή εδάφη μεγάλης κλίσης, καθώς και άρδευσης.

Το πλεόνασμα αζώτου (διαφορά μεταξύ εισροών και εκροών εξαιτίας των καλλιεργειών, της παραγωγής κρέατος ή γάλακτος) μπορεί να αποτελέσει ένα καλό δείκτη των ενδεχόμενων απωλειών προς το περιβάλλον, σε επίπεδο αγροκτήματος, και σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο. Παρατηρείται μεγάλη ετερογένεια μεταξύ περιφερειών της ΕΕ, με πλεόνασμα από 0 έως 380 kg N/ha, ενώ το μέγιστο παρατηρείται σε περιοχές με εξαιρετικά μεγάλη κτηνοτροφική πυκνότητα.

Επιπλέον, μεγάλο πλεόνασμα N και κίνδυνοι απωλειών προς τα ύδατα, παρατηρούνται επίσης και σε περιοχές εντατικών καλλιεργειών φρούτων και λαχανικών, ή δημητριακών και αραβοσίτου με την εφαρμογή μη ορθολογικών λιπάνσεων και πρακτικών που ευνοούν τις απώλειες N (όπως στα γυμνά εδάφη τον χειμώνα).

Η “διαδικασία” εφαρμογής της Οδηγίας “για τη νιτρορύπανση” συνίσταται σε διάφορα στάδια (Καρυώτης Θ. et al, 2002):

- Εντοπισμός ρυπανθέντων ή απειλούμενων υδάτων από νιτρικά.
- Χαρακτηρισμός “ευπρόσβλητων ζωνών” (NVZ).
- Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (σε ολόκληρη την επικράτεια των Κρατών Μελών -Εθελοντικός).
- Προγράμματα Δράσης στις ευπρόσβλητες ζώνες (NVZ).
- Εθνική Παρακολούθηση (200-2800 σημεία ανά Κ-Μ και υποβολή σε εθνικό επίπεδο) ανά 4ετία εις ό,τι αφορά τις συγκεντρώσεις NO_3^- και τον ευτροφισμό .
- Εκτίμηση του αντίκτυπου των Προγραμμάτων δράσης.
- Επανεξέταση των NVZ και των Προγραμμάτων δράσης.

Τα δίκτυα δειγματοληπτικών σταθμών πρέπει να καλύπτουν όλα τα σημαντικά υπόγεια ύδατα (και το μη πόσιμο νερό), τα ποτάμια, τις λίμνες και τα φράγματα, τα παράκτια και θαλάσσια ύδατα όπως απαιτείται από το άρθρο 6 της Οδηγίας. Τα κριτήρια παρακολούθησης είναι το άζωτο (αμμωνία, ολικό N, νιτρικά ιόντα) και ο ευτροφισμός (χλωροφύλλη, ραγδαίος πολλαπλασιασμός φυκών, ανάπτυξη μακροφύτων και μεταβολές της κατανομής /εξάπλωσης ειδών). Σε γενικές γραμμές, τα περισσότερα Κράτη Μέλη έχουν εγκαταστήσει δίκτυα εκατοντάδων ή χιλιάδων δειγματοληπτικών σταθμών (1 για 100-200 km²), τα οποία αποδίδουν μια ικανοποιητική εικόνα της Κατάστασης (1996-98) και των τάσεων των υδάτων, σε σύγκριση με το διάστημα 1992-94, όταν πραγματοποιήθηκε η πρώτη σχετική επισκόπηση.

Στην Ελλάδα και την Πορτογαλία το δίκτυο για τα ‘υπόγεια ύδατα περιορίζεται στις

χαρακτηρισμένες ευπρόσβλητες ζώνες, γεγονός που εμποδίζει την περιοδική εξέταση των χαρακτηρισμών.

12 χώρες πέτυχαν την υποβολή δεδομένων με γεωγραφική αναφορά υπό μορφή συμβατή με το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών της ΕΚ (GIS), χρησιμοποιώντας εναρμονισμένους κώδικες και ταξινομήσεις που προέβλεπαν οι “κατευθυντήριες γραμμές για την υποβολή εκθέσεων.

Από τα υπάρχοντα στοιχεία, το 20% περίπου των σταθμών παρακολούθησης της ΕΕ παρουσιάζει συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων άνω των 50 mgNO₃/lit, και το 40% άνω των 25 mgNO₃/lit, για το διάστημα 1996-98. Για να γίνουν απολύτως ακριβή τα στοιχεία, είναι αναγκαία η περισσότερο ισόρροπη κατανομή της πυκνότητας των σταθμών παρακολούθησης μεταξύ περιοχών που έχουν προσβληθεί από ρύπανση και εκείνων των περιοχών που δεν έχουν προσβληθεί

Σύμφωνα με την άποψη της COMMISSION, ορισμένα αποτελέσματα μπορούν να χαρακτηρισθούν αντιφατικά (ταυτόχρονες μειώσεις και αυξήσεις) που αφορούν τις Κάτω Χώρες την Ελλάδα (ευπρόσβλητες ζώνες) και τη Γερμανία.

Σχετικά με τη νιτρορύπανση, παρατηρήθηκε αύξηση στα βόρεια και δυτικά διαμερίσματα της Γαλλίας, τη νοτιοανατολική Αυστρία και τη νότια Σουηδία.

Η Πορτογαλία εφάρμοσε το "Μοντέλο Ποιότητας των Υδάτων στη Ζώνη των Ριζών" προκειμένου να προσομοιώσει τα αποτελέσματα μιας μείωσης της δόσης αζώτου, καθώς και τα αποτελέσματα των ρυθμών άρδευσης στην έκπλυση νιτρικών ιόντων από το έδαφος στα ύδατα.

Η επακόλουθη βελτιστοποίηση αναμένεται να επιτρέψει σε διάφορες καλλιέργειες, τον κατά 50% περιορισμό της εισροής αζώτου.

B.5. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ .

Ο έλεγχος της νιτρορύπανσης σε αγροτεμάχια της Θεσσαλίας, σύμφωνα με τον

KAN2078/92, άρχισε το 1996. Η Θεσσαλία καταλαμβάνει επιφάνεια περίπου 14.000 km². δηλαδή το 11% της ελληνικής επικράτειας. Από αυτήν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αντιπροσωπεύουν το 36% (Καρυώτης Θ. et al, 2002). Οι αρδεύσιμες εκτάσεις στη Θεσσαλία αυξήθηκαν σημαντικά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες, παράλληλα με την εκμηχάνιση, την εισαγωγή νέων παραγωγικών ποικιλιών και την αύξηση της χρήσης λιπασμάτων.

Ωστόσο η ένταση της γεωργικής εκμετάλλευσης, σε συνδυασμό με την έλλειψη ορθολογικού συστήματος διαχείρισης των υδατικών πόρων, οδήγησε στην υπεράντληση των υπόγειων υδάτων, με επακόλουθο την πτώση του υδροφόρου ορίζοντα.

Ταυτόχρονα, τα αζωτούχα λιπάσματα προκάλεσαν υποβάθμιση των υπογείων υδάτων πχ. Αλμυρός κτλ και ευτροφισμό στο δέλτα του ποταμού Πηνειού. Θεσπίστηκε σχέδιο δράσης το οποίο προβλέπει την μείωση της διασποράς των αζωτούχων λιπασμάτων.

Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με σειρά μέτρων μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται τα εξής:

- Βελτίωση της αποδοτικότητας στη χρήση του άζωτο.
- Εισαγωγή νέων αρδευτικών τεχνικών.
- Καλλιέργεια καταλλήλων ποικιλιών.

Τα αποτελέσματα του πρότυπου εγχειρήματος σχετικά με τη νιτρορύπανση στη Θεσσαλία, το οποίο εντάσσεται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου δράσης, υποδηλώνουν. ότι οι αγρότες άρχισαν να αλλάζουν στάση όσον αφορά την λίπανση των καλλιεργειών, προσανατολιζόμενοι σε μια ορθολογικότερη και επιστημονικότερη προσέγγιση. Μέχρι στιγμής, διαπίστωσαν ότι η μείωση των ποσοτήτων αζώτου δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκην αντίστοιχη απώλεια παραγωγής, ιδίως για το βαμβάκι. Η πρόσληψη αζώτου είναι χαμηλή κατά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης και οι απώλειες αζώτου μπορούν να περιοριστούν σημαντικά με τη μείωση της χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων στο προ της σποράς στάδιο. Οι αγρότες που γνωρίζουν τα παραπάνω αρχίζουν να πείθονται, ότι η αποδοτικότητα της χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων

αυξάνεται και μπορεί να επιτευχθεί με την κατάτμηση της συνιστώμενης ποσότητας.

Την περίοδο 1996-2000, περισσότεροι από 3.200 αγρότες συμμετείχαν στο εγχείρημα. Υπολογίστηκε ότι σημειώθηκε μείωση των χρησιμοποιούμενων αζωτούχων λιπασμάτων κατά περίπου 10 κton για την πρότυπη Περιοχή της Θεσσαλίας (π.χ.-30% για το βαμβάκι. από 140 σε 100 kg N/ha ή -25 % για τις τομάτες από 270 σε 200 kg N/ha) (Καρυώτης Θ. et al, 2002). Οι απορροφήσεις το έτος 2001 έφθασαν περίπου το 50% (κατανεμηθείσα έκταση 10000 ha - απορροφηθείσα 4800 ha). Το έτος 2002 υποβλήθηκαν αιτήσεις ένταξης που αντιστοιχούν σε 18.000 ha έναντι των 26.100 ha που κατανεμήθηκαν (ποσοστό απορρόφησης 68%).

Η σύνταξη του Προγράμματος Δράσης της Οδηγίας 91/676 ΕΟΚ για τη Θεσσαλία, η προβλεπόμενη από τη διυπουργική απόφαση (έναρξη εφαρμογής από το φθινόπωρο του 2000 για τις χειμερινές και από την άνοιξη του 2001 για τις εαρινές καλλιέργειες), δημιούργησε την ανάγκη προσαρμογής του Προγράμματος της Θεσσαλίας σε νέα δεδομένα.

Την περίοδο αυτή η εφαρμογή στηρίχθηκε στην υποχρέωση των δικαιούχων:

1. Να μειώσουν σημαντικά μέχρι (20%) τις εφαρμοζόμενες ποσότητες αζώτου ανά καλλιέργεια και εδαφική κλάση σε σχέση με τους ΚΟΓΠ
2. Να μειώσουν την κατανάλωση αρδευτικού νερού (35%) στις περιοχές εξαντλήσεως των υπόγειων υδροφορέων (εφαρμογή στάγδην άρδευσης, ξηρικές καλλιέργειες)
3. Να λάβουν μέτρα για τον έλεγχο της διάβρωσης στις επικλινείς εκτάσεις (στάγδην άρδευση).
4. Να εφαρμόσουν σταθερό ακαλλιέργητο περιθώριο ίσο με το 3% της έκτασης που εντάσσουν στο πρόγραμμα.

Για την εφαρμογή του νέου μέτρου (2000-2006) στα πλαίσια του προγράμματος δράσης της οδηγίας η περιοχή παρέμβασης (Θεσσαλία) ομαδοποιήθηκε σε τρεις ζώνες και οκτώ εδαφικές κλάσεις ως ακολούθως:

- Τη ζώνη I, υψηλής επικινδυνότητας στη νιτρορύπανση.
- Τη ζώνη II, μέσης επικινδυνότητας στη νιτρορύπανση.

- Τη ζώνη III, χαμηλής επικινδυνότητας στη νιτρορύπανση.

Η ζώνη I είναι πολύ περιορισμένη σε έκταση, σε αντίθεση με τις δύο άλλες ζώνες. Η ζώνη εφαρμογής του αγροπεριβαλλοντικού προγράμματος περιλαμβάνει εκτάσεις μόνο των Ζωνών I και II και κυρίως της Ζώνης II.

Εδαφικές κλάσεις:

<i>Εδαφική Κλάση</i>	<i>Κλίση</i>	<i>Κοκκομετρία</i>	<i>Υδρομορφία</i>
I	Πεδινά<6%	Ελαφρά	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
II	Πεδινά<6%	Μέσης σύστασης	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
III	Πεδινά<6%	Βαριά	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
IV	Πεδινά<6%	Βαριά	Κακώς αποστραγγιζόμενα
V	Πεδινά<6%	Ελαφρά- Μέσης σύστασης	Κακώς αποστραγγιζόμενα
VI	Λοφώδη >6%	Ελαφρά	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
VII	Λοφώδη >6%	Μέσης σύστασης	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
VIII	Λοφώδη >6%	Βαριά	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα

Η εφαρμογή του προγράμματος περιορίστηκε στις εδαφικές κλάσεις I, II, III, VI, VII και VIII.

Το πρόγραμμα δράσης της Οδηγίας θα εφαρμοσθεί σε συνολική έκταση 600.000 στρέμματα, καλύπτοντας τις σημαντικότερες καλλιέργειες του κάμπου. Το πρόγραμμα επιβάλλει μείωση του εφαρμοζόμενου N κατά 30%, χωρίς αυτό να συνοδεύεται από μείωση της παραγωγής και των εισοδημάτων, προκειμένου να είναι κοινωνικά αποδεκτό. Η ουδέτερη επίπτωση στην παραγωγή επιτυγχάνεται με την ανακύκλωση και χρησιμοποίηση του αρδευτικού νερού, του φορτισμένου με νιτρικά, ως υγρού λιπάσματος και με την βελτίωση των μεθόδων εφαρμογής των λιπασμάτων που στοχεύουν στον περιορισμό των απωλειών αζώτου και κατά συνέπεια στην αύξηση του συντελεστή χρησιμοποίησης των λιπασμάτων.

Το πρόγραμμα δράσης δεν μηδενίζει την έκπλυση αζώτου, πλην όμως ο βαθμός ανάκτησης αζώτου από τα ρυπασμένα υπόγεια νερά είναι σημαντικά μεγαλύτερος από τον

βαθμό έκπλυσης του αζώτου.

Η κατάσταση αυτή επιβάλλει τη συνέχιση του προγράμματος μείωσης της νιτρορύπανσης με πολύ πιο στοχευόμενη μορφή όσον αφορά τη διαχείριση του αζώτου καθώς και τη διεύρυνση του Προγράμματος με άλλες δράσεις που συνδέονται με τη διατήρηση του φυσικού χώρου και την μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού.

Το Πρόγραμμα Μείωσης της νιτρορύπανσης 2000-2006 στοχεύει σε μειώσεις του εφαρμοζόμενου Ν κατά 20% περισσότερο από τα επίπεδα μείωσης της νιτρορύπανσης τα επιτεύχθηκαν κατά την προηγούμενη περίοδο εφαρμογής του προγράμματος Δράσης της Οδηγίας 91/676 ΕΟΚ.

B.5.1. ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ.

Η Ελλάδα έχει συντάξει και υποβάλλει στην Ε.Ε τα Προγράμματα Δράσης κατά της νιτρορύπανσης για τις 7 δηλωθείσες ευπρόσβλητες ζώνες της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Πρώτο υποβλήθηκε το Πρόγραμμα Δράσης της Θεσσαλίας, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας της. Αρχικά εφαρμόστηκε στη Θεσσαλία το αγροπεριβαλλοντικό πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης, γεγονός που καθιστά αναγκαία και άμεση την προσαρμογή του στα δεδομένα του προγράμματος Δράσης της Οδηγίας.

Το αρχικό πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης στη Θεσσαλία εφαρμόστηκε στους νομούς Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων και Μαγνησίας και σε τμήμα του Νομού Φθιώτιδας. Στόχοι του Προγράμματος (Καρυώτης Θ. et al, 2002):

1. Είναι η μείωση της ρύπανσης που προκαλεί η γεωργία (άρθρο 1 Παρ .Α του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2078/92) και ιδιαίτερα της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ σχετικά με την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης).

2. Δικαιούχοι ενίσχυσης είναι κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο κάτοχος γεωργικής

εκμετάλλευσης. Ο κάτοχος μπορεί να είναι ιδιοκτήτης ή να εκμεταλλεύεται με οποιαδήποτε μορφή μίσθωσης τη γεωργική εκμετάλλευση.

Οι δεσμεύσεις των δικαιούχων είναι:

Να εφαρμόζουν πρόγραμμα αμειψισποράς στη διάρκεια της πενταετούς τους δέσμευσης (π.χ. εισάγοντας την καλλιέργεια του σιταριού ούτως ώστε το βαμβάκι να μην καλλιεργείται περισσότερο από τρία συνεχόμενα χρόνια στο ίδιο χωράφι).

Να μειώνουν την αζωτούχο λίπανση στη βασική και επιφανειακή λίπανση. Η επιφανειακή να γίνεται με κρυσταλλικά υδατοδιαλυτά λιπάσματα με τουλάχιστον 5 εφαρμογές.

Να αρδεύουν υποχρεωτικά με στάγδην άρδευση ή καταιονισμό. Να προβούν σε μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού στις περιοχές εξάντλησης των υπόγειων υδρο-φορέων.

Να λάβουν μέτρα για τον έλεγχο της διάβρωσης στις επικλινείς (λοφώδεις) εκτάσεις.

Να θέσουν σε αγρανάπαυση, σταθερό ακαλλιέργητο περιθώριο, ίσο με το 3% της έκτασης της εκμετάλλευσης.

Η Τροποποίηση του Προγράμματος εγκρίθηκε με την αρ.664 Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής την 27/ 4/1999 και ανάμεσα στα άλλα, αφορά την:

Επέκταση της γεωγραφικής περιοχής εφαρμογής ώστε να συμπεριλάβει: τις πεδινές εκτάσεις του Θεσσαλικού κάμπου, που δεν υπάγονται διοικητικά στην περιφέρεια Θεσσαλίας, αλλά στην περιφέρεια Στ. Ελλάδας (Νομός Φθιώτιδας, την περιοχή της Ξυνιάδας), καθώς και εκτάσεις της επαρχίας Δομοκού που απορρέουν στο Θεσσαλικό κάμπο.

Τροποποίηση του μέτρου μείωσης του εφαρμοζόμενου αζώτου (N) με: επανακαθορισμό της μέγιστης ποσότητας εφαρμοζόμενου αζώτου στις καλλιέργειες βαμβακιού και σιταριού και του χρόνου εφαρμογής της λίπανσης, επέκτασή του και σε άλλες εντατικές αροτραίες καλλιέργειες όπως αραβόσιτος, βιομηχανική τομάτα, σακχαρότευτλα, καρπούζι, πεπόνι, ξερά κρεμμύδια, ξερά σκόρδα, ξερά φασόλια και φρέσκα φασολάκια .

Διεύρυνση του σχήματος αμειψισποράς.

Εισαγωγή του μέτρου της εκ περιτροπής αγρανάπαυσης.

Εισαγωγή του μέτρου διαδοχικής καλλιέργειας στις επικλινείς εκτάσεις.

Για τη μείωση της νιτρορύπανσης στα εδάφη θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή χρήσης ή διασποράς των λιπασμάτων σε τοποθεσίες όπου ο κίνδυνος της επιφανειακής απορροής είναι μεγάλος και ιδιαίτερα σε εδάφη με ατελή στράγγιση.

Η ανάγκη ενσωμάτωσης σε μικρές ποσότητες της λίπανσης σε επικλινείς και ακάλυπτες από βλάστηση επιφάνειες

Στις περιοχές αυτές θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνονται μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις κρίνεται αναγκαία η αποθάρρυνση της γεωργικής εκμετάλλευσης και επαναφορά του φυσικού περιβάλλοντος.

Η εφαρμογή του λιπάσματος εντός των ορίων του κτήματος και στην αποφυγή εφαρμογής του λιπάσματος όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση να λαμβάνονται μέτρα (ειδικά στα υγρής μορφής λιπάσματα) για τη διασφάλιση, λόγω κινδύνου διαρροής.

Οι βιομηχανίες παραγωγής λιπασμάτων να λαμβάνουν μέτρα κατά της διαφυγής προς την ατμόσφαιρα.

Να λαμβάνεται μέριμνα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού άρδευσης με αποφυγή της επιφανειακής απορροής ή βαθιάς διήθησης

Έλεγχοι :

1) Οι Δ/νσεις Αγροτική Ανάπτυξης συντάσσουν βεβαίωση ελέγχου για τους πραγματοποιούμενους επιτόπιους κατόπιν προειδοποίησης ή αιφνιδιαστικούς ελέγχους σύμφωνα με το συνημμένο πρότυπο.

2) Οι Δ/νσεις Αγροτικής ανάπτυξης συντάσσουν συγκεντρωτική κατάσταση επιτόπιων ελέγχων κατά το συνημμένο πρότυπο, την οποία υποβάλλουν στη Δ/ση Χωροταξίας και προστασίας Περι/ντος στις 15/10 εκάστου έτους.

3) Οι Δ/νσεις Αγροτικής Ανάπτυξης συμπληρώνουν το συνημμένο έντυπο 1 του Φύλλου Ελέγχου (CHECK LIST) κατά την πραγματοποίηση των διοικητικών ελέγχων προ της καταβολής των ενισχύσεων. Το έντυπο 1 παραμένει στον ατομικό φάκελο του κάθε δικαιούχου. Η συγκεντρωτική κατάσταση ελέγχου (έντυπο 2) αποστέλλεται στη Δ/νση Χωροταξίας & Προστασίας Περιβάλλοντος και συνοδεύει κάθε αίτημα κατανομής πιστώσεων.

4) Το Ι.Χ.Τ.Ε.Λ επεκτείνει τους εργαστηριακούς του ελέγχους στα πλαίσια του μέτρου α (λίπανση), στις εφαρμοζόμενες ποσότητες των λοιπών θρεπτικών στοιχείων στις εντός του προγράμματος εκτάσεις καθώς και στις εφαρμοζόμενες ποσότητες Ν στις εκτός του προγ/τος εκτάσεις. Επί πλέον το Ι.Χ.Τ.Ε.Λ επεκτείνει τους εργαστηριακούς ελέγχους και στα νέα μέτρα του προγράμματος για τον έλεγχο των εφαρμοζομένων ποσοτήτων Ν. Το ποσοστό των δειγματοληψιών θα καθοριστεί από τη Δ/νση Χωροταξίας & Προστασίας Περι/ντος σε συνεργασία με το Ι.Χ.Τ.Ε.Λ στα πλαίσια των συμβάσεων και στα πλαίσια των εγκεκριμένων πιστώσεων.

5) Η Δ/νση Χωροταξία & Προστασίας Περι/ντος του Υπουργείου Γεωργίας σε συνεργασία με το ΕΘΙΑΓΕ καθορίζει έναν φορέα δειγματοληπτικών δευτεροβάθμιων εργαστηριακών αναλύσεων για την ενίσχυση του συστήματος ελέγχων.

B.6 Η ΝΙΤΡΟΥΠΙΑΝΣΗ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

B.6.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΧΗΜΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΝΕΡΟΥ.

Το νερό των υδροφόρων σχηματισμών (φρεατίου και υπόγειου) ως διαλυτό μέσο, εμπλουτίζεται από διάφορες χημικές ενώσεις και χημικά στοιχεία που υπάρχουν στους γεωλογικούς σχηματισμούς και που προέρχονται από το έξω περιβάλλον. Έτσι λοιπόν, τα αίτια του χημισμού του υπόγειου και φρεατίου νερού μπορεί να είναι ενδογενή αλλά και εξωγενή (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

Οι ενδογενείς παράγοντες που επηρεάζουν τον χημισμό του νερού (φρεατίου και υπόγειου) είναι:

I. Η λιθολογία και η γεωλογική δομή του υδροφορέα αλλά και της λεκάνης απορροής, τα νερά της οποίας τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφορείς.

II. Το μήκος της διαδρομής της υπόγειας ροής. (Η συγκέντρωση των αλάτων αυξάνεται όσο μεγαλύτερη είναι η διαδρομή της υπόγειας ροής).

III. Οι τύποι της υδροφορίας, οι οποίοι είναι:

Με ελεύθερη ή ημιελεύθερη επιφάνεια ροής.

Σε αυτήν την υδροφορία ο διαχωρισμός του φρεατίου ορίζοντα και των βαθέων οριζόντων είναι ασαφής λόγω της ομοιογενούς μάζας από χονδρόκοκκα υλικά μεγάλης περατότητας σε όλο το βάθος από την επιφάνεια μέχρι το υδρογεωλογικό υπόβαθρο.

Σε αυτούς τους σχηματισμούς η κατείσδυση του επιφανειακού νερού στους υδροφορείς γίνεται με την μικρότερη απώλεια φορτίου, δηλαδή υπάρχει άμεση επικοινωνία μεταξύ του εδαφικού νερού και του υπόγειου. (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

Οι υπό πίεση υδροφόροι σχηματισμοί.

Οι υδροφόροι αυτοί σχηματισμοί (λεπτόκοκκοι έως χονδρόκοκκοι άμμοι), βρίσκονται σε εναλλαγές με ενστρώσεις αργίλλων, μάργας (αδιαπέραστα) και η επικοινωνία του υπογείου νερού με το εδαφικό νερό δεν είναι άμεσος, αλλά πλευρική με μεγάλες απώλειες φορτίου. (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

IV. Συνθήκες δημιουργίας του υδροφορέα.

α. Ποταμό-χερσαία φάση.

β. Λιμνοθαλάσσια φάση (Σε αυτή τη φάση οι υδροφόροι σχηματισμοί είναι επιβαρημένοι με Χλώριο-Νατριούχα άλατα).

γ. Ποταμό-λιμναία φάση: Τα υδροφόρα της φάσης αυτής εμπεριέχουν οργανικές ουσίες (τύρφη – όστρακα) από τις οποίες εκλύονται αέριες χημικές ενώσεις όπως Αμμωνία, Μεθάνιο και Υδρόθειο. Από την χημική αλυσίδα της αμμωνίας σε αερόβιες συνθήκες προκύπτουν Νιτρικά και Αμμωνιακά.

Οι εξωγενείς παράγοντες είναι:

I. Η χωροχρονική καλλιεργητική δραστηριότητα στις ζώνες υδροφορίας αλλά και στις λεκάνες απορροής. (Έντονες λιπάνσεις και μεγάλη χρήση φυτοφαρμάκων).

II. Η χωροχρονική βιομηχανική δραστηριότητα (βιομηχανικά απόβλητα κλπ.).

III. Οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις.

IV. Ο βαθμός εκμετάλλευσης του υπόγειου υδάτινου δυναμικού. (Μεγάλη εκμετάλλευση, συνεπάγεται: α) ελάττωση ποσότητας νερού και β) μεγάλη πυκνότητα ρύπων στο υπόγειο νερό).

V. Η δυναμικότητα του υπόγειου νερού. (Μικρή δυναμικότητα μεγάλες πιθανότητες πυκνότητας ρύπων).

VI. Οι θαλάσσιες διεισδύσεις δια μέσου των καρστικών αλλά και των κοκκωδών προσχωματικών σχηματισμών στις ενδότερες ζώνες υδροφορίας.

B.6.2 ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες, μεμονωμένοι ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, συνθέτουν προβλήματα επιβάρυνσης του υπόγειου και φρεατίου υδάτινου δυναμικού και σε μερικές περιπτώσεις σε καταστάσεις μη αναστρέψιμες (θαλάσσιες διεισδύσεις στις παράκτιες ζώνες).

Η αναφορά γίνεται σε τρεις ομάδες χημικών ενώσεων όπως: Νιτρικά και Αμμωνιακά, Χλώριο-Νατριούχα άλατα, Θεϊικά άλατα, διότι αυτά παρουσιάζουν μεγάλη κινητικότητα και διασπορά στον κύκλο του νερού. Στην μελέτη αυτή θα επικεντρωθούμε στα νιτρικά γεωργικής προέλευσης (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

B.6.2.1. ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΑΜΜΩΝΙΑΚΑ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΔΡΟΦΟΡΙΑΣ.

Επιβάρυνση από Νιτρικά–Αμμωνιακά παρουσιάζουν οι ζώνες υδροφορίας με τα εξής χαρακτηριστικά:

- α. Τύπος υδροφορέα: Ελεύθερης ή ημιελεύθερης επιφάνειας ροής [αφορά τους καρστικούς υδροφορείς και τους σχηματισμούς με αδρομερή υλικά (κροκάλες + χάλικες)].
- β. Καλλιεργητική δραστηριότητα: Έντονη και διαρκής με πολλές αζωτούχες λιπάνσεις τόσο στη ζώνη υδροφορίας όσο και στη λεκάνη απορροής τα νερά της οποίας τροφοδοτούν τους υδροφορείς της.
- γ. Δυναμικότητα υπόγειου νερού: Πτωχής υδροφορίας και με αρνητικό ισοζύγιο.
- δ. Συνθήκες δημιουργίας του υδροφορέα: Αφορά την λιμναία φάση δημιουργίας του υδροφορέα.

Τέτοιες ζώνες υδροφορίας με τα παραπάνω χαρακτηριστικά συναντώνται σε πολλές περιοχές της Θεσσαλίας και ειδικότερα σε κώνους κορημάτων που αναπτύσσονται στις περιοχές αμέσως μετά την έξοδο των ποταμών χειμάρρων και ρεμάτων στην πεδινή ζώνη καθώς και στα κράσπεδα των ορεινών όγκων που περιβάλλουν την υδρογεωλογική λεκάνη (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

ΜΕΡΟΣ Γ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.

Γ.1. ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ -Ο ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ.

Στην μελέτη που θα πραγματοποιηθεί θέλουμε να διαπιστώσουμε τα επίπεδα των νιτρικών στον υπόγειο υδροφορέα του Δήμου Αλμυρού από το 2000 ως σήμερα.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι να καταγράψει το πρόβλημα που υπάρχει από την εκτεταμένη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις καλλιέργειες στην περιοχή του Δήμου Αλμυρού και να εντοπίσει ποιες περιοχές του Δήμου εξακολουθούν να έχουν υψηλά επίπεδα νιτρικών στον υπόγειο υδροφορέα.

Ο Δήμος Αλμυρού είναι σήμερα το διοικητικό, οικονομικό, εμπορικό, γεωκτηνοτροφικό κέντρο της περιοχής. Εδρεύουν σε αυτόν οι περισσότερες Δημόσιες Υπηρεσίες (Κέντρο Υγείας, ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΙΚΑ, ΕΛΤΑ, ΟΑΕΔ, Πυροσβεστική, Τράπεζες, Σχολεία Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ΙΕΚ, Υπηρεσίες Δ/σης Αγροτικής Ανάπτυξης, Κτηνιατρικής, Δ.Ο.Υ, Πολεοδομίας, Τελωνείο κ.α.). Υπάρχει επίσης Αρχαιολογικό Μουσείο και Πνευματικό Κέντρο και είναι η έδρα της Ένωσης Γεωργικών Συνεταιρισμών Αλμυρού.

Γ.1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ.

Ο Δήμος Αλμυρού ανήκει στον νομό Μαγνησίας και όπως φαίνεται από τον χάρτη της Ελλάδος είναι στο κέντρο της ηπειρωτικής χώρας. Απέχει 35 χλμ ΝΔ από το Βόλο (Χάρτης 1, παράρτημα σελ. 84).

Γ.1.2. ΕΚΤΑΣΗ – ΟΡΙΑ ΔΗΜΟΥ.

Ο Δήμος Αλμυρού συνορεύει από τα βόρεια με τον Δήμο Αγκιάλου και συγκεκριμένα με τα Δ. Διαμερίσματα Αϊδινίου και Μικροθηβών καθώς επίσης με το Δ. Διαμέρισμα Περιβλέπτου του Δήμου Βελεστίνου, νότια με τον Δήμο Σούρπης και τον Νομό Φθιώτιδος, νοτιοδυτικά με την Κοινότητα Ανάβρας, δυτικά με την επαρχία Φαρσάλων του Νομού Λάρισας και ανατολικά βρέχεται από τον Παγασητικό κόλπο (Χάρτης 2, παράρτημα σελ.84). Χαρακτηριστικά των συνόρων στα δυτικά είναι ο ποταμός Ενιπέας (παραπόταμος του Πηνειού) και νότια το όρος Όθρυς (με υψόμετρο 1.700 μέτρα) που είναι το σύνορα του Ν. μαγνησίας και του Ν. Φθιώτιδας.

Η συνολική έκταση του Δήμου Αλμυρού είναι 473.900 στρέμματα. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καταλαμβάνουν 164.015 στρέμματα, οι βοσκότοποι είναι 193.800 στρέμματα, τα δάση 63.300 στρέμματα, οι εκτάσεις καλυπτόμενες από νερό είναι 6.700 στρέμματα και οι αστικές περιοχές καταλαμβάνουν έκταση 27.600 στρέμματα, όπως φαίνεται στο παρακάτω Πίνακα 1 . Τα στοιχεία πάρθηκαν από την Ν.Α.Μαγνησίας και την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ - ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ –ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΧΙΛ. ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ

ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ - ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ –ΕΚΤΑΣΕΙΣ σε Χιλιάδες Στρέμματα									
ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΛΛΑΦΟΥΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΤΑΣΕΩΝ	ΚΑΛΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΓΡΑΝΑΠΛΑΥΣΕΙΣ	ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ ΔΗΜΟΣΙΟΙ	ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟΙ	ΛΑΣΗ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΝΕΡΟ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ	ΆΛΛΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ
Δ. Αλμυρού	Πεδινή	210	110	0	77	12,6	4,2	13,2	14,5
Κ.Ανθότοπου	Ορεινή	24,4	6	0	14,6	3,5	0	0,4	0
Κ.Ευξεινουπόλεως	Πεδινή	21,1	21	0	0	0	0,1	1	3
Κ.Κοκκωτών	Ορεινή	48,9	1	21,3	0	23,9	0	0,3	0,2
Κ.Κροκίου	Πεδινή	26,6	7	0,2	0	0	0,2	9,8	0
Κ.Κωφών	Ορεινή	56,4	1	30,5	0,4	23,3	0	0,2	1
Κ.Πλατάνου	Ημιορεινή	65,3	14	14	19,7	0	1,8	2,4	0
Κ.Φυλακής	Ημιορεινή	21,2	4	16,1	0	0	0,4	0,3	0
ΣΥΝΟΛΟ		473,9	164	82,1	111,7	63,3	6,7	27,6	18,7

Γ.1.3. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Αλμυρός είναι το γεωργοκτηνοτροφικό κέντρο της περιοχής, με 7.921 κατοίκους. Είναι η πρωτεύουσα του Δήμου που δημιουργήθηκε με το σχέδιο Καποδίστριας .

Η περιοχή του Αλμυρού κατοικήθηκε από τα αρχαία χρόνια. Υπάρχουν ευρήματα στο Αρχαιολογικό μουσείο του Αλμυρού ότι η περιοχή κατοικήθηκε από την Νεολιθική εποχή δηλ. την 7^η χιλιετία Π.Χ. Έχουν βρεθεί λίθινα και οστέινα εργαλεία στη θέση Ζερέλια όπου υπήρχαν δύο λίμνες οι οποίες τώρα έχουν σχεδόν αποξηρανθεί.

Το πανάρχαιο Κρόκιο πεδίο και η αρχαία πόλη Άλω, ήκμασε τον 3^ο αιώνα Π.Χ., η οποία βρίσκεται στην θέση Κεφάλωση, είναι γεμάτα από ίχνη ενός αρχαίου πολιτισμού.

Με την διαπλάτυνση της Εθνικής οδού αποκαλύφθηκε μέρος των τειχών της ακρόπολης και της πόλης Άλως.

Στο 12ο αιώνα ήταν ισχυρό εμπορικό κέντρο στον Παγασητικό, με την εγκατάσταση των Βενετών, Γενοατών, Πισατών κ.ά.

Στον Αλμυρό ιδρύθηκε ο πρώτος Γεωργικός Συνεταιρισμός της Ελλάδος που χρησιμοποίησε την πρώτη αλωνιστική για την εξυπηρέτηση των μελών του.

Πρόκειται στην ουσία για μια νέα πόλη, χτισμένη στη θέση της παλιάς, της ταλαιπωρημένης από τους εμπρησμούς των ναζί στον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και τους σεισμούς με τελευταίο μεγάλο αυτόν του 1980, όπου τα περισσότερα σπίτια είχαν κατεδαφιστεί και χτίστηκαν νέα στην θέση τους.

Σε ωραία τοποθεσία, κοντά στο χωριό Βρύναινα -16 χλμ νότια - είναι το μοναστήρι της Παναγίας της Ξενιάς, του 17ου αιώνα. Η εικόνα της Παναγίας λέγεται πως είναι έργο του Ευαγγελιστή Λουκά.

Αξιοθέατα αποτελούν :

- Το Αρχαιολογικό Μουσείο, συλλογή με τα ευρήματα των ανασκαφών της περιοχής από τις αρχαίες πόλεις Φθιώτιδες Θήβες, την Πύρασο και την Άλω .
- Η Βιβλιοθήκη της «Φιλαρχαίου Εταιρείας».

Γ.1.4. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Ο Δήμος Αλμυρού, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή, έχει συνολικά 12.987 κατοίκους. Ο πληθυσμός αποτελείται από ντόπιους, Βλάχους και Σαρακατσαναίους. Παλαιότερα η διάκριση μεταξύ τους ήταν εμφανής, αλλά τώρα πια έχει δεν υφίσταται. Ο πληθυσμός της Ευξεινούπολης είναι πρόσφυγες από την Ανατολική Ρωμυλία. Η κατανομή του πληθυσμού στα δημοτικά διαμερίσματα φαίνεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	
Δ.Δ. Αλμυρού	7.921
Δ.Δ. Ανθότοπου	244
Δ.Δ. Ευξεινουπόλεως	2.553
Δ.Δ. Κοκκωτών	320
Δ.Δ. Κροκίου	864
Δ.Δ. Κωφών	131
Δ.Δ. Πλατάνου	865
Δ.Δ. Φυλάκης	89
ΣΥΝΟΛΟ	12.987

Γ.1.5. ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΧΟΛΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ.

Όπως μας δείχνει ο παρακάτω Πίνακας 3, ο αγροτικός πληθυσμός είναι αυξημένος στα Δ.Δ. Ανθότοπου, Δ.Δ. Κωφών και Δ.Δ. Φυλάκης. Στα ορεινά και ημιορεινά Δ.Δ. διαμερίσματα οι κάτοικοι ασχολούνται κυρίως με την κτηνοτροφία (βοοτροφία ελεύθερης βοσκής καθώς με την προβατοτροφία και αιγοτροφία). Χρόνο με τον χρόνο ο πληθυσμός τους μειώνεται.

Στα Δ.Δ. Αλμυρού και Δ.Δ. Ευξεινούπολης, όπου και έχουμε την μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού, οι παραγωγοί καταλαμβάνουν ποσοστό 13% και 10% αντίστοιχα. Ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού έχει άλλες κύριες ασχολίες (δημόσιοι υπάλληλοι, επαγγελματίες, τεχνίτες κ.α.) και ασχολείται με τις αγροτικές δουλειές περιστασιακά ή ενοικιάζουν τα κτήματα τους στους αγρότες και δεν μπορεί να χαρακτηριστεί αγροτικός πληθυσμός.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΚΥΡΙΕΣ ΑΣΧΟΛΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ

Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	Ποσοστό Αγροτικού Πληθυσμού%	Ποσοστό Αστικού Πληθυσμού%
ΑΛΜΥΡΟΣ	13%	88%
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	53%	70%
ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗ	10%	91%
ΚΟΚΚΟΤΟΙ	38%	85%
ΚΡΟΚΙΟ	22%	79%
ΚΩΦΟΙ	82%	68%
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	26%	78%
ΦΥΛΑΚΗ	98%	47%

Γ.1.6. ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ.

Όπως φαίνεται στις καταστάσεις Ο.Σ.Δ.Ε., για την λήψη οικονομικών ενισχύσεων από την Ενωμένη Ευρώπη, δηλώνεται ο αριθμός των παραγωγών και των κτηνοτρόφων του Δήμου Αλμυρού καθώς και όλες οι καλλιέργειες, εκτάσεις και υποβάλλονται κάθε έτος στην Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Μαγνησίας

Έτσι σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά οι καλλιεργητές και οι κτηνοτρόφοι είναι 1742 και 379 στο σύνολο. Αναλυτικά η κατανομή των παραγωγών ανά Δ.Δ. καταγράφεται στον παρακάτω Πίνακα 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΛΜΥΡΟΥ

ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΛΜΥΡΟΥ		
Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΙ
ΑΛΜΥΡΟΣ	936	63
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	72	57
ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗ	222	43
ΚΟΚΚΟΤΟΙ	47	75
ΚΡΟΚΙΟ	183	7
ΚΩΦΟΙ	42	65
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	193	29
ΦΥΛΑΚΗ	47	40
ΣΥΝΟΛΟ	1742	379

Ο αριθμός των παραγωγών ανά καλλιέργεια δίνεται από τον παρακάτω Πίνακα 5. Κάθε παραγωγός μπορεί να καλλιεργεί περισσότερες από μία καλλιέργειες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 : ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

ΑΡ. ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΚΛΗΡΟ ΣΙΤΑΡΙ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	ΒΑΜΒΑΚΙ	ΝΤΟΜΑΤΑ
ΑΛΜΥΡΟΣ	812	73	332	76
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	61	0	1	3
ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗ	188	22	81	18
ΚΟΚΚΩΤΟΙ	17	0	0	0
ΚΡΟΚΙΟ	82	11	49	1
ΚΩΦΟΙ	27	0	0	0
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	144	10	66	4
ΦΥΛΑΚΗ	44	1	5	1
ΣΥΝΟΛΟ	1375	117	534	103

Ο αριθμός των παραγωγών και τα στρέμματα ανά καλλιέργεια που είχαν ενταχθεί στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης ανά έτος μέχρι το 2000, στον Δήμο Αλμυρού δίνεται από τον Πίνακα 5Α:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5Α : ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΠΟΥ ΕΝΤΑΧΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΠΟΡΕΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟΝ ΑΛΜΥΡΟ					
ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ	ΒΑΜΒΑΚΙ στρ.	ΕΛΙΕΣ στρ.	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ στρ.	ΒΙΟΜ. ΝΤΟΜΑΤΑ στρ.
1998	58	4747	543	206	29
1999	62	4163	2945	210	40
2000	47	3116	1480	83	41

Τα στοιχεία μας τα παραχώρησε η Ν.Α. Μαγνησίας .

Όπως βλέπουμε ο αριθμός αυτός, τόσο των παραγωγών όσο και των στρεμμάτων, είναι πολύ μικρός σε σχέση με το σύνολο των παραγωγών και στρεμμάτων που καλλιεργούνται ειδικά σε μια περιοχή που χαρακτηρίστηκε ως ζώνη υψηλής επικινδυνότητας ως προς τα νιτρικά. Στο καινούργιο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορυπανσης θα πρέπει να γίνει μεγαλύτερη ενημέρωση στους παραγωγούς, ως προς τις επιπτώσεις των νιτρικών στο περιβάλλον, στις καλλιέργειες, στην ίδια την υγεία τους και να δοθούν κίνητρα για να εισαχθούν περισσότεροι στο νέο πρόγραμμα .

Γ.1.7. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ- ΕΙΔΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ.

Στο Δήμο Αλμυρού καλλιεργούνται συνολικά 164.015 στρέμματα. Οι καλλιέργειες που κυριαρχούν είναι το σκληρό σιτάρι με 106.138 στρέμματα και ακολουθούν το βαμβάκι με 38.397 στρέμματα, οι ελιές με 5.444 στρέμματα και 175.145 δέντρα, ο αραβόσιτος με 2.985 στρέμματα, η βιομηχανική τομάτα με 2.965 στρέμματα και ακολουθούν οι αμυγδαλιές, το τριφύλλι, τα όσπρια και 778 στρέμματα βρίσκονται σε αγρανάπαυση. Τα στοιχεία πάρθηκαν από την Ν.Α.Μαγνησίας .

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΑΝΑ Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΑΝΑ Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΓΙΑ ΤΟ ΈΤΟΣ 2003 ΣΕ ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ											
Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΚΛΗΡΟ ΣΙΤΑΡΙ	ΆΛΛΑ ΣΙΤΗΡΑ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ	ΟΣΠΡΙΑ	ΒΑΜΒΑΚΙ	ΝΤΟΜΑΤΑ	ΕΛΙΕΣ	ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ	ΤΡΙΦΥΛΛΙ	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΛΜΥΡΟΣ	73599	2713	1982	387	143	25214	2247	2735	248	460	109728
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	4775	885		2	0	67	105	159	59	41	6093
ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗ	11938	645	560	103	0	6134	422	847	144	89	20882
ΚΟΚΚΟΤΟΙ	674	155		205	0		0	165	20	0	1219
ΚΡΟΚΙΟ	3409	82	210	8	0	3020	60	482	74	81	7426
ΚΩΦΟΙ	661	32		14	0	.	0	74	0	0	781
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	7626	584	223	59	36	3667	117	947	44	372	13675
ΦΥΛΑΚΗ	3456	394	10	0	0	295	14	35	7	0	4211
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΣΤΡ.	106138	5490	2985	778	179	38397	2965	5444	596	1043	164015

Στον Χάρτη 3 (παράρτημα σελ. 83) αποτυπώνεται η κατανομή των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο δήμο Αλμυρού.

Όσον αφορά την κτηνοτροφία στην περιοχή εκτρέφονται 3675 αγελάδες εκ των οποίων οι 114 είναι γαλακτοπαραγωγής, 30085 αιγοπρόβατα και 780 χοιρομητέρες σε τρεις χοιροτροφικές μονάδες που βρίσκονται στο Δ.Δ. Αλμυρού. Τα αναλυτικά στοιχεία δίνονται στον Πίνακα 6Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α: ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ- ΕΙΔΗ-ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ ΑΝΑ Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΕΙΔΗ-ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΩΩΝ			
Δ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΑΓΕΛΑΔΕΣ	ΠΡΟΒΑΤΑ-ΑΙΓΕΣ	ΧΟΙΡΟΜΗΤΕΡΕΣ
ΑΛΜΥΡΟΣ	951	4323	780
ΑΝΘΟΤΟΠΟΣ	380	5134	0
ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗ	0	4165	0
ΚΟΚΚΟΤΟΙ	1025	6181	0
ΚΡΟΚΙΟ	0	285	0
ΚΩΦΟΙ	1095	5155	0
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	138	2464	0
ΦΥΛΑΚΗ	86	2378	0
ΣΥΝΟΛΟ	3675	30085	780

Γ.1.8.ΚΛΙΜΑ

Σύμφωνα με στοιχεία που λάβαμε από τον Αυτόματο Αγροτικό Μετεωρολογικό Σταθμό της Αγκιάλου, που λειτουργεί με σκοπό τις γεωργικές προειδοποιήσεις, για το έτη από το 1994 ως και 2003, μας δείχνουν ότι το κλίμα της περιοχής είναι μεσογειακό με ξηρό θέρος και βροχερούς του χειμερινούς μήνες. Το ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 220-462 mm ανά χρονιά, με τις περισσότερες βροχοπτώσεις να παρουσιάζονται κατά τους χειμερινούς μήνες. Οι μέρες βροχής κυμαίνονται από 15 μέρες τον χειμώνα ως 0 μέρες το καλοκαίρι.

Η μέση θερμοκρασία κατά τους χειμερινούς μήνες κυμαίνεται από 6-10 °C και τους θερινούς μήνες από 22-25 °C, με την μέση ελάχιστη να φτάνει τον 1°C τον χειμώνα και 17 °C το καλοκαίρι.

Η μέση μηνιαία σχετική υγρασία κυμαίνεται από 54 % κατά το θέρος και 75% το χειμώνα.

Οι άνεμοι τους περισσότερους μήνες είναι ανατολικοί και μόνο τον χειμώνα αλλάζουν σε δυτικούς, βορειοδυτικούς.

Γ.1.9. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ-ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1) Στοιχεία εδαφών της πεδιάδας του Αλμυρού.

Τα εδάφη της περιοχής του Αλμυρού Μαγνησίας καταλαμβάνουν έκταση περίπου 150.000 στρεμμάτων και έχουν αναπτυχθεί σε μητρικό υλικό από τεταρτογενείς αλλούβιες αποθέσεις (αργίλλους, άμμους, κροκάλες κ.α.) (ΙΓΜΕ, 1983). Κυρίως το μητρικό υλικό είναι λεπτόκοκκο, προερχόμενο από τη διάβρωση των εδαφικών σχηματισμών που αναπτύχθηκαν στους γύρω ασβεστολιθικούς ορεινούς όγκους και επικάθεται σε παχύ στρώμα από κροκάλες. Είναι μεγάλης ηλικίας εδάφη, εμφανίζουν αργιλικό ορίζοντα (Soil Survey Staff, 1995) και το χρώμα τους είναι κόκκινο λόγω της φύσης του μητρικού υλικού (ασβεστολιθικού) και της ξηρότητας του κλίματος, που ευνοούν το σχηματισμό οξειδίων του σιδήρου.

Γενικά είναι εδάφη βαθειά (1-1,5 μ.) παρουσιάζουν ήπιες κλίσεις και ανυψώνονται βαθμιαία από την θάλασσα σε υψόμετρο 250-300 μ. προς τα δυτικά. Έχουν καλή δομή, υπερβολική ή καλή στράγγιση και σημαντική διαβρωσιμότητα ιδίως στα επιφανειακά στρώματα, μικρές ως μέτριες τιμές διηθητικής ικανότητας (0,5-6,5 εκ./ώρα) και μικρές τιμές διαθέσιμης υγρασίας. Η κοκκομετρική τους σύσταση στα επιφανειακά στρώματα ποικίλει από πηλοαμμώδης, όταν δεν έχουν διαβρωθεί, μέχρι αργιλλώδης όταν έχουν αποκαλυφθεί οι αργιλλικοί ορίζοντες.

Η εκμετάλλευσή τους είναι εντατική με αρδευόμενες ως επί το πλείστον καλλιέργειες, ενώ η γονιμότητά τους είναι χαμηλή έως μέτρια, αποτέλεσμα του σημαντικού βαθμού εξέλιξης και της έκπλυσης που έχουν υποστεί. Όπου δεν έχουν διαβρωθεί παρουσιάζουν σημαντικό πρόβλημα οξύτητας, αφού το pH τους είναι λιγότερο από 5 λόγω της εντατικής καλλιέργειας και της χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων. Στις περιοχές όπου έχει επικαλυφθεί ο αργιλλικός ορίζοντας το pH κυμαίνεται από 6 ως 7. Παρουσιάζουν σχετικά μικρή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων που

συνήθως κυμαίνεται από 8-25 meq/100gr εδάφους και μικρή έως μέτρια περιεκτικότητα οργανικής ουσίας (0,5-2%) (ΙΧΤΕΛ, αδημοσίευτα δεδομένα).

2) Στοιχεία υδροφορέων για την περιοχή Αλμυρού.

Οι υδροφορείς αναπτύχθηκαν στους τεταρτογενείς σχηματισμούς και είναι υπό πίεση. Οι υδροφόροι αυτοί σχηματισμοί (λεπτόκοκκοι έως χονδρόκοκοι άμμοι), βρίσκονται σε εναλλαγές με ενστρώσεις αργίλλων, μάργας (αδιαπέραστα) και η επικοινωνία του υπογείου νερού με το εδαφικό νερό δεν είναι άμεσος, αλλά πλευρική με μεγάλες απώλειες φορτίου .

Οι υδροφορείς από χονδρόκοκκα υλικά οι οποίοι επικάθονται των τεταρτογενών σχηματισμών και απαντώνται κυρίως στους κώνους κορημάτων των δύο μεγάλων ρεμάτων Ξηριάς και Πλατανόρεμα (Χάρτης 4, παράρτημα σελ. 85). Χαρακτηριστικό παράδειγμα των εδαφικών οριζόντων φαίνεται σε λιθολογική κάθετη τομή γεώτρησης κοντά στον υδροφορέα Ξηριά (Δημουλάς Απ., 1989) (Εικόνα 1, Παράρτημα σελ. 83) .

Οι υδροφορείς αυτοί παρουσιάζουν υδρογεωλογικό ενδιαφέρον και χαρακτηρίζονται από ελεύθερη υδροφορία δηλ. σε αυτούς τους σχηματισμούς η κατείδυση του επιφανειακού νερού στους υδροφορείς γίνεται με την μικρότερη απώλεια φορτίου, δηλαδή υπάρχει άμεση επικοινωνία μεταξύ του εδαφικού νερού και του υπόγειου.(Καρυώτης Θ. et al, 2000).

3) Υπόγειο υδάτινο δυναμικό & κατάσταση εκμετάλλευσης.

Το υπόγειο υδάτινο δυναμικό χαρακτηρίζεται μάλλον φτωχό και περιορίζεται μόνο στους κώνους κορημάτων και η εκμετάλλευσή του είναι πλήρης με αρνητικό ισοζύγιο. Αποτέλεσμα οι θαλάσσιες διεισδύσεις στο φρεάτιο ορίζοντα και κατ' επέκταση στους υπόγειους υδροφορείς, επιβαρύνουν το φρεάτιο και υπόγειο νερό από χλωριονατριούχα άλατα (Καρυώτης Θ. et al, 2000). Κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών το 2004 στις γεωτρήσεις, χαρακτηριστική είναι η αναφορά των παραγώγων για τα βάθη άντλησης του νερού των γεωτρήσεων, που κυμαίνεται σε βάθος μεταξύ των 25 μέτρων για την παράκτια ζώνη και από 40 ως 90 μέτρα, όσο απομακρυνόμαστε από την θάλασσα και έχουμε αύξηση του υψομέτρου (14-168 μέτρα από το ύψος της θάλασσας).

Γ.1.10. ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Από τον δήμο Αλμυρού διέρχεται η νέα η εθνική οδός με παρακάμψεις που οδηγούν στον Αλμυρό. Τα υπόλοιπα δημοτικά διαμερίσματα συνδέονται με τον Αλμυρό μέσω του δημοτικού οδικού δικτύου και των τοπικών αγροτικών δρόμων, οι οποίοι οδηγούν κυρίως προς τα ορεινά δημοτικά διαμερίσματα (Χάρτης 5, παράρτημα σελ. 86).

Γ.1.11. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Στην περιοχή υπάρχει εργοστάσιο της ΑΓΕΤ ΗΡΑΚΛΗΣ, όπου υπάρχει επεξεργασία και συσκευασία τσιμέντου και βρίσκεται ανατολικά του δήμου κοντά στον Παγασητικό κόλπο και τον κόλπο της Αμαλιάπολης. Στην ίδια περιοχή έχουμε και βαριά βιομηχανία σιδηροκατασκευών (ΣΟΒΕΛ). Βορειοανατολικά του Αλμυρού στην περιοχή του αεροδρομίου υπάρχουν διάσπαρτες βιομηχανικές και μεταποιητικές μονάδες αγροτικών προϊόντων (ΠΑΥΛΙΔΗΣ Α.Ε., INTREMPIETON Α.Ε.) (Χάρτης 6, παράρτημα σελ. 86).

ΜΕΡΟΣ Δ. ΜΕΘΟΔΟΙ

Δ.1. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στο παρόν κεφαλαίο θα αναλυθούν οι μέθοδοι – τρόποι δειγματοληψίας από τα σημεία αρδευτικών και υδρευτικών γεωτρήσεων του Δήμου Αλμυρού κατά το παρελθόν και το τρέχον έτος (2004). Επίσης θα αναλυθεί η μεθοδολογία χαρτογράφησης των σημείων δειγματοληψίας (σημειακά δεδομένα) και η δημιουργία των χαρτών με τις ζώνες επικινδυνότητας ως προς τα νιτρικά καθώς και οι γραφικές μέθοδοι καταρτισμού πινάκων και γραφημάτων με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν.

Δ.1.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΈΤΟΣ (2004).

Α. Η χρήση ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων και ειδικά της νιτρικής μορφής, μπορεί να οδηγήσει στην έκπλυση, με συνέπεια τη ρύπανση των υδροφόρων οριζόντων. Την περίοδο

άρδευσης του 2000 και 2001 το ΕΘΙΑΓΕ πραγματοποίησε μία καταγραφή των νιτρικών και αμμωνιακών μορφών του αζώτου, σε συνάρτηση με την εποχιακή διακύμανση, η οποία αφορούσε 302 γεωτρήσεις σε όλη την Θεσσαλία και 36 γεωτρήσεις στον Αλμυρό.

Για την καλλιεργητική περίοδο του 2002 οι Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης της Θεσσαλίας έγινε έλεγχος σε αγροτεμάχια, ως ακολούθως:

Σύνολο ελεγχθέντων παραγωγών: 136

Για τον έλεγχο της επιφανειακής λίπανσης πραγματοποιήθηκαν το 2002 συνολικά 816 μετρήσεις νιτρικών στην Θεσσαλία, 816 μετρήσεις αμμωνιακών και 272 μετρήσεις Φαινομένου Ειδικού Βάρους, σε διπλά δείγματα. Δυστυχώς όμως δεν έχουμε κάποια στοιχεία για τα σημεία δειγματοληψίας στην περιοχή του Αλμυρού για το 2002 και έτσι στην συγκεκριμένη μελέτη θα περιοριστούμε σε ανάλυση των δεδομένων μέχρι το 2001.

Η επιλογή των γεωτρήσεων έγινε με βάση τη θέση και την ταυτότητα της γεώτρησης (όσο ήταν δυνατό) σε ότι αφορά:

1. Τη γεωλογική τομή της γεώτρησης (Εικόνα 1, παράρτημα σελ. 83).
2. Τη στήλη της σωλήνωσης (Διάμετρος και βάθος).
3. Τη θέση των φίλτρων.

Τα υδραυλικά στοιχεία όπως,

1. Η υδροστατική στάθμη
2. Η στάθμη άντλησης.
3. Η παροχή νερού εκμετάλλευσης.
4. Η διαβιβαστικότητα του υδροφορέα (T).

Δόθηκε κωδική ονομασία σε κάθε σημείο δειγματοληψίας.

Πάρθηκαν δείγματα από την κάθε αρδευτική γεώτρηση, από τον Ιούνιο του 2000 ως και τον Απρίλιο του 2001 και αναλύθηκαν στο εργαστήριο του ΙΧΤΕΛ με την μέθοδο της χρωματογραφίας με την οποία καταμετρήθηκαν τα επίπεδα των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών ιόντων.

Καταρτίστηκαν πίνακες με τα σημεία δειγματοληψίας στην περιοχή και δημιουργήθηκε χάρτης επικινδυνότητας της νιτρορύπανσης των υπόγειων νερών της Θεσσαλίας από το ΙΧΤΕΛ (Χάρτης 7, παράρτημα σελ. 87).

Επειδή ο συγκεκριμένος χάρτης αφορά ολόκληρη την Θεσσαλία και όχι μόνο τον Δήμο Αλμυρού δημιουργήθηκαν δύο νέοι χάρτες, ένας για το 2000 (Χάρτης 8, παράρτημα σελ. 87) και ένας για το 2001 (Χάρτης 9, παράρτημα σελ. 88) που αφορούν τα σημεία δειγματοληψίας των γεωτρήσεων μόνο της περιοχής του συγκεκριμένου δήμου με βάση τον αρχικό χάρτη του ΙΧΤΕΛ και τα λεπτομερή στοιχεία των γεωτρήσεων (θέσεις, συντεταγμένες, ιδιοκτησία, βάθος παροχή, ποσότητες λιπασμάτων) που συγκεντρώθηκαν μετά από επαφή με τους ίδιους τους παραγωγούς και την βοήθεια του GPS. Δημιουργήθηκαν έτσι οι ζώνες επικινδυνότητας ή ισονιτρικές καμπύλες με βάση τις τιμές των νιτρικών, της κάθε γεώτρησης, για τον Αλμυρό. (Χάρτης 10 και Χάρτης 11, παράρτημα σελ. 88 και 89 αντίστοιχα).

Οι μετρήσεις που έγιναν στο παρελθόν σε υδρευτικές γεωτρήσεις από ιδιωτικό εργαστήριο κατά τα έτη 1998 και 1999 για λογαριασμό της Ν.Α.Μαγνησίας δίνονται από τον Πίνακα 7 (παράρτημα σελ. 91).

Β. Για το 2004 η επιλογή των σημείων δειγματοληψίας έγινε ως εξής:

Με βάση τον Πίνακα 8 (παράρτημα σελ. 91), που αφορά τα αποτελέσματα δειγματοληψιών για τα έτη 2000 και 2001 σε αρδευτικές γεωτρήσεις, επιλέχθηκε να γίνει εκ νέου δειγματοληψία κυρίως σε εκείνες τις γεωτρήσεις όπου τα επίπεδα των νιτρικών κυμαίνονταν από 25 mg/lit και πάνω σε νιτρικά κατά το παρελθόν.

Το δεύτερο κριτήριο που θα διευκόλυne την δειγματοληψία είναι η επιλογή εκείνων των γεωτρήσεων όπου γνωρίζουμε τα ονόματα των ιδιοκτητών-παραγωγών των γεωτρήσεων και έτσι ήταν πιο εύκολο να εντοπίσουμε τις ίδιες γεωτρήσεις, όπου έγιναν δειγματοληψίες στο παρελθόν, να έχουμε συγκρίσιμα αποτελέσματα και να καταρτίσουμε χάρτες νιτρορύπανσης.

Το τρίτο κριτήριο ήταν το είδος των καλλιεργειών της ευρύτερης ζώνης δειγματοληψίας, δηλαδή επιλέχθηκαν περιοχές με καλλιέργειες που κατά βάση χορηγούνται μεγάλες ποσότητες

αζωτούχου λίπανσης κατά την βασική λίπανση, το σιτάρι, ο αραβόσιτος, το βαμβάκι και η βιομηχανική τομάτα σε μία έκταση 150.000 περίπου στρεμμάτων και καταλαμβάνει ένα μεγάλο μέρος του δήμου όπως φαίνεται στο Χάρτη 3 (παράρτημα σελ. 85) της μελέτης.

Τέλος επιλέχθηκαν γεωτρήσεις που να είναι σε κοντινή απόσταση από τους υδροφορείς όπου και η κινητικότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων είναι μεγαλύτερη και η συγκέντρωση των ρύπων στα ύδατα αυξημένη.

Καταρτίστηκε πίνακας (Πίνακας 9, παράρτημα σελ. 93) με τα σημεία δειγματοληψίας για το 2004 στην περιοχή και δημιουργήθηκε χάρτης των σημείων δειγματοληψίας με βάση τις τιμές των νιτρικών στις συγκεκριμένες γεωτρήσεις (Χάρτης 12, παράρτημα σελ. 89). και χάρτης επικινδυνότητας της νιτρορύπανσης (ισονιτρικές καμπύλες) των υπόγειων νερών (Χάρτης 13, παράρτημα σελ. 90).

Ο τρόπος της δειγματοληψίας έγινε ως εξής:

- Έγινε εντοπισμός των συγκεκριμένων γεωτρήσεων στο πεδίο.
- Ελήφθησαν δείγματα νερού από τις γεωτρήσεις, 1-2 δείγματα για κάθε γεώτρηση, σε μπουκαλάκια του 0,5 lit και τοποθετούνταν σε φορητό ψυγείο ώστε να μην αλλοιωθεί η σύσταση του νερού και των νιτρικών που ενδεχομένως θα περιείχε.
- Δόθηκε κωδική ονομασία σε κάθε δείγμα με τον αριθμό της γεώτρησης, ώστε να μπορούμε εύκολα να κατεργαστούμε τα αποτελέσματα ώστε να καταρτιστεί πίνακας, να αναλυθούν και να συγκριθούν τα αποτελέσματα για την εξαγωγή συμπερασμάτων.
- Επίσης με GPS καταγράφηκαν οι συντεταγμένες των γεωτρήσεων ώστε να μπορέσουν να αποτυπωθούν σε ψηφιακό χάρτη ως σημειακά δεδομένα, τον οποίο δημιουργήσαμε με το πρόγραμμα δημιουργίας ψηφιακών χαρτών ARC VIEW 3.2.
- Τα δείγματα αναλύθηκαν σε εργαστήριο (Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Βόλου). Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση των νιτρικών είναι αξιόπιστη και διεθνώς αποδεκτή. Ως πλέον κατάλληλη θεωρήθηκε η ιοντική χρωματογραφία (ion-exchange chromatography), στην οποία η στατική φάση φέρει ιονικές ομάδες που

αλληλεπιδρούν με τις ιονικές ουσίες αντίθετου φορτίου του δείγματος και η οποία αποτελεί μια από τις πιο σύγχρονες και πιο ακριβείς μεθόδους προσδιορισμού των νιτρικών ιόντων.

Η πρώτη λεπτομερής περιγραφή της χρωματογραφίας έγινε το 1906 στην Βαρσοβία από τον Ρώσο βοτανολόγο Michael Tswett. Ο Tswett χρησιμοποίησε μια λεπτή γυάλινη στήλη με υλικό πλήρωσης ανθρακικό ασβέστιο σε μορφή σκόνης και στην κορυφή της πρόσθεσε ένα δείγμα που προερχόταν από εκχύλιση φυτών με πετρελαϊκό αιθέρα. Μετά από την πάροδο ορισμένου χρόνου κατά τον οποίο πρόσθετε συνεχώς καθαρό πετρελαϊκό αιθέρα, παρατήρησε ότι οι χρωστικές του δείγματος είχαν διαχωριστεί σε έγχρωμες ζώνες μέσα στην στήλη. Λόγω των έγχρωμων αυτών ζωνών η τεχνική διαχωρισμού ονομάστηκε χρωματογραφία.

Η χρωματογραφία είναι μια μέθοδος χημικής ανάλυσης που βασίζεται στη διαφορετική κατανομή των συστατικών ενός δείγματος μεταξύ δύο φάσεων. Η μία φάση παραμένει σταθερή στο σύστημα και ονομάζεται στατική φάση (stationary phase) ενώ η άλλη λέγεται κινητή φάση (mobile phase) και διέρχεται μέσα ή πάνω από την επιφάνεια της στατικής φάσης. Η κινητή φάση προκαλεί μετατόπιση των συστατικών του μίγματος σε διαφορετικές θέσεις μέσα σε μια χρωματογραφική στήλη με αποτέλεσμα τον διαχωρισμό τους. Σε κάθε χρωματογραφικό πείραμα ένα δείγμα που περιέχει διάφορα συστατικά εισάγεται στην είσοδο μιας στήλης. Όλα τα συστατικά του δείγματος ξεκινούν την ίδια χρονική στιγμή από την ίδια θέση της στήλης, αλλά καθένα από αυτά κινείται με διαφορετική ταχύτητα λόγω της διαφορετικής συνάφειας με την στατική και κινητή φάση. Μετά από ορισμένο χρόνο τα συστατικά του δείγματος βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις στην χρωματογραφική στήλη και έτσι διαχωρίζονται μεταξύ τους. Εάν στην έξοδο της στήλης τοποθετήσουμε έναν ανιχνευτή, τα διάφορα συστατικά θα εμφανίζονται σε διαφορετικούς χρόνους στον ανιχνευτή. Η γραφική παράσταση της απόκρισης του ανιχνευτή έναντι του χρόνου ονομάζεται χρωματογράφημα. (Κοτρίκλα Α., 2004)

- Οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα τον μήνα Αύγουστο και Σεπτέμβριο του 2004.

- Το σύνολο των αρδευτικών γεωτρήσεων από τις οποίες πάρθηκαν δείγματα ήταν 29 και η επανάληψη σε 9 λόγω του ότι οι περισσότεροι παραγωγοί είχαν σταματήσει τα ποτίσματα και το σύνολο των υδρευτικών γεωτρήσεων όπου έχουμε τιμές νιτρικών για το 2004 είναι 19.

Οι μετρήσεις που έγιναν το 2004 σε υδρευτικές γεωτρήσεις (κοινοτικές, δημοτικές) από ιδιωτικό εργαστήριο για λογαριασμό της Ν.Α.Μαγνησίας και της ΔΕΥΑΒ, δίνονται από τον Πίνακα 10 (Παράρτημα σελ. 93) και πραγματοποιήθηκαν με κριτήρια που δεν είναι πλήρως διευκρινισμένα στον συντάκτη της μελέτης .

Δ.2. ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Α. Για την συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε περαιτέρω ανάλυση των στοιχείων και συνδυάστηκαν με δεδομένα που μας παραχώρησε η Ν.Α.Μ. (Μανούδης Ν., Κουτσερής Στ.) και περιελάμβαναν μετρήσεις που πάρθηκαν από γεωτρήσεις του Δήμου Αλμυρού από ιδιωτικά εδαφολογικά εργαστήρια και την ΔΕΥΑΒ.

Έτσι δημιουργήσαμε νέους Πίνακες με τα επίπεδα των νιτρικών σε γεωτρήσεις (αρδευτικές-υδρευτικές) συνολικά για τον Δήμο και ξεχωριστά για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα.

Για τον δήμο Αλμυρού οι μετρήσεις αφορούν την περίοδο 2000, όπου έγιναν 3 διαδοχικές δειγματοληψίες σε αρδευτικές γεωτρήσεις από το ΙΧΤΕΛ και για την περίοδο 2001 με συνεχείς μετρήσεις από τον ίδιο φορέα. (Πίνακας 8, παράρτημα σελ. 91).

Οι πίνακες αναλύθηκαν στατιστικά με το υπολογιστικό πρόγραμμα EXCEL και δημιουργήθηκαν γραφήματα τα οποία θα τα δούμε αναλυτικά στο κεφάλαιο αποτελέσματα.

Ο Δήμος Αλμυρού περιλαμβάνει 8 Δημοτικά Διαμερίσματα αλλά στην συγκεκριμένη μελέτη, από τις αναλύσεις που έγιναν στους πίνακες δειγματοληψιών για τα προηγούμενα έτη, το πρόβλημα των νιτρικών στον υπόγειο και επιφανειακό υδροφόρο εστιάζεται στα Δ.Δ. Αλμυρού, Δ.Δ. Ευξεινούπολης, Δ.Δ. Κροκίου, Δ.Δ. Πλατάνου, λόγω :

- Της αυξημένης καλλιεργούμενης έκτασης.
- Την διέλευση των τριών μεγάλων ρεμάτων (Ξηριάς, Πλατανόρεμα, Χολόρεμα).

- Της συνολική έκτασης που καταλαμβάνουν.
- Του ανάγλυφου και της δομής του εδάφους .

Από τα συγκεκριμένα Δημοτικά Διαμερίσματα πάρθηκαν τα περισσότερα δείγματα και το ίδιο έγινε και την φετινή περίοδο.

Β. Για το 2004 με τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν δημιουργήθηκαν :

- Πίνακας με τα επίπεδα νιτρικών σε αρδευτικές γεωτρήσεις (Πίνακας 9, παράρτημα σελ. 93).
- Πίνακας με τα επίπεδα νιτρικών σε υδρευτικές γεωτρήσεις (Πίνακας 10, παράρτημα σελ. 93).

Τα στοιχεία αναλύθηκαν περαιτέρω και δημιουργήθηκαν γραφήματα και στατιστικές αναλύσεις, με το υπολογιστικό πρόγραμμα EXCEL, με τα επίπεδα των νιτρικών στο παρελθόν και στο παρόν και με τα αποτελέσματα που προέκυψαν εξήχθησαν ορισμένα συμπεράσματα που θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια.

ΜΕΡΟΣ Ε. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ε.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ

Α Για την περίοδο 2000-2001 τα ποσοστά των νιτρικών που αφορούν τον Δ. Αλμυρού, με βάση τον Πίνακα 8 του παραρτήματος, κυμάνθηκαν ως εξής:

Το 40% των σημείων δειγματοληψίας παρουσίασε τιμές νιτρικών πάνω 50 mg/lit, το 22% είχε τιμές μεταξύ 25 και 50 mg/lit και ένα 38% κυμάνθηκε μεταξύ 0 και 25 mg/lit (Γράφημα 1, παράρτημα σελ. 97). Παρατηρούμε ότι τα ποσοστά των τιμών που είναι πάνω από 50 mg/lit είναι ιδιαίτερα αυξημένα και δικαιολογημένα η περιοχή του Αλμυρού εντάχθηκε στις ζώνες υψηλής επικινδυνότητας ως προς την νιτρορύπανση του προγράμματος μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης.

Αναλυτικότερα για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

Στο Δ.Δ. Αλμυρού, από τις δειγματοληψίες που έγιναν το 2000-2001, βρέθηκε ότι το

50% των γεωτρήσεων άρδευσης είχαν επίπεδα νιτρικών ιόντων πάνω από 50 mg/lit NO_3^- (13 γεωτρήσεις), το 35% εμφάνιζε ποσοστά 25-50 mg/lit NO_3^- (9 γεωτρήσεις) και μόνο το 15% είχε από 0-25 mg/lit NO_3^- (4 γεωτρήσεις) νιτρικών, (Γραφήματα 2,3 παράρτημα σελ. 97 και 98).

Βέβαια η ίδια γεώτρηση μπορεί να εμφανίσει σημαντικές διακυμάνσεις στο ποσοστά των νιτρικών και οφείλεται στα εξής :

- Στην εποχή δειγματοληψίας.
- Η τοποθεσία της γεώτρησης και γεωμορφολογία εδάφους (επικλινής – επίπεδη, η δομή του εδάφους).
- Οι βροχοπτώσεις.
- Το είδος και η έκταση των καλλιεργειών της ευρύτερης περιοχής (διαφορετικές απαιτήσεις λίπανσης).
- Το ύψος της στάθμης του νερού της γεώτρησης.

Από τα σημεία δειγματοληψίας που εμφάνισαν επίπεδα νιτρικών πάνω από 50 mg/lit, 8 γεωτρήσεις (τοποθεσίες Μαγγούρια, Πλαστήρες, Μαυρόλοφος, Καράσου) έχουν επίπεδα από 50-100 mg/lit (Ιούνιος 2000-Απρίλιος 2001) και δίνονται στον Πίνακα 11 (παράρτημα σελ. 94).

Επίσης 7 σημεία (τοποθεσίες Μαγούλα, Δέση, Κουλουργιώτικα) εμφάνισαν ποσοστά νιτρικών πάνω από 100 mg/lit (Ιούνιος 2000-Απρίλιος 2001), σύμφωνα με τον Πίνακα 12 (παράρτημα σελ. 94).

Οι συγκεκριμένες τοποθεσίες εμφανίζουν υψηλά επίπεδα νιτρικών διότι βρίσκονται, είτε κοντά στους υδροφορείς και στην λεκάνη απορροής, είτε καλλιεργούνται σε αυτές σιτηρά το χειμώνα ή βαμβάκι, καλαμπόκι, τομάτα την άνοιξη και το θέρος με τις εισροές λιπασμάτων να είναι αυξημένες, είτε το έδαφος τους αποτελείται από χονδρόκοκκα σωματίδια (άμμος) και ευνοείται η έκπλυση των νιτρικών σε σχέση με πιο συνεκτικά εδάφη, είτε είναι κοντά σε επικλινές ανάγλυφο ή και συνδυασμός όλων των παραπάνω παραγόντων που συμβάλουν τα μέγιστα στην εμφάνιση νιτρικών στα υπόγεια ύδατα καθώς και άλλοι παράγοντες που έχουν να κάνουν με την ένταση των βροχοπτώσεων και την υπεράντληση των υπόγειων υδάτων για

γεωργική ή αστική χρήση.

Όσον αφορά τις υδρευτικές γεωτρήσεις, οι δειγματοληψίες έγιναν την περίοδο 1987 και 1998 και τα επίπεδα των νιτρικών στα νερά ήταν μηδενικά. Πίνακας 13 (παράρτημα σελ. 95).

Στο Δ.Δ. Ευξεινούπολης, από τις δειγματοληψίες που έγιναν το 2000-2001, σε 3 σημεία αρδευτικών γεωτρήσεων τα επίπεδα των νιτρικών ήταν ιδιαίτερα υψηλά .

Ιδιαίτερα στην παραλία του Αϊ Γιάννη σε δύο γεωτρήσεις (ΑΛ19, ΑΛ18) είχαμε πάνω 50 mg/lit με ανώτερη τα 99 mg/lit και σε άλλη μια γεώτρηση (ΝΜ11) τα επίπεδα δεν έπεσαν κάτω από 35 mg/lit με ανώτερη τιμή τα 66 mg/lit νιτρικών, όπως φαίνεται στο Γράφημα 4 (παράρτημα σελ. 98), και στο Πίνακα 14 (παράρτημα σελ. 95). Επίσης στο Χάρτη 8 (παράρτημα σελ. 87), βλέπουμε τις θέσεις των γεωτρήσεων.

Όσον αφορά τις υδρευτικές γεωτρήσεις της Ευξεινούπολης, οι δειγματοληψίες έγιναν την περίοδο 1998 και 1999 και τα επίπεδα των νιτρικών στα νερά ήταν μηδενικά με εξαίρεση ένα σημείο στην παραλία του Αϊ Γιάννη, όπου είχαμε 17 mg/lit νιτρικών τον Μάιο του 1999, όπως δίνονται στον Πίνακα 15 (παράρτημα σελ. 95) και στο Γράφημα 5 (παράρτημα σελ. 99).

Στο Δ.Δ. Πλατάνου, από τις δειγματοληψίες που έγιναν από το 1998 ως το 2000 σε 5 δημοτικές υδρευτικές γεωτρήσεις διαπιστώθηκαν τα εξής :

Το έτος 1998 οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν από ιδιωτικό εργαστήριο και τα επίπεδα των νιτρικών ήταν μηδενικά.

Το έτος 1999 οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν από το ίδιο εργαστήριο κατά τον μήνα Μάιο και σε μια υδρευτική γεώτρηση (πομόνα) στην τοποθεσία Χατζιά η τιμή των νιτρικών έφτασε τα 57 mg/lit, ενώ η ίδια γεώτρηση τον Αύγουστο του 1998 είχε μηδενική τιμή σε νιτρικά ιόντα, δηλαδή η τιμή ανέβηκε πάνω από τα επιτρεπτά όρια κατά το 1999. Στις υπόλοιπες τα επίπεδα ήταν πολύ χαμηλά και πάλι.

Το έτος 2000 η δειγματοληψία και οι αναλύσεις έγιναν από το ΙΧΤΕΛ σε δημοτική γεώτρηση σε τρεις επαναλήψεις (Ιούνιο ως Αύγουστο) και οι τιμές ήταν σταθερές στα 22 mg/lit.

Τα αποτελέσματα φαίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 16 (παράρτημα σελ. 96) και στο Γράφημα 6 (παράρτημα σελ. 99).

Στο Δ.Δ. Κροκίου, από τις δειγματοληψίες που έγιναν το 2000-2001 σε 9 σημεία δειγματοληψίας (αρδευτικές γεωτρήσεις), σε έξι σημεία το 2001 και σε τρία το 2000 με μια και τρεις επαναλήψεις αντίστοιχα είχαμε τα εξής αποτελέσματα:

Το 2000 στο πρώτο σημείο δειγματοληψίας στην θέση Γεράνια έχουμε μια σταθερή άνοδο της τιμής των νιτρικών από τα 18 mg/lit τον Ιούνιο στα 40 mg/lit τον Αύγουστο.

Στο δεύτερο σημείο κοντά στην εταιρία Γεωργική Α.Ε. τα επίπεδα των νιτρικών δεν ήταν πάνω από το επιτρεπτό όριο σε καμία από τις δειγματοληψίες.

Το τρίτο σημείο δειγματοληψίας ήταν η βιομηχανική γεώτρηση της Ίντερ Μπετόν Α.Ε. με μεγάλη διακύμανση στην τιμή των νιτρικών από 73,78 mg/lit τον Ιούνιο, σε 10,8 mg/lit τον Ιούλιο και 50,85 mg/lit τον Αύγουστο. Πάντως η συγκεκριμένη γεώτρηση δεν πρέπει να χρησιμεύει για αρδευτικούς ή υδρευτικούς σκοπούς, παρά μόνο για σκοπούς λειτουργικούς της εταιρίας.

Το 2001 έγιναν έλεγχοι σε 6 αρδευτικές γεωτρήσεις, από τον Φεβρουάριο ως τον Απρίλιο, και μόνο ένα σημείο είχε τιμή 50,8 mg/lit νιτρικών στην θέση Καραμάνι, ένα σημείο 40,2 mg/lit στην θέση Παλιάμπελα και τα υπόλοιπα είχαν χαμηλές τιμές. Τα αναλυτικά αποτελέσματα των δειγματοληψιών και γραφική παράσταση των τιμών δίνονται από τον Πίνακα 17 (παράρτημα σελ. 96) και το Γράφημα 7 (παράρτημα σελ. 100).

Με σημείο αναφοράς την ακαταλληλότητα του υπόγειου νερού για ύδρευση όταν οι συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι πάνω από τα 50mg/lit νερού, διαπιστώνουμε ότι για τα έτη 2000 και 2001 οι ζώνες υψηλής επικινδυνότητας σε νιτρικά καταλαμβάνουν όλη την παραλιακή ζώνη του δήμου (περιοχή Αϊ Γιάννης, περιοχή Παραλίας Αλμυρού, περιοχή προς Πλάτανο) με χαμηλό υψόμετρο(10 μ. ως 100 μ.) και τον άξονα Κροκίου –Αλμυρού.

Αυτό οφείλεται στην εύκολη έκπλυση των νιτρικών στην ζώνη αυτή, λόγω της κοκκομετρικής σύστασης του εδάφους (άμμος), στις αυξημένες ποσότητες αζωτούχων

λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται, στην εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού που είναι πλήρης, στο ότι οι υδροφορείς έχουν κατεύθυνση προς την θάλασσα (λεκάνη απορροής), με το τύπο υδροφορίας να είναι ελεύθερης μορφής, με αποτέλεσμα να έχουμε αύξηση των τιμών νιτρικών στην παραλιακή ζώνη.

Επίσης υπάρχει και η ζώνη μέσης επικινδυνότητας σε νιτρικά, που εντοπίζεται σε όλη την αγροτική περιοχή δυτικά του Αλμυρού (Μαυρόλοφος, Αργιλλοχώρι, Νεοχωράκι ,περιοχή πάνω από το Κρόκιο και την Ευξεινούπολη) με μεγαλύτερο υψόμετρο (100μ – 180μ), όπου η σύσταση του εδάφους είναι πιο συνεκτική (άργιλος), ενώ οι ποσότητες των αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται να είναι σχεδόν οι ίδιες (Χάρτης 10 και Χάρτης 11, παράρτημα σελ. 88 και 89).

E.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΤΡΕΧΟΝ ΕΤΟΣ (2004).

Με βάση τις αναλύσεις δειγμάτων αρδευτικού νερού, που έγιναν στο εργαστήριο από ένα σύνολο 29 δειγμάτων που αφορούν αρδευτικές γεωτρήσεις του Δ. Αλμυρού, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν τον Αύγουστο του 2004 και την επανάληψη τους σε 9 από αυτές τον μήνα Σεπτέμβριο καθώς και τις τιμές νιτρικών από 19 υδρευτικές γεωτρήσεις, πήραμε τα παρακάτω αποτελέσματα (Πίνακες 9, 10 παράρτημα σελ. 93) :

Το 51% των σημείων δειγματοληψίας παρουσίασε τιμές νιτρικών πάνω από 50 mg/lit και μάλιστα υπήρχαν γεωτρήσεις που είχαν τιμές από 126-218 mg/lit (6 στον αριθμό). Υπήρξε γεώτρηση στην θέση Στριβάδια Κροκίου που κατά τον Αύγουστο παρουσίαζε τιμή 85,7 mg/lit και τον Σεπτέμβριο τιμή 200 mg/lit. Κάτι παρόμοιο δεν υπήρξε, όσον αφορά τις τιμές των νιτρικών, κατά τις δειγματοληψίες των προηγούμενων χρόνων. Είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό το φαινόμενο. Ένα 21% των σημείων παρουσίαζε τιμές μεταξύ 25-50 mg/lit και 28% τιμές από 0 ως 25 mg/lit (Γράφημα 8, παράρτημα σελ. 100).

Επίσης σε σχέση με τις ανάλογες μετρήσεις του 200-2001 έχει παραμείνει στα ίδια επίπεδα το ποσοστό των τιμών που κυμαίνονται από 25-50 mg/lit με ποσοστά 22% το 2000-

2001 και 21% το 2004, ενώ έχει μειωθεί το αντίστοιχο ποσοστό των σημείων με τιμές 0-25 mg/lit από 38% το 2001 στο 28% και συνεχίζουν να προβληματίζουν τα ποσοστά των τιμών που είναι πάνω από 50 mg/lit που έχουν αυξηθεί από το 40% που ήταν το 2000-2001 στο 51% σήμερα.

Ο χάρτης που δημιουργήθηκε με τις ισονιτρικές καμπύλες (Χάρτης 13, παράρτημα σελ. 90) μας δείχνει τις ζώνες επικινδυνότητας του Δήμου Αλμυρού. Παρατηρούμε ότι η ζώνη υψηλής επικινδυνότητας περιλαμβάνει το Β.Δ. και Β.Α. μέρος του Δήμου, ακολουθεί η ζώνη μέσης επικινδυνότητας που ξεκινά από τα δυτικά (Φυλάκη) και φτάνει ως τα παράλια (Πλάτανος) στα ανατολικά και τέλος η ζώνη μικρής επικινδυνότητας στα Δυτικά και Ν.Δ. στον άξονα Ανθότοπου-Κωφών-Κοκκωτών, μια ζώνη με μεγάλο σχετικά υψόμετρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ο στόχος για την μείωση των τιμών των νιτρικών, στα υπόγεια ύδατα της ζώνης του Αλμυρού, ή έστω συγκράτηση τους σε ένα χαμηλό σημείο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα και σήμερα και θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Αναλυτικότερα για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

Στο Δ.Δ. Αλμυρού έγιναν δειγματοληψίες σε 15 σημεία (αρδευτικές γεωτρήσεις) και οι αναλύσεις μας έδειξαν ότι σε 9 γεωτρήσεις βρέθηκαν τιμές νιτρικών μεγαλύτερες των 50 mg/lit από τις οποίες οι γεωτρήσεις στις τοποθεσίες Πλαστήρες, Κεράσου και παραλία Αλμυρού είχαν τιμές από 126 mg/lit έως 216 mg/lit, ενώ οι τοποθεσίες Χοιροστάσιο, Μαγγούρια, Αλατόστρατα είχαν 60-91 mg/lit κατά τον Αύγουστο (Γράφημα 9, παράρτημα σελ. 101).

Όλες οι παραπάνω περιοχές ανήκουν σε τοποθεσίες της παραλιακής ζώνης του Αλμυρού με χαμηλό υψόμετρο (60-27 μ.) και η οποία ζώνη αποτελεί και την λεκάνη απορροής της περιοχής, ενώ οι τοποθεσίες αυτές καλλιεργούνται εντατικά με βαμβάκια, καλαμπόκια, αραβόσιτο, κηπευτικά και σιτηρά τον χειμώνα και δέχονται έντονες λιπάνσεις που πολλές φορές είναι πάνω από τα όρια που θέτουν οι ΚΟΓΠ. Η παραπάνω ζώνη αποτελεί και την βιτρίνα της περιοχής ως προς την επιβάρυνση σε νιτρικά καθώς όλες οι εκπλυμένες ποσότητες αζώτου της

ευρύτερης περιοχής έχουν κατεύθυνση προς την θάλασσα μέσω των υπογείων και επιφανειακών υδάτων.

Σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο (160-75 μ.), οι οποίες αποτελούν την δυτική ζώνη με σημείο αναφοράς την αστική περιοχή του Αλμυρού και την εθνική οδό, οι τιμές των νιτρικών κυμάνθηκαν από χαμηλές (20 mg/lit) στα πιο μεγάλα υψόμετρα πχ. Μαυρόλοφος έως και τιμές που έφταναν στο όριο, όσο το υψόμετρο μειώνονταν στα 75 μ. (49 mg/lit) στην τοποθεσία Αγ.Ανάργυροι- Χασάπικα.

Μάλιστα στην συγκεκριμένη τοποθεσία οι δειγματοληψίες έγιναν σε γεωτρήσεις από παραγωγούς που έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης, οι οποίοι εφαρμόζουν μηδενική βασική αζωτούχο λίπανση και το 2001 οι τιμές των νιτρικών ήταν στα 30 mg/lit. Βλέπουμε ότι μόνο με την ένταξη ορισμένων παραγωγών και όχι μιας μεγάλης μερίδας αυτών στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης το πρόβλημα των νιτρικών δεν θα λυθεί αλλά υπάρχει φόβος ότι θα επιδεινωθεί.

Στο Δ.Δ. Ευξεινούπολης έγιναν δειγματοληψίες σε 3 σημεία στην τοποθεσία Αϊ-Γιάννης με 1 επανάληψη τον Σεπτέμβριο, όπου κατά το παρελθόν είχαμε αυξημένες τιμές νιτρικών και διαπιστώθηκε ότι οι τιμές ήταν χαμηλές (21-26 mg/lit) (Γράφημα 10, παράρτημα σελ. 101). Πάντως η συγκεκριμένη περιοχή θα πρέπει να παρακολουθηθεί με συχνές δειγματοληψίες για να βγούνε πιο ασφαλή συμπεράσματα ως προς τα επίπεδα νιτρικών, διότι ανήκει στην παραλιακή ζώνη η οποία γενικά είναι επιβαρημένη με νιτρικά.

Στο Δ.Δ. Πλατάνου έγιναν δειγματοληψίες σε 3 σημεία από τα οποία δεν προέκυψαν ιδιαίτερα υψηλές τιμές σε νιτρικά. Οι τοποθεσίες Σεϊν Γιακάς και Αλγκούνι είχαν τιμές 35 και 49 mg/lit αντίστοιχα και στην ΣΟΒΕΛ είχαμε 9,8 mg/lit (Γράφημα 11, παράρτημα σελ. 102).

Στο Δ.Δ. Κροκίου πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε 10 σημεία (αρδευτικές γεωτρήσεις) τον Αύγουστο και έγινε επαναληπτική δειγματοληψία σε 6 σημεία τον Σεπτέμβριο. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδειξαν ότι 6 γεωτρήσεις είχαν τιμές νιτρικών πάνω από τα όρια των 50 mg/lit. Αναλυτικότερα οι τοποθεσίες Γεράνια, Μαντρί και Στριβάδια είχαν τιμές

από 75-218 mg/lit, με διακυμάνσεις στις τιμές από τον Αύγουστο ως τον Σεπτέμβριο πχ. Στα Στριβάδια οι τιμές στο ίδιο σημείο από 85,7 mg/lit ανέβηκαν στα 200 mg/lit. Στην περιοχή Καραμάνι ένα σημείο είχε σταθερά τιμές μεταξύ 76,5 και 87,2 mg/lit, ενώ άλλα σημεία στην ίδια τοποθεσία είχαν σταθερά τιμές μεταξύ 24 και 28 mg/lit. Βλέπουμε ότι η επιβάρυνση από νιτρικά στα υπόγεια ύδατα εξαπλώνεται σε όλο το Δημοτικό Διαμέρισμα και ιδιαίτερα σε μια ζώνη ΒΑ και Δυτικά της αστικής περιοχής του Κροκίου (Γράφημα 12, παράρτημα σελ. 102).

Στις δύο πρώτες τοποθεσίες θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή από το δίκτυο παρακολούθησης γιατί μπορεί αυτή την στιγμή οι τιμές να μην υπερβαίνουν τα όρια αλλά είναι κοντά σε αυτά και ανά πάσα στιγμή μπορεί να τα ξεπεράσουν.

Στις υδρευτικές γεωτρήσεις της περιοχής έγιναν δειγματοληψίες από τον Ιανουάριο του 2004 ως το Μάρτιο του 2004, από την ΔΕΥΑΒ και ιδιωτικό εδαφολογικό εργαστήριο, και πήραμε τα εξής αποτελέσματα.(Πίνακας 10, παράρτημα σελ. 93) :

Από ένα σύνολο 19 δειγμάτων μια γεώτρηση εμφάνισε υψηλά επίπεδα νιτρικών (θέση Πέρδικα 140 mg/lit, κοντά στην Φυλάκη), τιμή που καθιστά την συγκεκριμένη γεώτρηση ακατάλληλη για πόση από τους κατοίκους της γύρω περιοχής. Οι υψηλή τιμή σε νιτρικά οφείλεται σε λανθασμένες γεωργικές πρακτικές στην χρήση λιπασμάτων κυρίως από τους γύρω Δήμους (Φάρσαλα, Αγχίαλος), με τους οποίους συνορεύει η συγκεκριμένη περιοχή και μεταφέρθηκαν με τους υπό πίεση υδροφορείς..

Επίσης σε τέσσερα σημεία έχουμε τιμές νιτρικών μεταξύ 25 mg/lit και 50 mg/lit (Κουρί, Πλάτανος, Νεράϊδα). Στις συγκεκριμένες γεωτρήσεις θα πρέπει να γίνεται συχνός έλεγχος, διότι προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και οι τιμές των νιτρικών είναι κοντά στα μη επιτρεπτά επίπεδα. Στις υπόλοιπες τα επίπεδα νιτρικών ήταν πολύ χαμηλά και δεν υπάρχει καμία ανησυχία για την χρήση τους για καθημερινή κατανάλωση.

E.3. Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΑΛΜΥΡΟ.

Οι παραγωγοί ερωτηθέντες για τις ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούν κατά την βασική και την επιφανειακή λίπανση στις τρεις κύριες καλλιέργειες απάντησαν τα εξής:

Οι παραγωγοί που έχουν καλλιέργειες βαμβακιού και οι οποίες είναι σε χαμηλό υψόμετρο, με τα εδάφη να είναι περισσότερο αμμώδη και πιο όξινα, εφαρμόζουν κατά την βασική λίπανση στο βαμβάκι γύρω στα 40-50 Kgr λιπάσματος τύπου 16-20-0 δηλαδή 6,5 ως 8 Μ.Α./στρ. και επιφανειακά σε 2 δόσεις 7,2 Μ.Α./στρ, στην μια δόση ασβεστούχο νιτρική αμμωνία 26% γύρω στα 10 Kgr και στην δεύτερη δόση 10 Kgr ουρία 46%, δηλαδή έχουμε ένα σύνολο 13,6-15,2 Μ.Α./στρ. Κάποιοι παραγωγοί εφαρμόζουν και τρίτη δόση επιφανειακής λίπανσης. Παρατηρούμε ότι οι ποσότητες αζώτου που διατίθενται στο έδαφος είναι πολύ μεγαλύτερη από την ανώτερη επιτρεπτή ποσότητα που ορίζουν οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής που είναι 9,5 - 10,5 Kgr N/στρ. (4,5-5,0 Kgr N/στρ. στη βασική λίπανση και 5,0 - 5,5 Kgr N/στρ. στην επιφανειακή). Με δεδομένο ότι τα εδάφη είναι ελαφρά η έκπλυση των νιτρικών προς τα υπόγεια ύδατα είναι αυξημένη, είναι επιτακτική ανάγκη να μειωθούν οι εφαρμοζόμενες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων.

Σε μεγαλύτερα υψόμετρα, στις καλλιέργειες βαμβακιού, εφαρμόζεται βασική λίπανση με 30-40 Kgr λιπάσματος 15-15-15, δηλαδή 4,5-6 Μ.Α./στρ. και επιφανειακή σε δύο δόσεις, 10 Kgr νίτρο 34,5% και 5 Kgr ουρία 46%, δηλαδή γύρω στις 5,75 Μ.Α./στρ. Έχουμε ένα σύνολο μονάδων αζώτου στο έδαφος γύρω στις 10,25-11,75 Μ.Α./στρ., πράγμα που σημαίνει ότι και εδώ έχουμε υπέρβαση των ορίων των ΚΟΓΠ.

Μόνο όσοι έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης εφαρμόζουν μηδενική αζωτούχο λίπανση κατά την βασική λίπανση και μόνο κατά την επιφανειακή ρίχνουν 9 Μ.Α./στρ. με την μορφή ουρίας, μορφή που δεν εκπλύνεται άμεσα προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

Αν αναλογιστεί κανείς ότι στον Δήμο Αλμυρού καλλιεργούνται κάθε χρόνο 38.500 στρέμματα βάμβακος, έχουμε εισαγωγή στο έδαφος 404-539 τόνων αζώτου.

Στις καλλιέργειες αραβόσιτου οι μονάδες αζώτου ανέρχονται σε 6,4 Μ.Α./στρ. κατά την βασική λίπανση και 5,8 Μ.Α./στρ. κατά την επιφανειακή λίπανση, επίπεδα που είναι επιτρεπτά σύμφωνα με τους ΚΟΓΠ (10,5 -11,5 Kgr N/στρ. για τη βασική λίπανση και για την επιφανειακή σε 10,5 - 11,5 Kgr N/στρ).

Στις καλλιέργειες σιταριού, που βρίσκονται σε υψόμετρα μεταξύ 180-80 μέτρων και καταλαμβάνουν 111.000 στρέμματα, εφαρμόζονται κατά την βασική λίπανση 4,8-7 Μ.Α./στρ (30 Kgr λιπάσματος 16-20-0 και 30-35 Kgr λιπάσματος 20-10-0) και κατά την επιφανειακή λίπανση, όσοι δεν ακλουθούν αμειψισπορά με βαμβάκι, 6,5-7,8 Μ.Α./στρ.(25-30 Kgr λιπάσματος 26-0-0). Εφαρμόζονται συνολικά 11,3-14,8 Μ.Α./στρ. Όσοι εφαρμόζουν μετά από σιτάρι βαμβάκι κατά την επιφανειακή λίπανση ρίχνουν 3,9 Μ.Α./στρ (15 Kgr ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας 26-0-0), δηλαδή συνολικά έχουμε 8,7-10,9 Μ.Α./στρ.

Στα χειμερινά σιτηρά ανώτερη επιτρεπτή ποσότητα που ορίζουν οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, σύμφωνα με την τροποποίηση που έγινε τον Απρίλιο του 2003 στους ΚΟΓΠ από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, είναι κατά το μέγιστο 160 Kgr N/ha (16 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα) και να το χορηγούν σε τουλάχιστο δύο δόσεις. Η βασική λίπανση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50 Kgr N/ha (5 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα). Σαν σύνολο η χορηγούμενη ποσότητα αζώτου δεν υπερβαίνει τα όρια αλλά κατά την βασική λίπανση θα πρέπει να υπάρχει κάποια μείωση.

Έχουμε ένα μέσο όρο 11,5 Μ.Α./στρ. για τα σιτηρά και σε σύνολο καλλιεργούμενων στρεμμάτων κάθε χρόνο διατίθενται στο έδαφος 1268 τόνοι αζώτου.

Σε ένα σύνολο των τριών κύριων καλλιεργειών ενσωματώνονται στο έδαφος γύρω στους 1800-2000 τόνους αζώτου για την θρέψη των φυτών ανά έτος.

Αν αναλογιστούμε ότι ένα 20-30% του αζώτου εκπλύνεται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους (ανάλογα με την σύσταση, δομή του εδάφους και την ένταση και διάρκεια των

βροχοπτώσεων), τότε έχουμε 380-570 τόνους αζώτου που καταλήγουν στους υπόγειους υδροφορείς πράγμα πολύ ανησυχητικό για την ποιότητα των υδάτων ως προς τα νιτρικά και θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μετρά στο μέλλον ώστε να μειωθεί η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στην ευρύτερη περιοχή.

Ε.4 Η ΣΥΝΕΙΔΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ.

Σε επιτόπια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στον δήμο Αλμυρού με την μορφή ερωτηματολογίου με ερωτήσεις σχετικές με τα νιτρικά λιπάσματα και τις επιπτώσεις που έχει η χρήση τους στις καλλιέργειες, στον άνθρωπο και στο περιβάλλον διαπιστώθηκαν τα εξής :

Σε σύνολο 100 ερωτηθέντων από τους οποίους το 79% είναι αγρότες και το 21% άλλα επαγγέλματα.

Σε ερώτηση αν θεωρούν ότι τα νιτρικά λιπάσματα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία, ένα 27% απάντησε ναι, το 30% απάντησε όχι και το 43% δεν γνώριζαν. Από αυτούς που απάντησαν ναι, οι 10 είπαν ότι βλάπτονται τα ζώα και τα πουλιά, 8 τα ποτάμια και οι λίμνες, 4 η υγεία του ανθρώπου και 5 όλα τα παραπάνω επηρεάζονται από την αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων (Γράφημα 13, παράρτημα σελ. 103).

Σε ερώτηση αν γνώριζαν ότι τα νιτρικά λιπάσματα δημιουργούν πρόβλημα στην υγεία των ζώων και των ανθρώπων τι θα έκαναν, το 25% δεν θα κατανάλωνε γεωργικά προϊόντα και νερό που έχουν μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών και θα το έλεγαν και σε άλλους που δεν θα το γνώριζαν, το 8 % δεν θα έκανε τίποτα και το 16% θα ενημέρωνε τους γνωστούς και τους αγρότες να τα χρησιμοποιούν μόνο όταν είναι ανάγκη, ένα 42% δεν θα κατανάλωνε γεωργικά προϊόντα και νερό που έχουν μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών και ταυτόχρονα θα ενημέρωνε τους γνωστούς και τους αγρότες να τα χρησιμοποιούν μόνο όταν είναι ανάγκη και ένα 6% θα έλεγε τους αγρότες να μην τα χρησιμοποιούν καθόλου (Γράφημα 14, παράρτημα σελ. 103).

Επίσης το 52% των αγροτών ρίχνουν 40-50 Kgr αζωτούχων λιπασμάτων ως βασική λίπανση ανά στρέμμα, το 17% από 60 Kgr και 29% από 30 Kgr.

Σε ερώτηση αν τα κτήματα τους είναι κοντά σε πηγές, ποτάμια, υδρευτικές γεωτρήσεις αζωτούχων λιπασμάτων, το 77% απάντησε ναι και 23% όχι (Γράφημα 15, παράρτημα σελ. 104).

Αν γνώριζαν ότι στα νερά της άρδευσης υπάρχουν νιτρικά αν θα συνέχιζαν να ρίχνουν τις ίδιες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων, το 57% απάντησε ναι και το 36% όχι (Γράφημα 16, παράρτημα σελ. 104), δηλαδή βλέπουμε ότι χρειάζεται πολύ καλή ενημέρωση, υπομονή και επιμονή για να αλλάξει μια νοοτροπία χρόνων ως προς την χρήση λιπασμάτων και μόνο με το κίνητρο των επιδοτούμενων προγραμμάτων κατά της νιτρορύπανσης ένα 62% θα άλλαζε τακτική, ενώ 38% δεν θα την άλλαζε (Γράφημα 17, παράρτημα σελ. 105).

ΜΕΡΟΣ ΣΤ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ζώνη υδροφορίας Αλμυρού της Μαγνησίας παρουσιάζει έντονη τάση νιτρορύπανσης του υπόγειου και φρεάτιου νερού και σε ορισμένες γεωτρήσεις παρατηρήθηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών πάνω από 50 mg που αποτελεί και το όριο για χρήση της ύδρευσης. Σε αυτές τις ζώνες υδροφορίας οι υδρογεωλογικές συνθήκες και η καλλιεργητική δραστηριότητα ευνοούν την επιβάρυνση σε νιτρικά και αμμωνιακά. Ήταν αναμενόμενο και για έναν επί πλέον λόγο ότι οι θαλάσσιες διεισδύσεις, μέσω των παράκτιων κοκκωδών σχηματισμών, δεν επιτρέπουν την εκμετάλλευση μεγάλου βάθους υδροφόρων σχηματισμών παρά μόνον του επιφανειακού και μικρού βάθους υδροφόρων σχηματισμών τα οποία βρίσκονται σε άμεση και με μικρές απώλειες φορτίου υδραυλικής σύνδεσης με τα εδαφικά και επιβαρημένα νερά, γεγονός που επιβάλλει περαιτέρω μελέτη.

Από τα υπάρχοντα στοιχεία προκύπτει ότι η έντονη νιτρορύπανση, εμφανίζεται στις ζώνες υδροφορίας οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό επικινδυνότητας λόγω των υδρογεωλογικών συνθηκών που επικρατούν. Επίσης, οφείλεται στην έντονη καλλιεργητική

δραστηριότητα που παρατηρείται στις περιοχές αυτές και ειδικά στις ισχυρές αζωτούχες λιπάνσεις.

Η συγκεκριμένη μελέτη με την πύκνωση και τον επανέλεγχο των σημείων δειγματοληψίας των περιόδων 2000-2001, που πραγματοποιήθηκαν από το ΙΧΤΕΛ, την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας και από ιδιωτικά εδαφολογικά εργαστήρια, προσεγγίζει με σχετική ακρίβεια το πρόβλημα της νιτρορύπανσης στον Δήμο Αλμυρού κατά το έτος 2004 τόσο στην έκταση της εξάπλωσης όσο και την ένταση της ρύπανσης στο υπόγειο υδάτινο δυναμικό. Η σχετικότητα ως προς την ακρίβεια των αποτελεσμάτων της δειγματοληψίας οφείλεται στο μηχανισμό του χημισμού του υπόγειου νερού και ειδικότερα της νιτρορύπανσης ο οποίος είναι αρκετά δυναμικός, ευμετάβλητος και με πολλές παραμέτρους που εύκολα μεταβάλλονται στο χρόνο. Οι μετρήσεις της συγκέντρωσης των νιτρικών μόνο κατά την αρδευτική περίοδο όπου η πιεζομετρία είναι κυματοειδής λόγω των κώνων ύφεσης που δημιουργούνται κατά άντληση των αρδευτικών γεωτρήσεων, υπάρχει κίνδυνος οι συγκεντρώσεις των νιτρικών να έχουν περισσότερο σημειακό χαρακτήρα, δηλαδή στην ίδια ζώνη υδροφορίας να παρουσιάζονται στα διάφορα σημεία διακυμάνσεις στις συγκεντρώσεις νιτρικών.

Αντίθετα, κατά την χειμερινή και εαρινή περίοδο, η πιεζομετρία εξομαλύνεται, δηλαδή καθίσταται επίπεδη και συνεπώς οι διάφοροι ρύποι εξαπλώνονται ισομερώς σε όλη τη μάζα του υπόγειου νερού. Βέβαια στις αρδευτικές γεωτρήσεις είναι λίγο δύσκολο να γίνουν δειγματοληψίες κατά την χειμερινή περίοδο διότι δεν γίνεται χρήση αυτών λόγω των βροχοπτώσεων που είναι αρκετές. Πιστεύω ότι η καλύτερη περίοδος για παρακολούθηση και δειγματοληψία είναι η εαρινή περίοδος με την έναρξη των ποτισμάτων στις εαρινές καλλιέργειες.

Λόγω της υπεράντλησης και κατά συνέπεια την εξασθένηση του υδραυλικού φορτίου, η υπόγεια ροή μάλλον θεωρείται ανύπαρκτη και κατά συνέπεια η μεταφορική ικανότητα του υπόγειου νερού να θεωρείται αμελητέα.

Έτσι λοιπόν η μόνη δυνατότητα εξάπλωσης των νιτρικών μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την εξομάλυνση της πιεζομετρίας και λιγότερο με την υπόγειο ροή (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

Η μελέτη καταλαμβάνει μια συνολική έκταση η οποία μετρήθηκε και βρέθηκε ότι προσεγγίζει τα 164000 στρέμματα που περιλαμβάνουν την πεδιάδα και τις περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο, οι οποίες καλλιεργούνται. Στην έκταση αυτή περιλαμβάνονται και περιοχές οι οποίες δεν αρδεύονται, ή αρκετές περιοχές είναι λοφώδεις με κλίση. Η ενσωμάτωση των περιοχών αυτών κρίθηκε αναγκαία, κυρίως για λόγους προληπτικούς.

Πολλά δίκτυα παρακολούθησης που σχεδιάστηκαν σε διάφορες ζώνες υδροφορίας δεν είχαν την κατάλληλη πυκνότητα ούτε και οι γεωτρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ως σημεία δειγματοληψίας παρείχαν την δυνατότητα λόγω της κατασκευής τους να διακριθεί εάν η νιτρορύπανση προέρχεται από τον φρεάτιο ή το υπόγειο υδάτινο ορίζοντα. (Καρυώτης Θ. et al, 2001)

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται:

- Η συνέχιση του ελέγχου της περιεκτικότητας νιτρικών στα υπόγεια νερά της Θεσσαλίας και ιδιαίτερα στα νερά του Δήμου Αλμυρού για τα επόμενα χρόνια έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υδροφορέων.
- Την πυκνωση του δικτύου παρακολούθησης στις ζώνες υδροφορίας: α) όπου υπάρχουν μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών και β) όπου το δίκτυο είναι αραιό.
- Την κατασκευή γεωτρήσεων με ειδικές προδιαγραφές (τσιμεντώσεις, κ.λ.π.) σε ορισμένες ζώνες υδροφορίας για την παρακολούθηση του μηχανισμού μεταφοράς των νιτρικών στους υπόγειους υδροφορείς σε σχέση με το βάθος (Καρυώτης Θ. et al, 2001).
- Την αύξηση των δειγματοληψιών σε τρεις (3) κατά την αρδευτική περίοδο και μία κατά τον Φεβρουάριο-Μάρτιο.
- Όλα τα στοιχεία θα πρέπει να αποθηκευθούν σε Η/Υ και να δημιουργηθεί τράπεζα δεδομένων (DATA BASES), ούτως ώστε να υπάρχει η πληροφορία σε όποια στιγμή χρειάζεται και η δυνατότητα ενημέρωσης με νέα στοιχεία, για την καλύτερη δυνατή διαχείριση των

δεδομένων ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις για την διαχείριση των υδάτινων πόρων (ποιοτική – ποσοτική).

Έτσι, είναι ευκολότερη η ερμηνεία της ρύπανσης αλλά και η παροχή των απαραίτητων στοιχείων στα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία είναι υποχρεωτική βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας (Οδηγία 676/91, ΚΑΝ.1257/99, Οδηγία 60/2000).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι αρκετές γεωτρήσεις του Αλμυρού χαρακτηρίζονται από υψηλή αλατότητα, λόγω της εισχώρησης του θαλάσσιου νερού στο υπόγειο νερό και προτείνεται η επανεξέταση της καταλληλότητας των υπόγειων νερών για άρδευση, σε συνδυασμό με τη διαχείριση του υδάτινου δυναμικού και την μερική αναδιάρθρωση των καλλιεργειών.

Μέτρα όπως ο εμπλουτισμός των υδροφόρων οριζόντων με καλής ποιότητας νερό, αναμένεται να έχουν θετική επίπτωση στην ποιότητα του υπόγειου νερού.

Η εκμηχάνιση της γεωργίας, οι οικονομικές ενισχύσεις υπό μορφή επιδοτήσεων στις καλλιέργειες (βαμβάκι, καλαμπόκι, κλπ) είχαν σαν αποτέλεσμα την υπερεκμετάλλευση του υπόγειου υδάτινου δυναμικού. Η διαμορφωθείσα κατάσταση σε συνδυασμό με τις κλιματικές συνθήκες της τελευταίας 20ετίας, διατάραξαν σε πολλές ζώνες υδροφορίας την αειφορία της εκμετάλλευσης του υπόγειου νερού με αποτέλεσμα ορισμένα υδρογεωλογικά συστήματα να λειτουργούν οριακά και τα περισσότερα με αρνητικό ισοζύγιο. Το πρόβλημα της υπερεκμετάλλευσης είναι έντονο στην περιοχή του Αλμυρού. Παρατηρούμε ότι η ζώνη υψηλής επικινδυνότητας περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του Δήμου εκτός από μια μικρή ζώνη στα βορειοανατολικά κοντά στην περιοχή του Αεροδρομίου που είναι μέσης επικινδυνότητας και μια ζώνη μικρής επικινδυνότητας στα βορειοδυτικά στον άξονα Μαυρόλοφου-Φυλάκης, μια ζώνη με μεγάλο σχετικά υψόμετρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ο στόχος για την μείωση των τιμών των νιτρικών, στα υπόγεια ύδατα της ζώνης του Αλμυρού, ή έστω συγκράτησή τους σε ένα χαμηλό σημείο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα και σήμερα και θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Στην παραπάνω ζώνη οι υδρογεωλογικές συνθήκες και η καλλιεργητική δραστηριότητα ευνοούν την επιβάρυνση σε νιτρικά και αμμωνιακά. Επιπλέον, οι θαλάσσιες διεισδύσεις δια μέσω των παράκτιων κοκκωδών σχηματισμών, δεν επιτρέπουν την εκμετάλλευση μεγάλου βάθους υδροφόρων σχηματισμών παρά μόνον του επιφανειακού και μικρού βάθους υδροφόρων σχηματισμών τα οποία βρίσκονται σε άμεση και με μικρές απώλειες φορτίου υδραυλικής σύνδεσης με τα εδαφικά και επιβαρημένα νερά.

Η ενιαία παρακολούθηση στο μέλλον των γεωτρήσεων άρδευσης και ύδρευσης στην περιοχή του Αλμυρού αλλά και της Θεσσαλίας θα έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη παρακολούθηση της ποιότητας αλλά και την ορθολογικότερη διαχείρισή του. Θα πρέπει να οχυρωθούμε και να διασφαλίσουμε τον μοναδικό αυτόν φυσικό πόρο ώστε να είναι σε τέτοια επίπεδα (ποιοτικά και ποσοτικά) που να ευνοεί την ευημερία του ανθρώπου και όλων των ζώντων οργανισμών καθώς και του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζουν .

Επίσης για τη μείωση της νιτρορύπανσης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αποφυγή χρήσης ή διασποράς των λιπασμάτων σε τοποθεσίες όπου ο κίνδυνος της επιφανειακής απορροής είναι μεγάλος και ιδιαίτερα σε εδάφη με ατελή στράγγιση.

Η ανάγκη ενσωμάτωσης σε μικρές ποσότητες της λίπανσης σε επικλινείς και ακάλυπτες από βλάστηση επιφάνειες .

Στις περιοχές αυτές θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνονται μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις κρίνεται αναγκαία η αποθάρρυνση της γεωργικής εκμετάλλευσης και επαναφορά του φυσικού περιβάλλοντος.

Η εφαρμογή του λιπάσματος εντός των ορίων του κτήματος και στην αποφυγή εφαρμογής του λιπάσματος όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση να λαμβάνονται μέτρα (ειδικά στα υγρής μορφής λιπάσματα) για τη διασφάλιση, λόγω κινδύνου διαρροής.

Να λαμβάνεται μέριμνα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού άρδευσης με αποφυγή της επιφανειακής απορροής ή βαθιάς διήθησης .

Το νερό είναι συνώνυμο της ζωής, δεν είναι μακριά οι εποχές που ο ανταγωνισμός για την εξασφάλιση του θα γίνει αρκετά έντονος και δεν υπάρχει περιθώριο για την κατασπατάληση του και υποβάθμιση του.

Τέλος θα πρέπει για να υπάρχει αποτέλεσμα στο όλο εγχείρημα της μείωσης της ρύπανσης των υπογείων υδάτων να δοθούν ισχυρότερα κίνητρα στους παραγωγούς, ώστε να ενταχθεί ένας μεγάλος αριθμός στο πρόγραμμα, δίνοντας τους κάποιου είδους διευκολύνσεις (οικονομικές, φορολογικές κ.α.) αν θελήσουν να ενταχθούν σε άλλα προγράμματα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (βιολογική γεωργία, σχέδια βελτίωσης κ.α.) καθώς και εκπτώσεις στις μεταβλητές δαπάνες καλλιέργειας (αγορές λιπασμάτων, λάστιχα άρδευσης κ.α.). Θα πρέπει να αυξηθεί το χρονικό διάστημα που θα παραμένουν στο πρόγραμμα από 5 έτη που είναι μέχρι τώρα στα 10 έτη τουλάχιστον.

Επίσης θα πρέπει να υπάρχει συνεχής ενημέρωση τους για τα θετικά και αρνητικά της ύπαρξης νιτρικών στα υπόγεια ύδατα ώστε να τους γίνει συνείδηση η εφαρμογή των κανόνων ορθολογικής διαχείρισης στις καλλιέργειες και στις εκτάσεις που κατέχουν γιατί στο κάτω, κάτω της γραφής είναι ο χώρος εργασίας τους και θα πρέπει να τον διατηρούν σε άριστη κατάσταση για να μπορεί να τους αποδίδει εισοδήματα όχι μόνο βραχυχρόνια αλλά και μακροχρόνια .

ΜΕΡΟΣ Ζ. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το νερό είναι μοναδικός φυσικός πόρος, διότι είναι απαραίτητο για την επιβίωση του ανθρώπου και των άλλων οργανισμών (πχ φυτικούς). Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η φυσική ποιότητα των υδατικών πόρων μεταβλήθηκε σημαντικά εξ' αιτίας των διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων και χρήσεων του νερού. Οι περισσότερες περιπτώσεις ρύπανσης αναπτύχθηκαν βαθμιαία μέχρις ότου έγιναν φανερές και μετρήσιμες. Χρειάστηκε πολύς χρόνος μέχρι να φτάσει ο άνθρωπος στην αναγνώριση των προβλημάτων ρύπανσης και ακόμα περισσότερος για να

γίνουν οι απαραίτητες μετρήσεις και έλεγχοι.

Η υπερλίπανση των καλλιεργειών με αζωτούχα, συνέπεια της εντατικοποίησης της γεωργίας, μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα με όλες τις δυσμενείς συνέπειες σε βάρος των υπογείων και επιφανειακών νερών και γενικά του περιβάλλοντος.

Τα νιτρικά είναι μια μορφή αζώτου που μπορεί εύκολα να προσληφθεί από το φυτό. Αποτελούν μέρος του κύκλου του αζώτου στο έδαφος και είναι απαραίτητα για τη ζωή. Όλοι οι τύποι αζωτούχου λιπάσματος μετατρέπονται σε νιτρικά ιόντα με την βοήθεια των μικροοργανισμών του εδάφους. Όμως μπορεί να εκπλυθούν στο έδαφος και να αποτελέσουν μέρος του προβλήματος της νιτρορύπανσης.

Κατά την πέψη των τροφών, τα νιτρικά είναι δυνατόν να αναχθούν εν μέρει με την βοήθεια των μικροοργανισμών σε νιτρώδη. Τα νιτρώδη είναι βιολογικά δραστικά και δυναμικά τοξικά και αποτελούν την πηγή των ανησυχιών για την υγεία του ανθρώπου.

Είναι γνωστό ότι η Κοινοτική Νομοθεσία (Οδηγία 676/91/ΕΟΚ) κλπ, επιβάλλει στα κράτη-μέλη να προσδιορίσουν τα ύδατα που υφίστανται ρύπανση καθώς και εκείνα που ενδέχεται να την υποστούν και να χαρακτηρίσουν ευπρόσβλητες ζώνες με βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης που η ίδια απαιτεί. Η Οδηγία για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (91/676/ΕΟΚ) αποσκοπεί: Στη μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης και στην πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους. Επίσης, η Χώρα μας έχει θεσπίσει (π.χ. Θεσσαλία) τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, του οποίου η εφαρμογή είναι προαιρετική εκτός των ευπρόσβλητων ζωνών αλλά υποχρεωτική στο εσωτερικό τους. Επιπλέον, έχει συντάξει “Πρόγραμμα Δράσης κατά της νιτρορύπανσης” και προτείνει λιπαντική αγωγή για τις παρακάτω καλλιέργειες: βαμβάκι, σιτηρά, καλαμπόκι, ζαχαρότευτλα κ.τ.λ.. Η λιπαντική αγωγή διαφοροποιείται με βάση την κοκκομετρική σύσταση, την κλίση, την υδρομορφία, την καλλιέργεια, το σύστημα άρδευσης κ.α. (Καρυώτης Θ. et al, 2002).

Ο έλεγχος της νιτρορύπανσης σε αγροτεμάχια της Θεσσαλίας, σύμφωνα με τον

KAN2078/92, άρχισε το 1996. Η ένταση της γεωργικής εκμετάλλευσης, σε συνδυασμό με την έλλειψη ορθολογικού συστήματος διαχείρισης των υδατικών πόρων, οδήγησε στην υπεράντληση των υπόγειων υδάτων, με επακόλουθο την πτώση του υδροφόρου ορίζοντα.

Ταυτόχρονα, τα αζωτούχα λιπάσματα προκάλεσαν υποβάθμιση των υπογείων υδάτων πχ. Αλμυρός κτλ και ευτροφισμό στο δέλτα του ποταμού Πηνειού. Θεσπίστηκε σχέδιο δράσης το οποίο προβλέπει την μείωση της διασποράς των αζωτούχων λιπασμάτων.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι να διερευνήσουμε αν το πρόβλημα που υπήρχε τα προηγούμενα χρόνια ως προς την ρύπανση των υπόγειων υδάτων από τα νιτρικά, που οφείλεται στην εκτεταμένη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις καλλιέργειες στην περιοχή του Δήμου Αλμυρού, συνεχίζει να υφίσταται.

Έχει σημασία να δούμε αν οι γεωργικές πρακτικές, ως προς την αζωτούχο λίπανση, ακολουθούν τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής που επιβάλλεται να ακολουθούν οι παραγωγοί σε ζώνες υψηλής επικινδυνότητας ως προς τα νιτρικά και αν το πρόγραμμα δράσης για την μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης έχει επιφέρει θετικά αποτελέσματα στον υπόγειο υδροφόρο της περιοχής του Δήμου Αλμυρού.

Επίσης αρκετά σημαντικό είναι το γεγονός να καταγράψουμε αν οι κάτοικοι και οι αγρότες της περιοχής έχουν συνειδητοποιήσει το πρόβλημα και τις επιπτώσεις που έχει τόσο στην υγεία τους όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον της περιοχής.

Αναλύσαμε τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί από μετρήσεις που είχαν γίνει τα προηγούμενα έτη, για τα ποσοστά νιτρικών, σε αρδευτικές για το 2000 και 2001 και σε υδρευτικές γεωτρήσεις της περιοχής για το 1998, 1999 και τα ποσοστά που κινήθηκαν τα νιτρικά την φετινή χρονιά (2004), μετά από δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν σε αρδευτικές και υδρευτικές γεωτρήσεις της περιοχής. Δημιουργήθηκαν χάρτες επικινδυνότητας της νιτρορύπανσης των υπόγειων νερών με τα ποσοστά των νιτρικών από τα σημεία δειγματοληψίας. Χαρακτηρίστηκαν οι ευπρόσβλητες ζώνες με βάση τα αποτελέσματα της παρακολούθησης.

Με σημείο αναφοράς την ακαταλληλότητα του υπόγειου νερού για ύδρευση όταν οι συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι πάνω από τα 50mg/lit νερού, διαπιστώσαμε ότι για τα έτη 2000 και 2001 οι ζώνες υψηλής επικινδυνότητας σε νιτρικά καταλάμβαναν όλη την παραλιακή ζώνη του δήμου (περιοχή Αϊ Γιάννης, περιοχή Παραλίας Αλμυρού, περιοχή προς Πλάτανο) με χαμηλό υψόμετρο(10 μ. ως 100 μ.) και ο άξονας Κροκίου-Αλμυρού (Χάρτης 11, παράρτημα σελ. 89). Αυτό οφείλεται στην εύκολη έκπλυση των νιτρικών στην ζώνη αυτή, λόγω της κοκκομετρικής σύστασης του εδάφους (άμμος), στις αυξημένες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται και στο ότι οι υδροφορείς έχουν κατεύθυνση προς την θάλασσα (λεκάνη απορροής) με αποτέλεσμα να έχουμε μεταφορά νιτρικών προς την παραλιακή ζώνη.

Επίσης υπήρχε και η ζώνη μέσης επικινδυνότητας σε νιτρικά, που εντοπίζεται σε όλη την αγροτική περιοχή δυτικά του Αλμυρού (Μαυρόλοφος, Αργιλλοχώρι, Νεοχωράκι, περιοχή πάνω από το Κρόκιο και την Ευξεινούπολη) με μεγαλύτερο υψόμετρο (100μ –180μ), όπου η σύσταση του εδάφους είναι πιο συνεκτική (άργιλος), ενώ οι ποσότητες των αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται να είναι σχεδόν οι ίδιες .

Για το 2004 διαπιστώθηκαν τα εξής:

Με βάση τις αναλύσεις δειγμάτων αρδευτικού νερού, που έγιναν στο εργαστήριο από ένα σύνολο 29 δειγμάτων που αφορούν αρδευτικές γεωτρήσεις του Δ. Αλμυρού και 19 που αφορούν υδρευτικές γεωτρήσεις (Ιανουάριος - Μάρτιος), οι οποίες πραγματοποιήθηκαν τον Αύγουστο του 2004 και την επανάληψη τους σε 9 από αυτές τον μήνα Σεπτέμβριο, πήραμε τα παρακάτω αποτελέσματα (Πίνακες 9 και 10 παράρτημα σελ. 93) :

Το 51% των σημείων δειγματοληψίας παρουσίασε τιμές νιτρικών πάνω από 50 mg/lit και μάλιστα υπήρχαν γεωτρήσεις που είχαν τιμές από 126-218 mg/lit. Υπήρξε γεώτρηση στην θέση Στριβάδια Κροκίου που κατά τον Αύγουστο παρουσίαζε τιμή 85,7 mg/lit και τον Σεπτέμβριο τιμή 200 mg/lit. Κάτι παρόμοιο δεν υπήρξε, όσον αφορά τις τιμές των νιτρικών, κατά τις δειγματοληψίες των προηγούμενων χρόνων. Είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό το φαινόμενο. Ένα

21% των σημείων παρουσίαζε τιμές μεταξύ 25-50 mg/lit και 28% τιμές από 0 ως 25 mg/lit (Γράφημα 8, παράρτημα σελ. 100).

Επίσης σε σχέση με τις ανάλογες μετρήσεις του 200-2001 έχει παραμείνει στα ίδια επίπεδα το ποσοστό των τιμών που κυμαίνονται από 25-50 mg/lit με ποσοστά 22% το 2000-2001 και 21% το 2004, ενώ έχει μειωθεί το αντίστοιχο ποσοστό των σημείων με τιμές 0-25 mg/lit από 38% το 2001 στο 28% και συνεχίζουν να προβληματίζουν τα ποσοστά των τιμών που είναι πάνω από 50 mg/lit που έχουν αυξηθεί από το 40% που ήταν το 2000-2001 στο 51% σήμερα.

Ο χάρτης που δημιουργήθηκε με τις ισονιτρικές καμπύλες (Χάρτης 13, παράρτημα σελ 90) μας δείχνει τις ζώνες επικινδυνότητας του Δήμου Αλμυρού. Παρατηρούμε ότι η ζώνη υψηλής επικινδυνότητας περιλαμβάνει το Β.Δ. και Β.Α. μέρος του Δήμου, ακολουθεί η ζώνη μέσης επικινδυνότητας που ξεκινά από τα δυτικά (Φυλάκη) και φτάνει ως τα παράλια (Πλάτανος) στα ανατολικά και τέλος η ζώνη μικρής επικινδυνότητας στα Δυτικά και Ν.Δ. στον άξονα Ανθότοπου-Κωφών-Κοκκωτών, μια ζώνη με μεγάλο σχετικά υψόμετρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ο στόχος για την μείωση των τιμών των νιτρικών, στα υπόγεια ύδατα της ζώνης του Αλμυρού ή έστω συγκράτηση τους σε ένα χαμηλό σημείο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα και σήμερα και θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Από ένα σύνολο 19 δειγμάτων σε υδρευτικές γεωτρήσεις, από τον Ιανουάριο έως το Μάρτιο του 2004, μια εμφάνισε υψηλά επίπεδα νιτρικών (θέση Πέρδικα 140 mg/lit, κοντά στην Φυλάκη), τιμή που καθιστά την συγκεκριμένη γεώτρηση ακατάλληλη για πόση από τους κατοίκους της γύρω περιοχής. Οι υψηλή τιμή σε νιτρικά οφείλεται σε λανθασμένες γεωργικές πρακτικές στην χρήση λιπασμάτων κυρίως από τους γύρω Δήμους (Φάρσαλα), με τους οποίους συνορεύει η συγκεκριμένη περιοχή.

Επίσης σε τέσσερα σημεία έχουμε τιμές νιτρικών μεταξύ 25 mg/lit και 50 mg/lit (Κουρί, Πλάτανος, Νεράϊδα). Στις συγκεκριμένες γεωτρήσεις θα πρέπει να γίνεται συχνός έλεγχος, διότι

προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και οι τιμές των νιτρικών είναι κοντά στα μη επιτρεπτά επίπεδα. Στις υπόλοιπες τα επίπεδα νιτρικών ήταν πολύ χαμηλά και δεν υπάρχει καμία ανησυχία για την χρήση τους για καθημερινή κατανάλωση.

Ως προς τις ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται κατά την βασική και την επιφανειακή λίπανση στις τρεις κύριες καλλιέργειες, η έρευνα έδειξε ότι στις καλλιέργειες βαμβακιού και αραβόσιτου έχουμε υπέρβαση των ορίων που ορίζουν οι ΚΟΓΠ ενώ στα σιτηρά οι ποσότητες των αζωτούχων λιπασμάτων είναι στο ανώτερο επιτρεπτό όριο σαν σύνολο αλλά θα πρέπει να υπάρχει μια μείωση κατά την βασική λίπανση.

Σε ένα σύνολο των τριών κύριων καλλιεργειών ενσωματώνονται στο έδαφος γύρω στους 1800-2000 τόνους αζώτου για την θρέψη των φυτών ανά έτος.

Αν αναλογιστούμε ότι ένα 20-30% του αζώτου εκπλύνεται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους (ανάλογα με την σύσταση, δομή του εδάφους και την ένταση και διάρκεια των βροχοπτώσεων), τότε έχουμε 380-570 τόνους αζώτου που καταλήγουν στους υπόγειους υδροφορείς πράγμα πολύ ανησυχητικό για την ποιότητα των υδάτων ως προς τα νιτρικά και θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μετρά στο μέλλον ώστε να μειωθεί η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στην ευρύτερη περιοχή.

Οι κάτοικοι και οι αγρότες της περιοχής δεν έχουν συνειδητοποιήσει το πρόβλημα των νιτρικών και τις επιπτώσεις που έχει τόσο στην υγεία τους όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον της περιοχής, όσο θα έπρεπε. Μόνο το 27% απάντησε ναι σε ερώτηση αν θεωρούν ότι τα νιτρικά λιπάσματα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία, το 30% απάντησε όχι και το 43% δεν γνώριζαν. Σε ερώτηση αν γνώριζαν ότι στα νερά της άρδευσης υπάρχουν νιτρικά αν θα συνέχιζαν να ρίχνουν τις ίδιες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων, το 57% απάντησε ναι και το 36% όχι, δηλαδή βλέπουμε ότι χρειάζεται πολύ καλή ενημέρωση, υπομονή και επιμονή για να αλλάξει μια νοοτροπία χρόνων ως προς την χρήση λιπασμάτων και μόνο με το κίνητρο των επιδοτούμενων προγραμμάτων κατά της νιτρορύπανσης ένα 62% θα άλλαζε τακτική, ενώ 38% δεν θα την άλλαζε.

Η ζώνη υδροφορίας Αλμυρού της Μαγνησίας παρουσιάζει έντονη τάση νιτρορύπανσης του υπόγειου και φρεάτιου νερού και σε ορισμένες γεωτρήσεις παρατηρήθηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών πάνω από 50 mg που αποτελεί και το όριο για χρήση της ύδρευσης. Σε αυτές τις ζώνες υδροφορίας οι υδρογεωλογικές συνθήκες και η καλλιεργητική δραστηριότητα ευνοούν την επιβάρυνση σε νιτρικά και αμμωνιακά. Ήταν αναμενόμενο και για έναν επί πλέον λόγο ότι οι θαλάσσιες διεισδύσεις, μέσω των παράκτιων κοκκωδών σχηματισμών, δεν επιτρέπουν την εκμετάλλευση μεγάλου βάθους υδροφόρων σχηματισμών παρά μόνον του επιφανειακού και μικρού βάθους υδροφόρων σχηματισμών τα οποία βρίσκονται σε άμεση και με μικρές απώλειες φορτίου υδραυλικής σύνδεσης με τα εδαφικά και επιβαρημένα νερά, γεγονός που επιβάλλει περαιτέρω μελέτη.

Από τα υπάρχοντα στοιχεία προκύπτει ότι η έντονη νιτρορύπανση, εμφανίζεται στις ζώνες υδροφορίας οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό επικινδυνότητας λόγω των υδρογεωλογικών συνθηκών που επικρατούν. Επίσης, οφείλεται στην έντονη καλλιεργητική δραστηριότητα που παρατηρείται στις περιοχές αυτές και ειδικά στις ισχυρές αζωτούχες λιπάνσεις.

Οι μετρήσεις της συγκέντρωσης των νιτρικών μόνο κατά την αρδευτική περίοδο όπου η πιεζομετρία είναι κυματοειδής λόγω των κώνων ύφεσης που δημιουργούνται κατά άντληση των αρδευτικών γεωτρήσεων, υπάρχει κίνδυνος οι συγκεντρώσεις των νιτρικών να έχουν περισσότερο σημειακό χαρακτήρα, δηλαδή στην ίδια ζώνη υδροφορίας να παρουσιάζονται στα διάφορα σημεία διακυμάνσεις στις συγκεντρώσεις νιτρικών.

Αντίθετα, κατά την χειμερινή και εαρινή περίοδο, η πιεζομετρία εξομαλύνεται, δηλαδή καθίσταται επίπεδη και συνεπώς οι διάφοροι ρύποι εξαπλώνονται ισομερώς σε όλη τη μάζα του υπόγειου νερού. Βέβαια στις αρδευτικές γεωτρήσεις είναι λίγο δύσκολο να γίνουν δειγματοληψίες κατά την χειμερινή περίοδο διότι δεν γίνεται χρήση αυτών λόγω των βροχοπτώσεων που είναι αρκετές. Πιστεύω ότι η καλύτερη περίοδος για παρακολούθηση και

δειγματοληψία είναι η εαρινή περίοδος με την έναρξη των ποτισμάτων στις εαρινές καλλιέργειες.

Πολλά δίκτυα παρακολούθησης που σχεδιάστηκαν σε διάφορες ζώνες υδροφορίας δεν είχαν την κατάλληλη πυκνότητα ούτε και οι γεωτρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ως σημεία δειγματοληψίας παρείχαν την δυνατότητα λόγω της κατασκευής των να διακριθεί εάν η νιτρορύπανση προέρχεται από τον φρεάτιο ή το υπόγειο υδάτινο ορίζοντα. (Καρυώτης Θ. et al, 2001)

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται:

Η συνέχιση του ελέγχου της περιεκτικότητας νιτρικών στα υπόγεια νερά της Θεσσαλίας και ιδιαίτερα στα νερά του Δήμου Αλμυρού για τα επόμενα χρόνια έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υδροφορέων.

Την πύκνωση του δικτύου παρακολούθησης στις ζώνες υδροφορίας: α) όπου υπάρχουν μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών και β) όπου το δίκτυο είναι αραιό.

Την κατασκευή γεωτρήσεων με ειδικές προδιαγραφές (τσιμεντώσεις, κ.λ.π.) σε ορισμένες ζώνες υδροφορίας για την παρακολούθηση του μηχανισμού μεταφοράς των νιτρικών στους υπόγειους υδροφορείς σε σχέση με το βάθος (Καρυώτης Θ. et al, 2001).

Την αύξηση των δειγματοληψιών σε τρεις (3) κατά την αρδευτική περίοδο και μία κατά τον Φεβρουάριο-Μάρτιο.

Όλα τα στοιχεία θα πρέπει να αποθηκευθούν σε Η/Υ και να δημιουργηθεί τράπεζα δεδομένων (DATA BASES), ούτως ώστε να υπάρχει η πληροφορία σε όποια στιγμή χρειάζεται και η δυνατότητα ενημέρωσης με νέα στοιχεία, για την καλύτερη δυνατή διαχείριση των δεδομένων ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις για την διαχείριση των υδάτινων πόρων (ποιοτική – ποσοτική).

Έτσι, είναι ευκολότερη η ερμηνεία της ρύπανσης αλλά και η παροχή των απαραίτητων στοιχείων στα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία είναι υποχρεωτική βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας (Οδηγία 676/91, ΚΑΝ.1257/99, Οδηγία 60/2000).

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι αρκετές γεωτρήσεις του Αλμυρού χαρακτηρίζονται από υψηλή αλατότητα, λόγω της εισχώρησης του θαλάσσιου νερού στο υπόγειο νερό και προτείνεται η επανεξέταση της καταλληλότητας των υπόγειων νερών για άρδευση και για ύδρευση, σε συνδυασμό με τη διαχείριση του υδάτινου δυναμικού και την μερική αναδιάρθρωση των καλλιεργειών.

Μέτρα όπως ο εμπλουτισμός των υδροφόρων οριζόντων με καλής ποιότητας νερό, αναμένεται να έχουν θετική επίπτωση στην ποιότητα του υπόγειου νερού.

Η εκμηχάνιση της γεωργίας, οι οικονομικές ενισχύσεις υπό μορφή επιδοτήσεων στις καλλιέργειες (βαμβάκι, καλαμπόκι, κλπ) είχαν σαν αποτέλεσμα την υπερεκμετάλλευση του υπόγειου υδάτινου δυναμικού. Η διαμορφωθείσα κατάσταση σε συνδυασμό με τις κλιματικές συνθήκες της τελευταίας 20ετίας, διατάραξαν σε πολλές ζώνες υδροφορίας την αειφορία της εκμετάλλευσης του υπόγειου νερού με αποτέλεσμα ορισμένα υδρογεωλογικά συστήματα να λειτουργούν οριακά και τα περισσότερα με αρνητικό ισοζύγιο.

Το πρόβλημα της υπερεκμετάλλευσης είναι έντονο στην περιοχή του Αλμυρού. Παρατηρούμε η ζώνη υψηλής επικινδυνότητας περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του Δήμου εκτός από μια μικρή ζώνη στα βορειοανατολικά κοντά στην περιοχή του Αεροδρομίου που είναι μέσης επικινδυνότητας και μια ζώνη μικρής επικινδυνότητας στα βορειοδυτικά στον άξονα Μαυρόλοφου-Φυλάκης, μια ζώνη με μεγάλο σχετικά υψόμετρο.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω στοιχεία παρατηρούμε ο στόχος για την μείωση των τιμών των νιτρικών, στα υπόγεια ύδατα της ζώνης του Αλμυρού, ή έστω συγκράτηση τους σε ένα χαμηλό σημείο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα και σήμερα και θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα για να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Στην παραπάνω ζώνη οι υδρογεωλογικές συνθήκες και η καλλιεργητική δραστηριότητα ευνοούν την επιβάρυνση σε νιτρικά και αμμωνιακά.

Η ενιαία παρακολούθηση στο μέλλον των γεωτρήσεων άρδευσης και ύδρευσης στην περιοχή του Αλμυρού αλλά και της Θεσσαλίας θα έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη

παρακολούθηση της ποιότητας αλλά και την ορθολογικότερη διαχείρισή του νερού. Θα πρέπει να οχυρωθούμε και να διασφαλίσουμε τον μοναδικό αυτόν φυσικό πόρο ώστε να είναι σε τέτοια επίπεδα (ποιοτικά και ποσοτικά) που να ευνοεί την ευημερία του ανθρώπου και όλων των ζώντων οργανισμών καθώς και του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζουν .

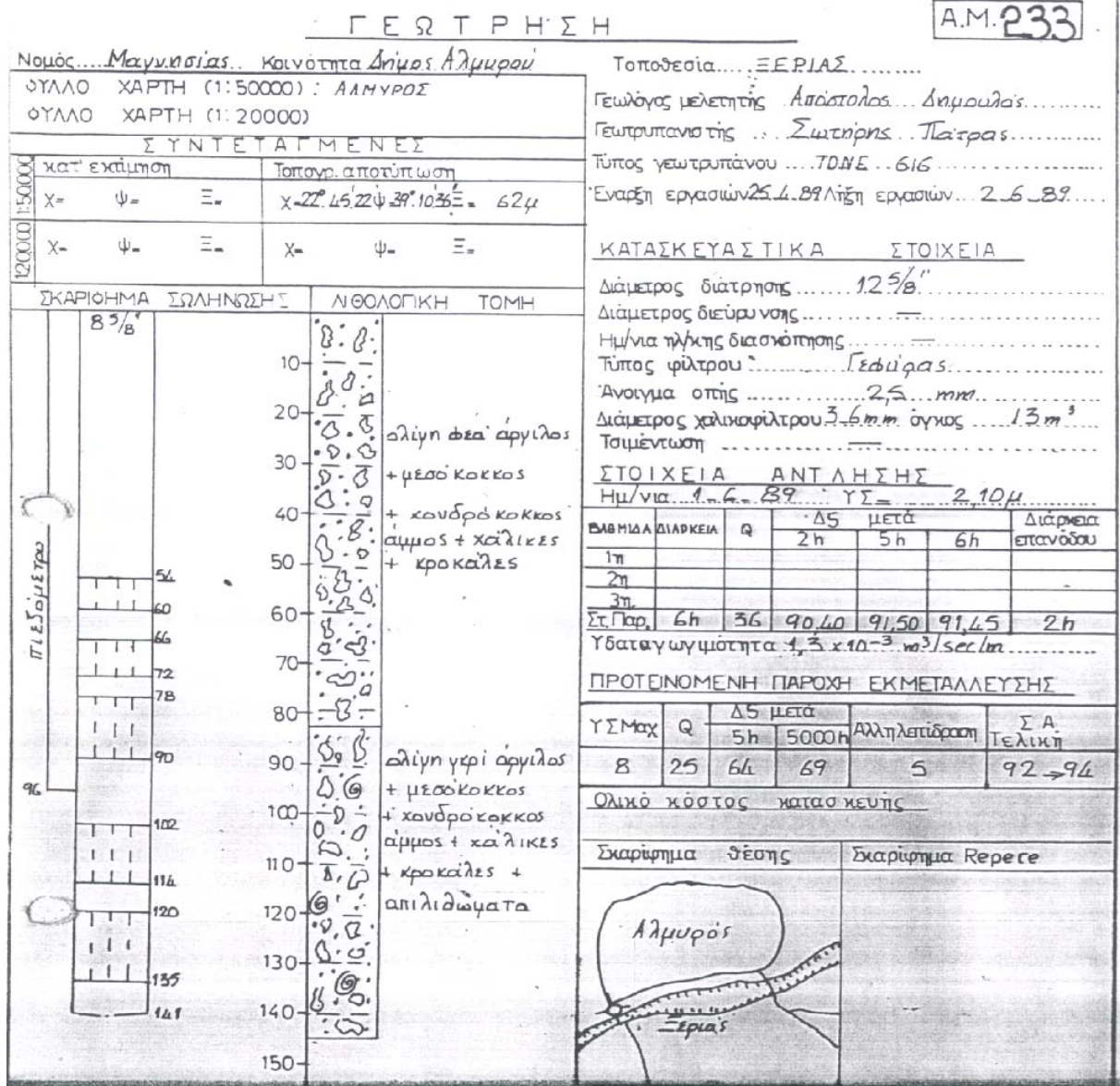
Το νερό είναι συνώνυμο της ζωής και δεν είναι μακριά οι εποχές που ο ανταγωνισμός για την εξασφάλιση του θα γίνει αρκετά έντονος.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.Καρυώτης, Θ. et al. (2002), *Πρόγραμμα Ελέγχου Μείωσης της Νιτρορύπανσης στη Θεσσαλία*, σελ. 1-3.
- 2.Ελληνική Εδαφολογική Εταιρία (2000), *το πρόβλημα με τα νιτρικά και η αντιμετώπιση του*, σελ.12-13.
- 3.Σιμώνης, Δ. Σετάτου, Β. (1995) *το πρόβλημα με τα νιτρικά*, τεύχος Γεωργία. Τεχνολογία Μάρτιος-Απρίλιος, σελ 50.
- 4.Μέλφου, Αικ. (2000) *Ρύπανση υδάτων με νιτρικά, διδακτορική διατριβή Παραγωγικότητα στην ελληνική Γεωργία και περιβαλλοντικοί περιορισμοί: Η περίπτωση της νιτρορύπανσης*, σελ 10.
- 5.*Epidemiology*, (2001), αρ. τεύχους 11, σελ. 327-338.
- 6.Γκαλέας Θ. et al, (1992), Γεωγραφική κατανομή του καρκίνου του στομάχου σε σχέση με ανόργανες μορφές εδαφικού αζώτου, περιοδικό *Επιθεώρηση Υγείας*, τεύχος Ιούλιος-Αύγουστος σελ 52-54.
- 7.Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, (2003) *Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από την νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης* <http://www.minagric.gr/greek/data/apof200300.doc>
- 8.Η οδηγία 91/676/ΕΟΚ, (1991), *Πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης*. <http://www.minagric.gr/greek/data/axonas3.3.1.2.doc>
- 9.Αντωνόπουλος, Β., (2001) *ποιότητα υδατικών πόρων και διαχρονικές μεταβολές της, Ποιότητα και Ρύπανση Υπόγειων Νερών*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 355
- 10.Καρυώτης, Θ. et al., (2000), *Περιφερειακές υδρογεωλογικές λεκάνες ανατολικής Θεσσαλίας*.
- 11.Καρυώτης, Θ. et al, (2001), *Συμπληρωματικές περιβαλλοντικές δράσεις του κανονισμού 2078/92 ΕΟΚ – Μελέτη φυσικών πόρων και παραγόντων που επιδρούν στην απόδοση και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καλλιεργειών της Θεσσαλίας*, Λάρισα, Οκτώβριος 2001.

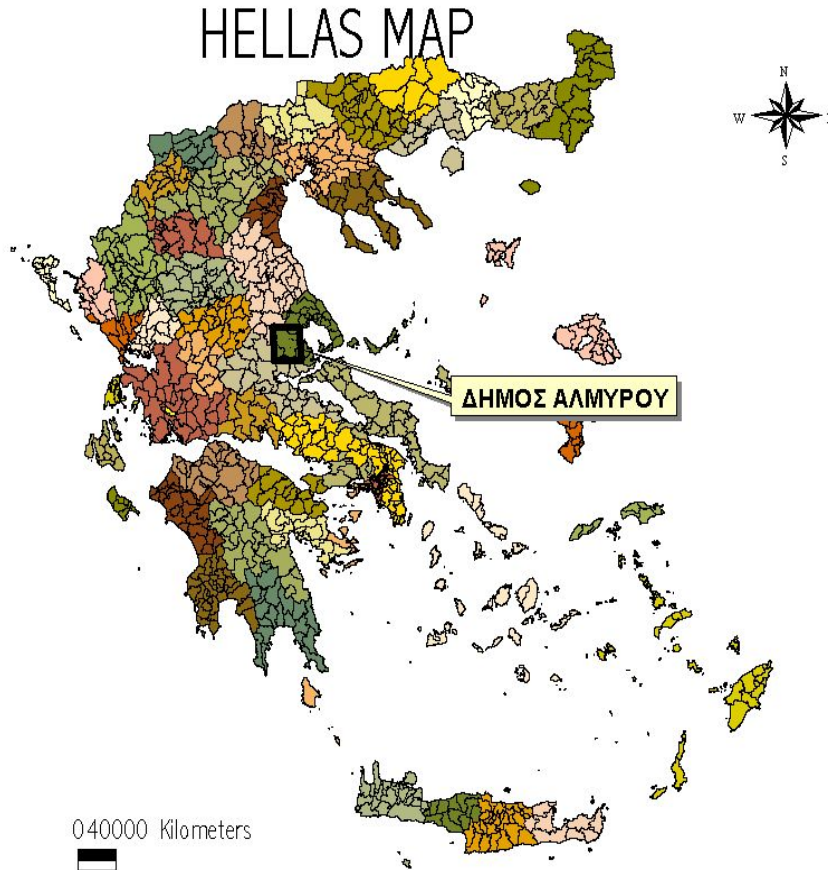
- 12.Καρυώτης Θ., et al., (2002), *Πρόγραμμα Ελέγχου Μείωσης της Νιτρορύπανσης στη Θεσσαλία*
σελ. 11
- 13.ΙΓΜΕ, 1983, *Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος*, Αθήνα.
- 14.Soil Survey Staff, 1995, *Keys to Soil Taxonomy*, 6th edition, USDA-SCS, Government
Printing Office, Washington, DC.
14. Κοτρίκλα Α., 2004, Είδη υγρής χρωματογραφίας, *Ανάλυση Φυτοφαρμάκων σε Περιβαλ-
λοντικά Δείγματα*, σελ.6.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

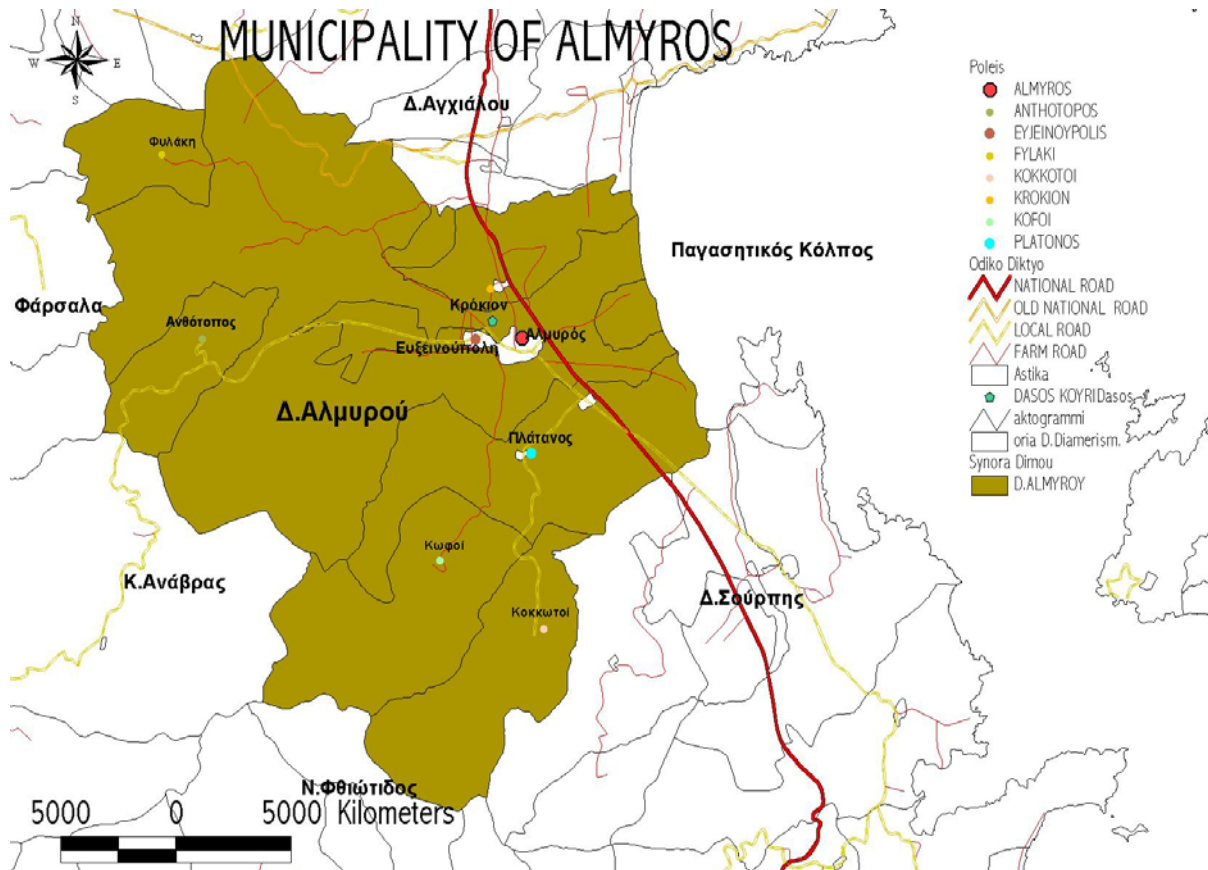


ΕΙΚΟΝΑ 1: ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΑΛΜΥΡΟ (ΠΗΓΗ: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ Ν.Α.Μ.)

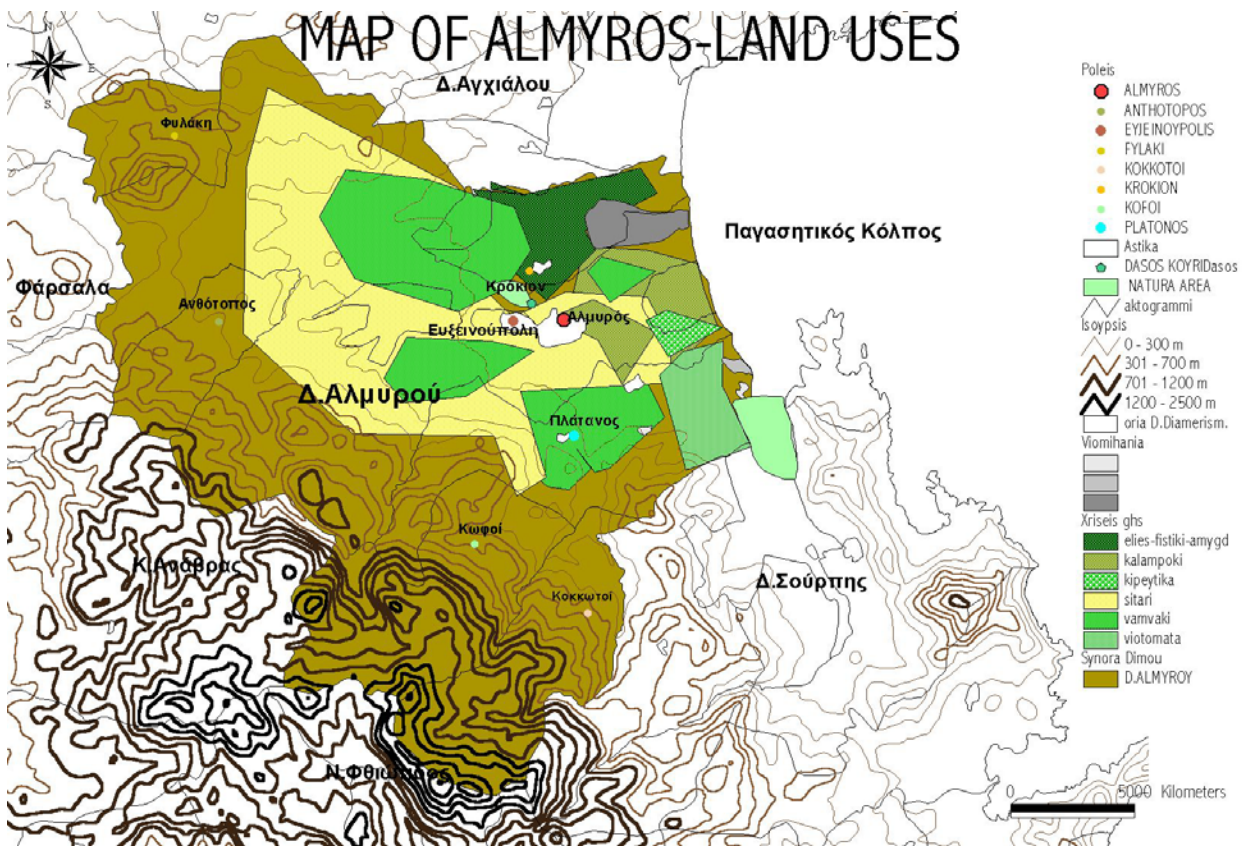
1.ΧΑΡΤΕΣ



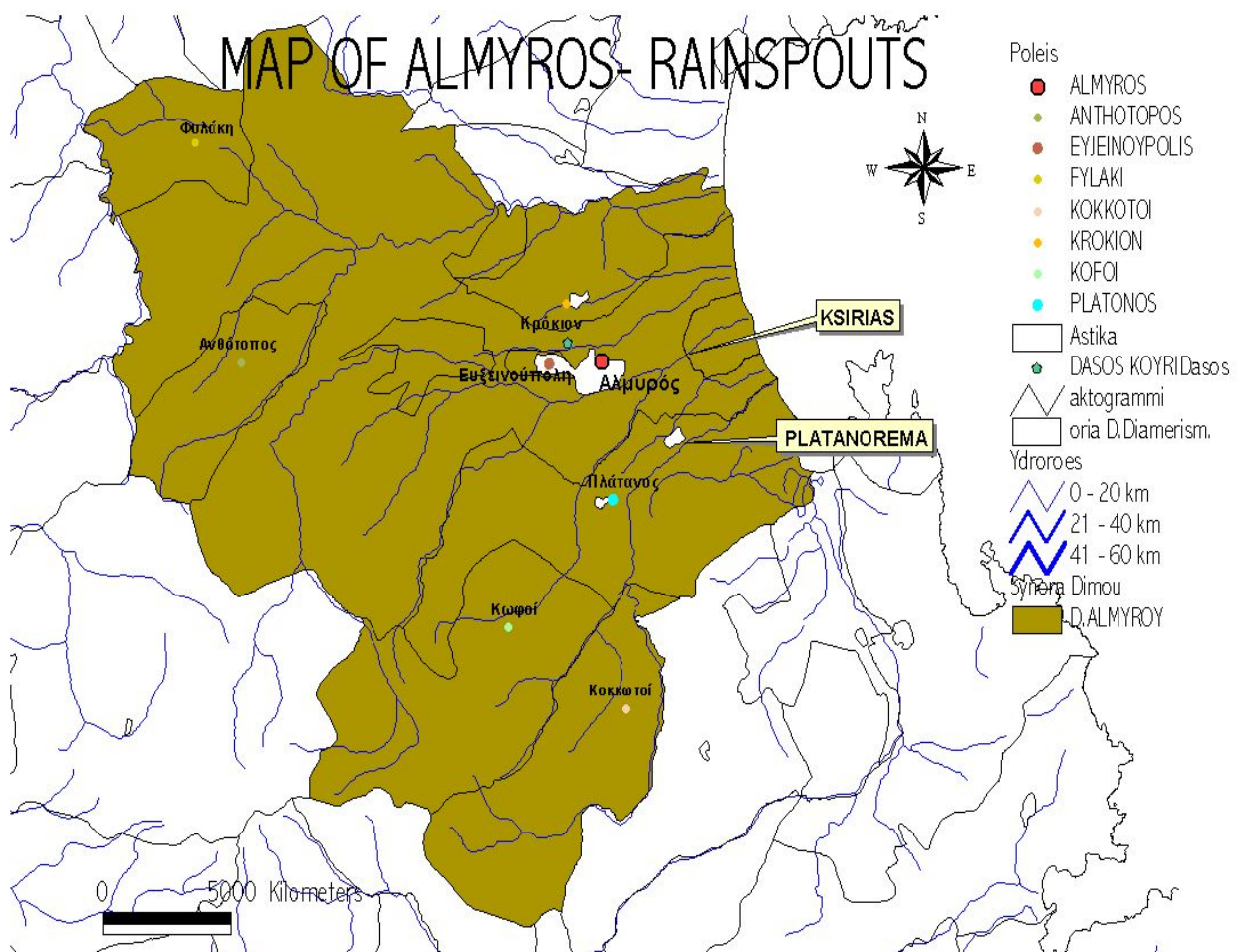
ΧΑΡΤΗΣ 1: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΜΥΡΟΥ



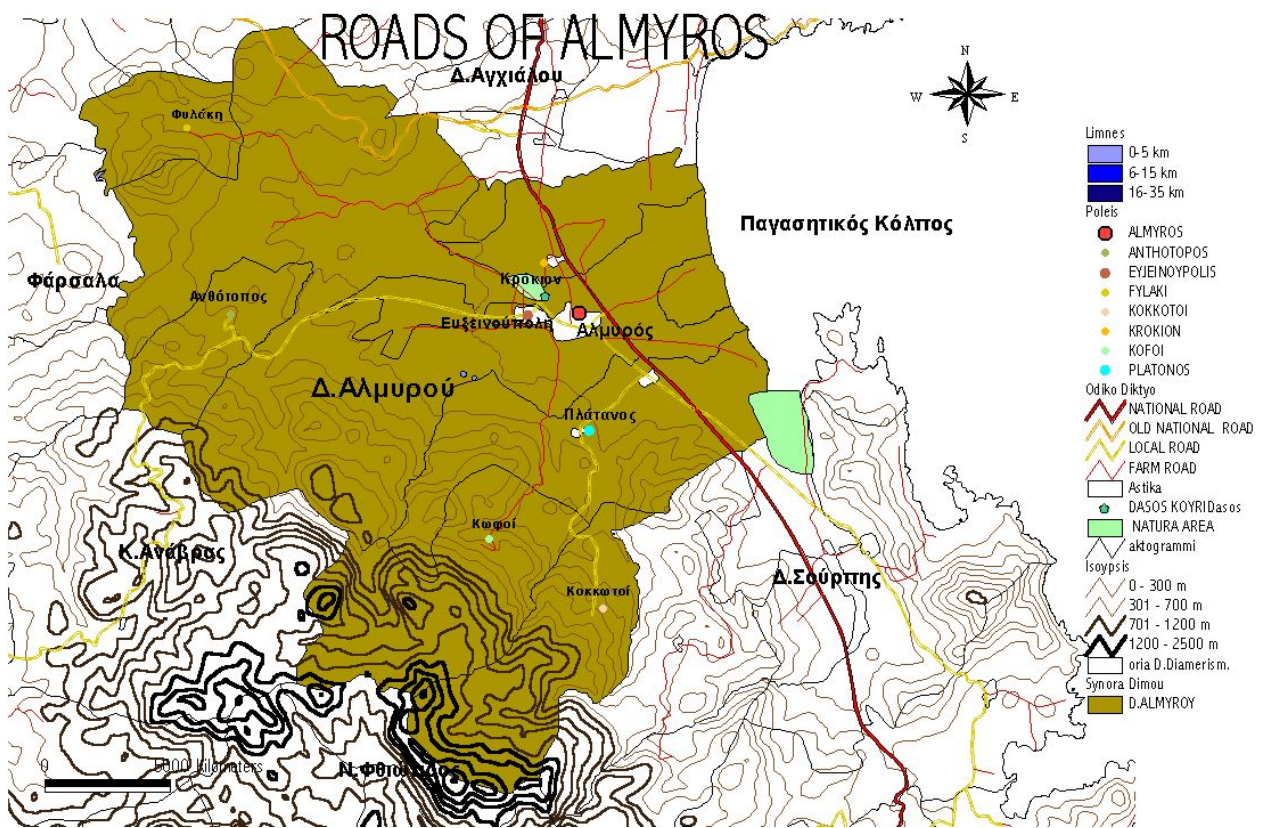
ΧΑΡΤΗΣ 2: Ο ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ



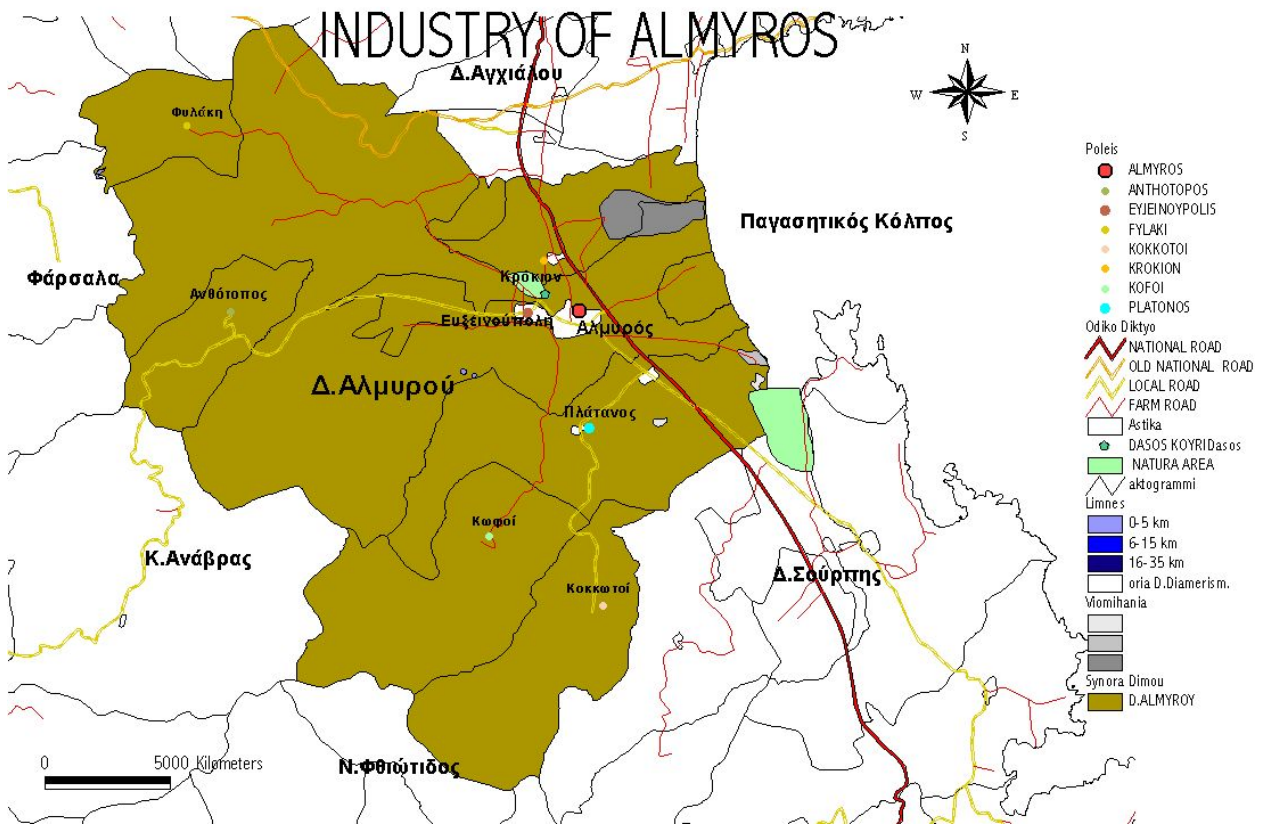
ΧΑΡΤΗΣ 3 : ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ



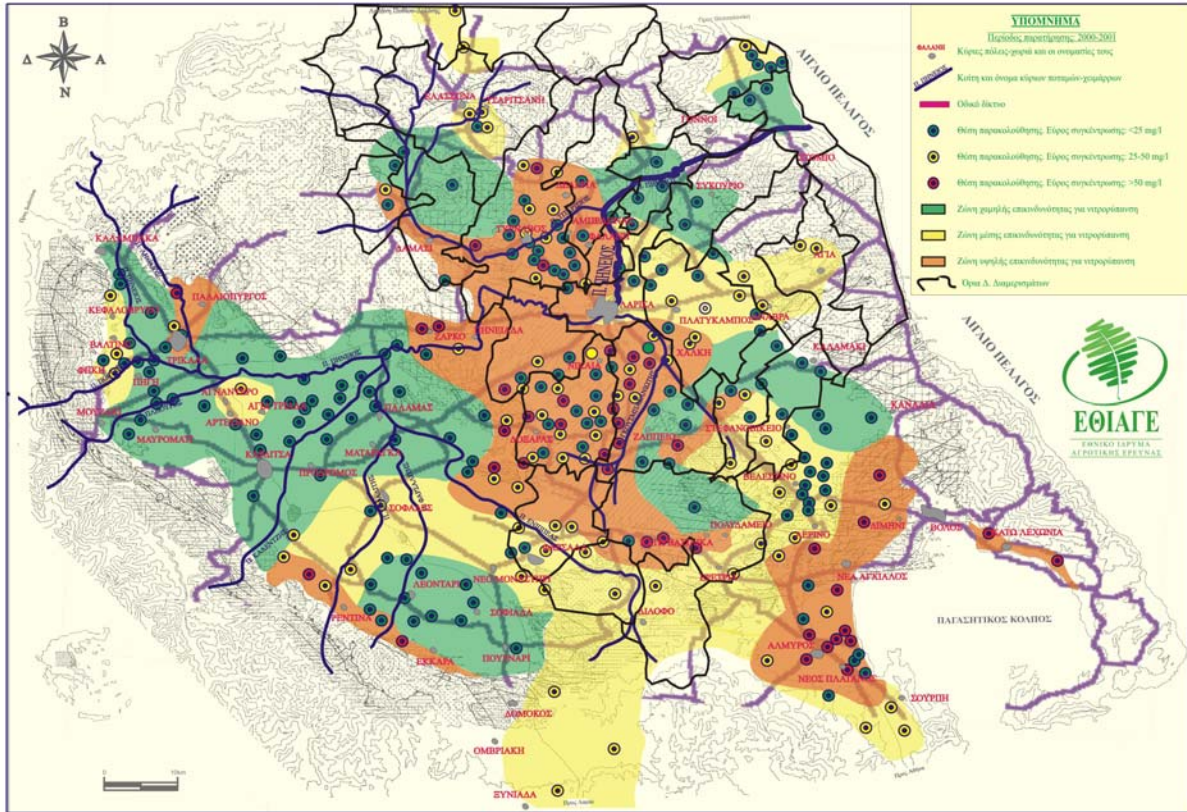
ΧΑΡΤΗΣ 4: ΥΔΡΟΦΟΡΕΙΣ



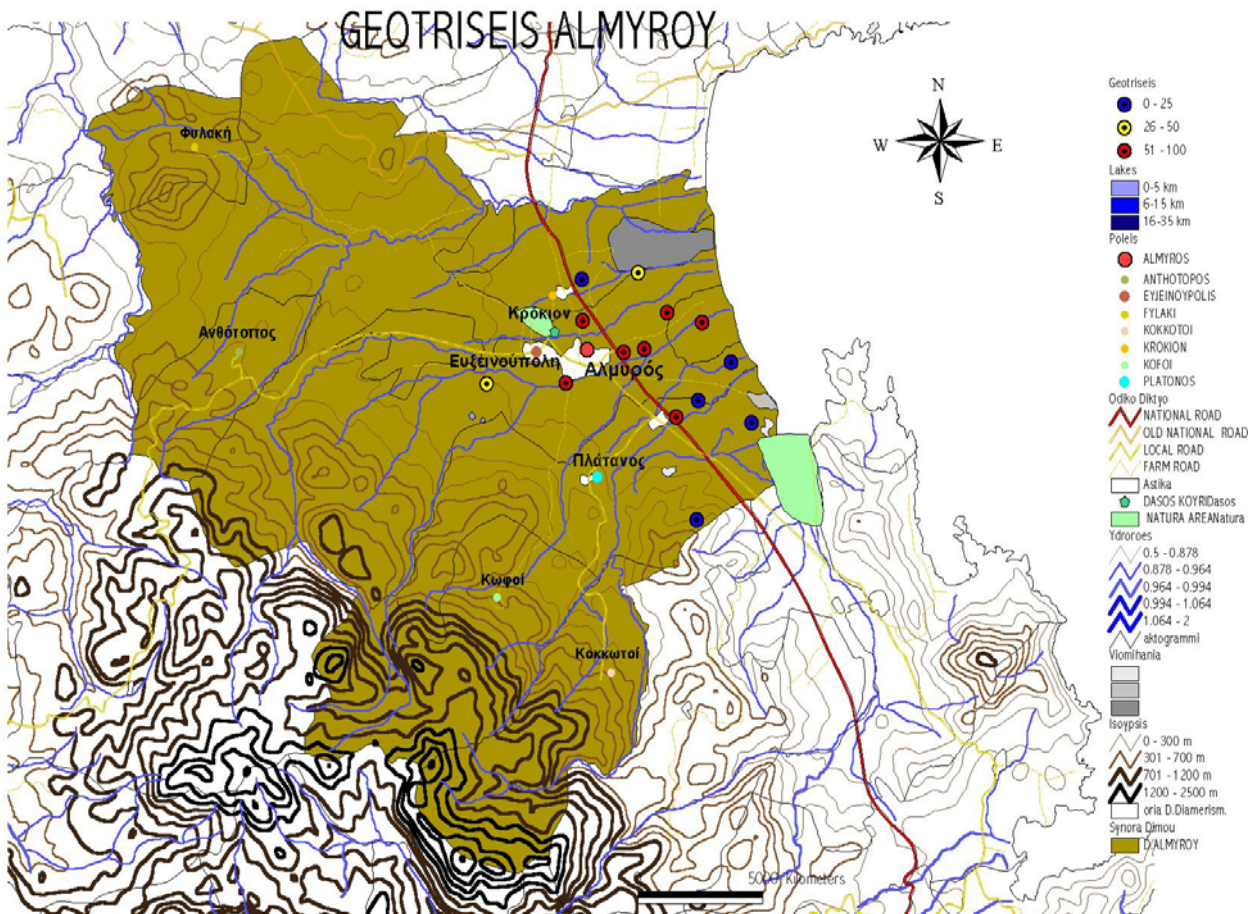
ΧΑΡΤΗΣ 5 : ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ



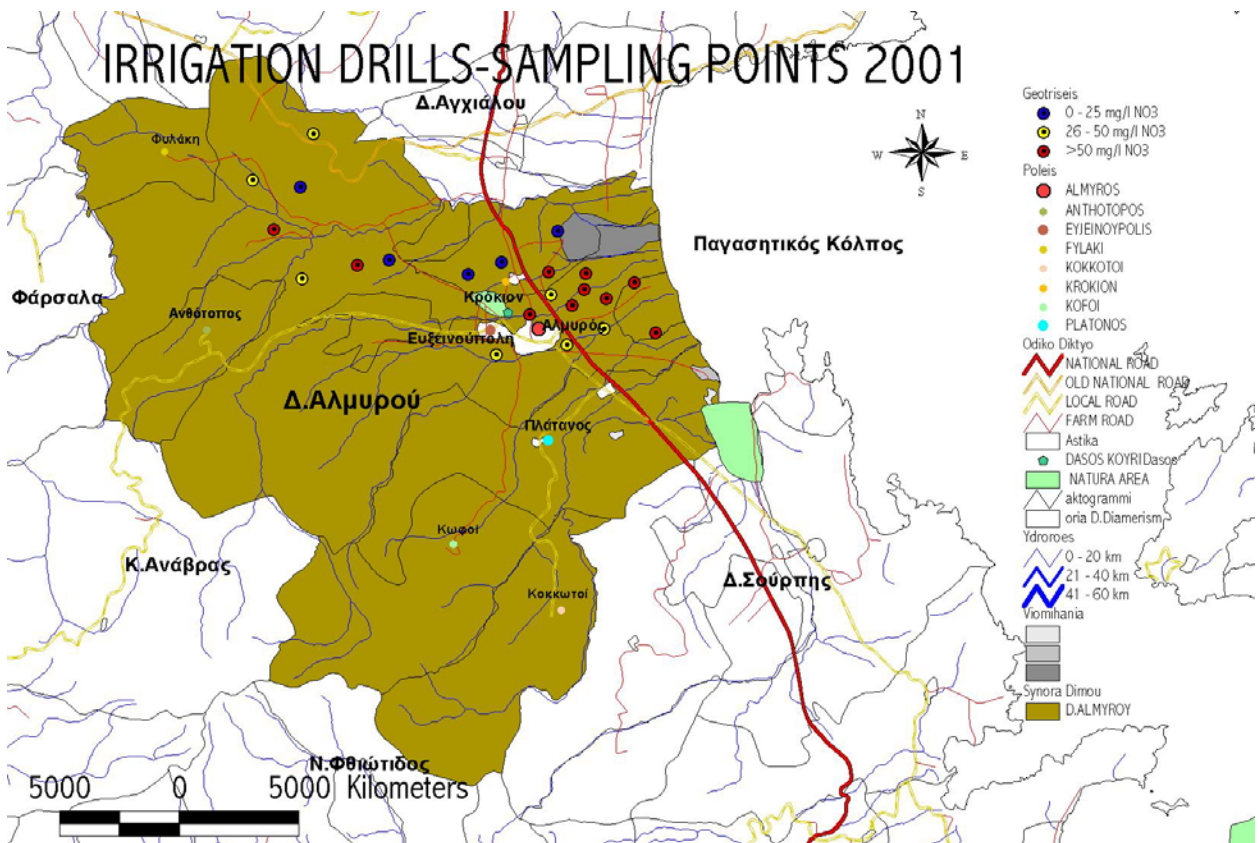
ΧΑΡΤΗΣ 6: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ.



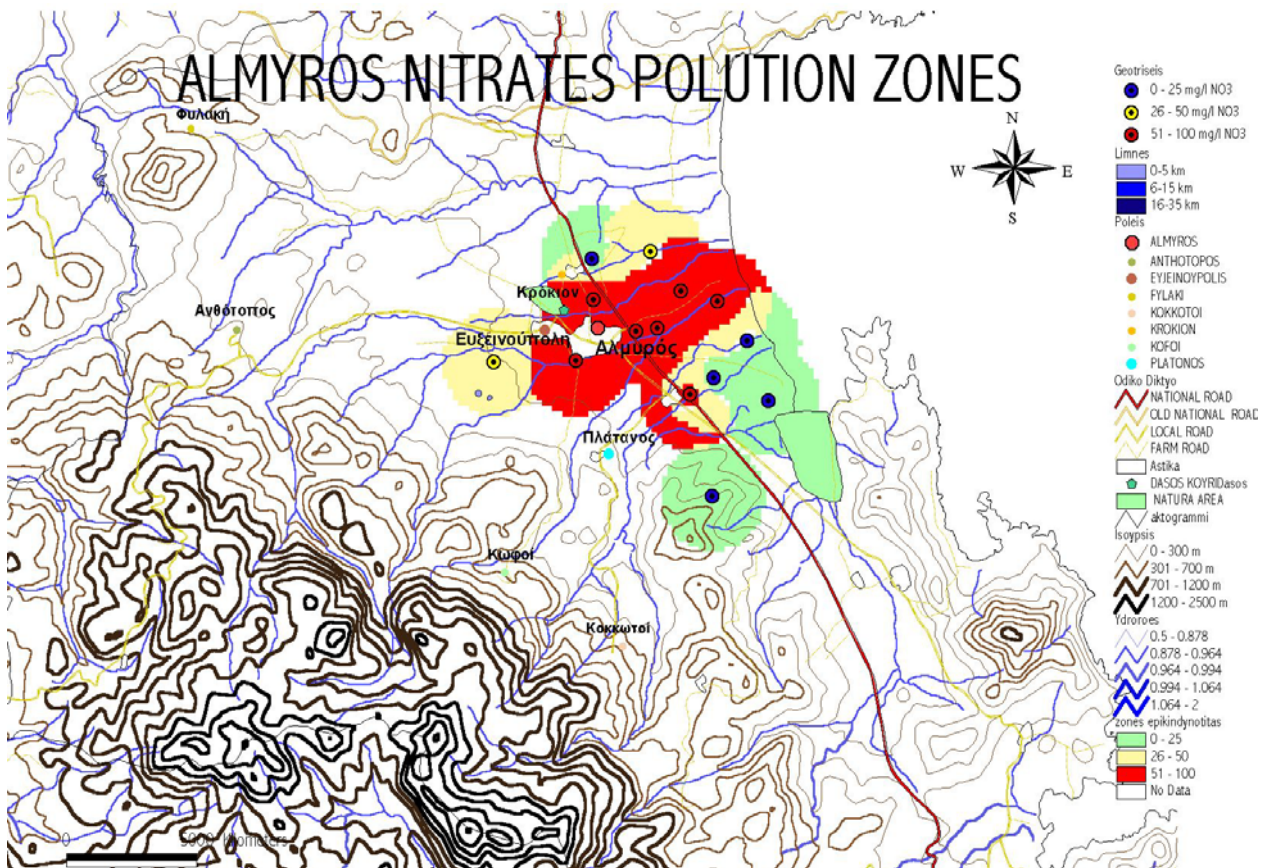
ΧΑΡΤΗΣ 7: ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΝΙΤΡΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΠΗΓΗ:ΙΧΤΕΛ).



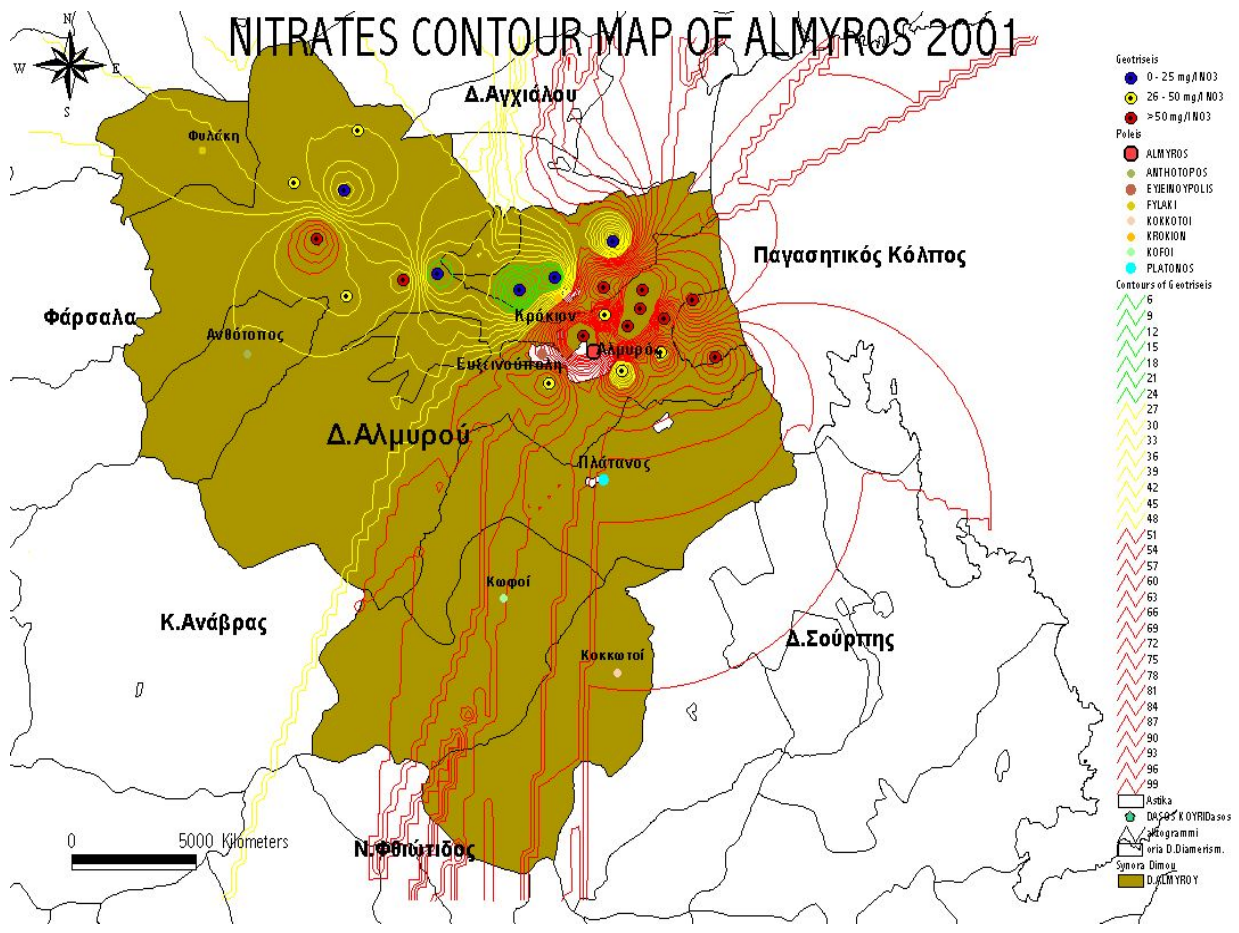
ΧΑΡΤΗΣ 8: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ (2000)



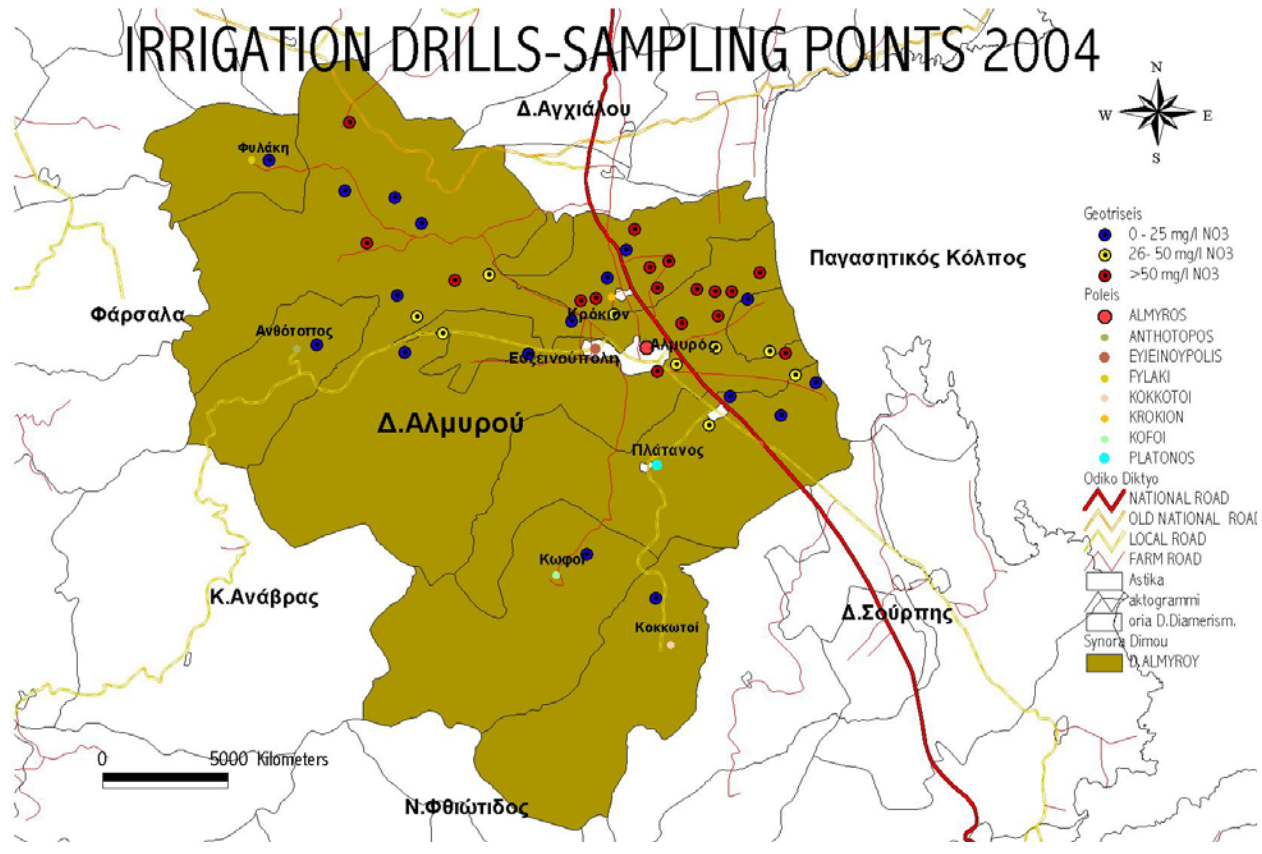
ΧΑΡΤΗΣ 9: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ (2001)



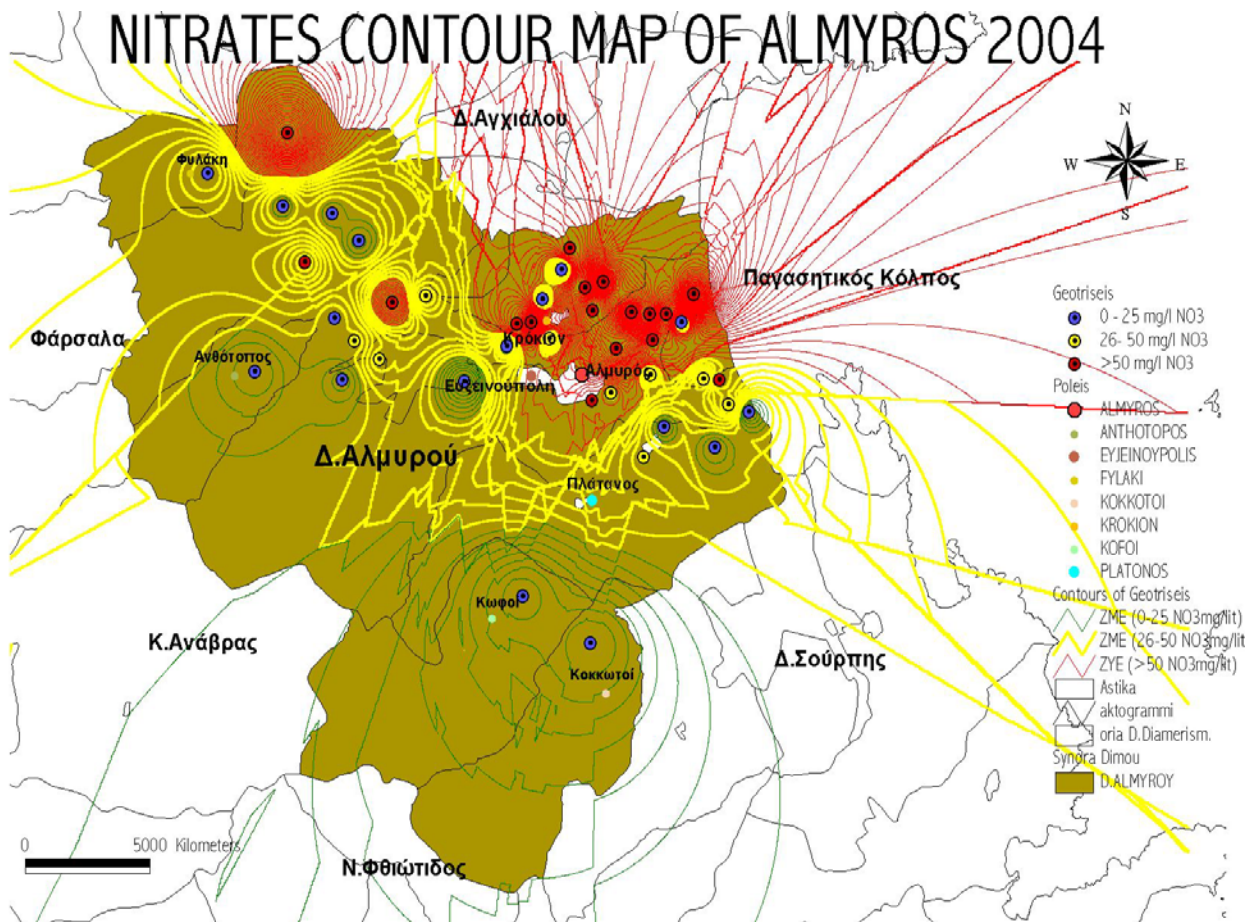
ΧΑΡΤΗΣ 10: ΖΩΝΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ 2000



ΧΑΡΤΗΣ 11: ΖΩΝΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ (ΙΣΟΝΙΤΡΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ) 2001



ΧΑΡΤΗΣ 12: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ (2004)



ΧΑΡΤΗΣ 13: ΖΩΝΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ (ΙΣΟΝΙΤΡΙΚΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ) 2004

2.ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 1998-1999

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ(Ν)ΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμόνιο (mg/lit NH ₄)	Νιτρικά (mg/lit NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lit NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΑΡΜΟΤΛΙΚΗ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΚΑΡΥΑ (ΠΗΓΗ)	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΜΠΟΖΑΛΟΥ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΜΠΟΖΑΛΟΥ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ	Μαϊ-99	0	17	0,013	Δημάκος
	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΑΡΜΟΤΛΙΚΗ	Μαϊ-99	0	0	0,02	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΕΦΑΛΩΣΗ	Ιουλ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΕΦΑΛΩΣΗ	Μαϊ-99	0	4	0,013	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΧΑΤΖΙΑ (ΠΟΜΟΝΑ)	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΓΕΦΥΡΑ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑΤΟΣ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΧΑΤΖΙΑ (ΠΟΜΟΝΑ)	Μαϊ-99	0	57	0,011	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΟΙΝ. ΓΥΜΝ.ΠΛΑΤΑΝΟΥ	Ιουλ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	Ιουλ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Υ	ΚΑΡΑΜΑΝΙ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΚΑΤΩ ΜΑΥΡΟΛΟΦΟΣ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΑΝΩ ΜΑΥΡΟΛΟΦΟΣ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΑΡΓΙΛΟΧΩΡΙ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΠΕΡΔΙΚΑ (ΠΗΓΗ)	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΖΑΡΚΑΔΟΧΩΡΙ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΝΕΟΧΩΡΑΚΙ	Αυγ-98	0	0	0	Δημάκος

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ(Ν)ΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμόνιο (mg/lit NH ₄)	Νιτρικά (mg/lit NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lit NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΑΛ15	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Παλιάμπελα	Απρ-01	0	40,2	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ19	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Απρ-01	0	53,9	1,38	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ22	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Απρ-01	0	54,6	1,82	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ23	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλαστήρες	Απρ-01	0	86,5	1,66	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ25	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγούλα	Απρ-01	0	155,2	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ28	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Χασάπικα	Απρ-01	0	29,7	2,44	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ34	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μπισδέικα	Απρ-01	0	49,6	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ13	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	10,8	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ14	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Μπεκερλί	Μαρ-01	0	4,3	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ20	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Βράχος	Μαρ-01	0	35,7	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ26	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Μαρ-01	0	35,9	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ32	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Μαρ-01	0	60,7	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ33	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Μαρ-01	0	25,3	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ16	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	18,7	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ17	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	50,8	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ18	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Μαρ-01	0	99,9	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ21	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καρσί Γιακά	Μαρ-01	0	41,2	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ31	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αρμολίκι	Μαρ-01	0	46,5	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ24	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Δέση	Φεβ-01	0	122,5	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ27	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγούλα	Φεβ-01	0	118,3	0	ΙΧΤΕΛ

ΑΛ29	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Κουλουργιώτικα	Φεβ-01	0	135,9	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ30	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καράσου	Φεβ-01	0	82,1	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ12	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Παλαιοκλήσι	Φεβ-01	0	19,3	0	ΙΧΤΕΛ
N16 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Αυγ-00	0	40,65	0	ΙΧΤΕΛ
N13 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΕ	Αυγ-00	0	23,68	0	ΙΧΤΕΛ
N12 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΙΝΤΕΡΜΠΕΤΟΝ ΑΕ Καρατζατάλη Γ.	Αυγ-00	0	50,85	0	ΙΧΤΕΛ
N 7 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	13,62	0	ΙΧΤΕΛ
N 6 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αρμολίκι	Αυγ-00	0	61,62	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Γέφυρα Ξηριά	Αυγ-00	0	104,5	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πικραμυγδαλιές.	Αυγ-00	0	109,82	0	ΙΧΤΕΛ
N10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Αυγ-00	0	149,25	0	ΙΧΤΕΛ
N11 M	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη.	Αυγ-00	0	35,34	0	ΙΧΤΕΛ
N 1 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καραγάτσι	Αυγ-00	0	8,86	0	ΙΧΤΕΛ
N 2 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Βάλτος-ΣΟΒΕΛ	Αυγ-00	0	10,65	0	ΙΧΤΕΛ
N 3 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλατανόρεμα	Αυγ-00	0	12,2	0	ΙΧΤΕΛ
N 4 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Ελαιουργία ΑΕ-284ο χλμ ΑΘ.-ΘΕΣ/ΚΗΣ	Αυγ-00	0	52,9	0	ΙΧΤΕΛ
N16 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Ιουλ-00	0	37,81	0	ΙΧΤΕΛ
N13 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΕ	Ιουλ-00	0	19,05	0	ΙΧΤΕΛ
N12 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΙΝΤΕΡΜΠΕΤΟΝ ΑΕ	Ιουλ-00	0	10,8	0	ΙΧΤΕΛ
N 7 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καρατζατάλη	Ιουλ-00	0	24	0	ΙΧΤΕΛ
N 6 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αρμολίκι	Ιουλ-00	0	61,01	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Γέφυρα Ξηριά	Ιουλ-00	0	87	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πικραμυγδαλιές.	Ιουλ-00	0	110,05	0	ΙΧΤΕΛ
N10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Ιουλ-00	0	114,63	0	ΙΧΤΕΛ
N11 M	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη	Ιουλ-00	0	61,11	0	ΙΧΤΕΛ
N 1 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καραγάτσι	Ιουλ-00	0	14,21	0	ΙΧΤΕΛ
N 2 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Βάλτος-ΣΟΒΕΛ	Ιουλ-00	0	18,18	0	ΙΧΤΕΛ
N 3 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλατανόρεμα	Ιουλ-00	0	15,09	0	ΙΧΤΕΛ
N 4 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Ελαιουργία ΑΕ-284ο χλμ ΑΘ.-ΘΕΣ/ΚΗΣ	Ιουλ-00	0	52,42	0	ΙΧΤΕΛ
N16 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Ιουν-00	0	18,93	0	ΙΧΤΕΛ
N13 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΑΕ	Ιουν-00	0	4,7	0	ΙΧΤΕΛ
N12 M	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	ΙΝΤΕΡΜΠΕΤΟΝ ΑΕ	Ιουν-00	0	73,78	0	ΙΧΤΕΛ
N 7 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καρατζατάλη	Ιουν-00	0	23,87	0	ΙΧΤΕΛ
N 6 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αρμολίκι	Ιουν-00	0	25,49	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Γέφυρα Ξηριά	Ιουν-00	0	61,42	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πικραμυγδαλιές.	Ιουν-00	0	69,46	0	ΙΧΤΕΛ
N10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Ιουν-00	0	129,28	0	ΙΧΤΕΛ
N11 M	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη	Ιουν-00	0	44,26	0	ΙΧΤΕΛ
N 1 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καραγάτσι	Ιουν-00	0	14,58	0	ΙΧΤΕΛ
N 2 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Βάλτος-ΣΟΒΕΛ	Ιουν-00	0	6,57	0	ΙΧΤΕΛ
N 3 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλατανόρεμα	Ιουν-00	0	12	0	ΙΧΤΕΛ
N 4 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Ελαιουργία ΑΕ-284ο χλμ ΑΘ.-ΘΕΣ/ΚΗΣ	Ιουν-00	0	37,47	0	ΙΧΤΕΛ

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2004

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
Σ1Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Αυγ-04	20,5	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ2Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος-Χολόρεμα	Αυγ-04	20,5	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ3Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Αυγ-04	50	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ4Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μπισδέικα	Αυγ-04	24	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ5Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Αυγ-04	28,4	Σεπ-04	26,7	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ6Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Αυγ-04	76,5	Σεπ-04	87,2	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ7Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Αυγ-04	24,3	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ8Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Κρόκιο	Αυγ-04	10,2	Σεπ-04	10	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ9Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Κοκκίνα	Αυγ-04	24,8	Σεπ-04	11,2	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ10Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Αυγ-04	82,4	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ11Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Μαντρί	Αυγ-04	75,2	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ12Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Μαντρί	Αυγ-04	218,6	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ13Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλαστήρες	Αυγ-04	126,2	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ14Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καράσου	Αυγ-04	170,9	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ15Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καράσου	Αυγ-04	216,4	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ16Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Αυγ-04	62,5	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ17Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αλατόστρατα	Αυγ-04	90,9	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ18Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αγ.Ανάργυροι-Χασάπικα	Αυγ-04	45,7	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ19Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Αγ.Ανάργυροι-Χασάπικα	Αυγ-04	49,4	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ20Ν	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Α	Σεϊν Γιακάς	Αυγ-04	35,4	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ21Ν	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Α	Αλγκούνι-ΣΟΒΕΛ	Αυγ-04	48,6	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ22Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καραγάτσι	Αυγ-04	51,7	Σεπ-04	65,2	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ23Ν	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Α	ΣΟΒΕΛ	Αυγ-04	9,8	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ24Ν	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Αυγ-04	21,1	Σεπ-04	25,3	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ25Ν	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Αυγ-04	26,2	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ26Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Παραλία Αλμυρού	Αυγ-04	209,2	Σεπ-04		Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ27Ν	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Χοιροστάσιο	Αυγ-04	60,2	Σεπ-04	46,2	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ28Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Στριβάδια	Αυγ-04	82,3	Σεπ-04	77,5	Π.Κ.ΠΡ.Φ.
Σ29Ν	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Στριβάδια	Αυγ-04	85,7	Σεπ-04	200	Π.Κ.ΠΡ.Φ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 : ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2004

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμόνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΑΛ1	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Π	Υ	Πηγή Καρυάς	Ιαν-04	<0,04	2,0	<0,005	Γούναρη
ΑΛ2	Αλμυρός	Νεοχωράκι	Π	Υ	ΠηγήΓκουτζατζιά	Ιαν-04	<0,04	4,5	<0,005	Γούναρη
ΑΛ3	Αλμυρός	Ανθότοπος	Γ	Υ	γεώτρηση	Ιαν-04	<0,04	14,8	<0,005	Γούναρη
ΑΛ4	Αλμυρός	Φυλάκη	Γ	Υ	γεώτρηση	Φεβ-04	<0,04	23,6	<0,005	Γούναρη
ΑΛ5	Αλμυρός	Πέρδικα	Π	Υ	γεώτρηση	Φεβ-04	<0,04	140,0	<0,005	Γούναρη
ΑΛ6	Αλμυρός	Αργυλλοχώρι	Γ	Υ	Παλιά γεώτρηση	Φεβ-04	<0,04	16,4	<0,005	Γούναρη
ΑΛ7	Αλμυρός	Αργυλλοχώρι	Γ	Υ	γεώτρηση	Φεβ-04	<0,04	1,5	<0,005	Γούναρη
ΑΛ8	Αλμυρός	Μαυρόλοφος	Γ	Υ	γεώτρηση	Φεβ-04	<0,04	16,6	<0,005	Γούναρη
ΑΛ9	Αλμυρός	Νεράϊδα	Γ	Υ	γεώτρηση	Ιαν-04	<0,04	24,7	<0,005	Γούναρη
ΑΛ10	Αλμυρός	Κοκκωτοι	Π	Υ	Πηγή	Φεβ-04	<0,04	<1,5	<0,005	Γούναρη
ΑΛ11	Αλμυρός	Κωφοί	Π	Υ	Πηγή	Φεβ-04	<0,04	1,5	<0,005	Γούναρη
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Χοροστάσι	Μαρ-04	0	17,2	0,013	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Γήπεδο	Μαρ-04	0	32,1	0,019	ΔΕΥΑΒ

	Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Πλατανόρεμα	Μαρ-04	0	16,7	0,016	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Κοκκωτοί	Π	Υ	Δεξαμενή	Μαρ-04	0,012	3,5	0,019	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Κωφοί	Π	Υ	Δεξαμενή	Μαρ-04	0	4,0	0,016	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	Κουρίλη Δεξαμενή	Μαρ-04	0,05	25,1	0,023	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Νεράιδα	Γ	Υ		Μαρ-04	0,17	38,3	0,026	ΔΕΥΑΒ
	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	Μάμαλη	Μαρ-04	0,08	18,5	0,02	ΔΕΥΑΒ

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ-ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΙΟΝΤΑ
ΠΑΝΩ ΑΠΟ 50 mg/lit

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 50 mg/lit										
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜΕΡΙΑ ΔΕΙΓΜΑ	Αμμόνιο (mg/lit NH ₄)	Νιτρικά (mg/lit NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lit NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ Ο
ΑΛ22	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγγούρια	Απρ-01	0	54,6	1,82	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ23	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Πλαστήρες	Απρ-01	0	86,5	1,66	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ32	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαυρόλοφος	Μαρ-01	0	60,7	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ30	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Καράσου	Φεβ-01	0	82,1	0	ΙΧΤΕΛ
N 6 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	61,62	0	ΙΧΤΕΛ
N 4 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	52,9	0	ΙΧΤΕΛ
N 6 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουλ-00	0	61,01	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουλ-00	0	87	0	ΙΧΤΕΛ
N 4 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουλ-00	0	52,42	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουν-00	0	61,42	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουν-00	0	69,46	0	ΙΧΤΕΛ

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ- ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΙΟΝΤΑ
ΠΑΝΩ ΑΠΟ 100 mg/lit

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 100 mg/lit										
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜΕΡΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμόνιο (mg/lit NH ₄)	Νιτρικά (mg/lit NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lit NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ Ο
ΑΛ25	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγούλα	Απρ-01	0	155,2	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ24	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Δέση	Φεβ-01	0	122,5	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ27	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Μαγούλα	Φεβ-01	0	118,3	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ29	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α	Κουλουργιώτικα	Φεβ-01	0	135,9	0	ΙΧΤΕΛ
N 8 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	104,5	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	109,82	0	ΙΧΤΕΛ
N 10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Αυγ-00	0	149,25	0	ΙΧΤΕΛ
N 9 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουλ-00	0	110,05	0	ΙΧΤΕΛ
N 10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουλ-00	0	114,63	0	ΙΧΤΕΛ
N 10 M	Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Α		Ιουν-00	0	129,28	0	ΙΧΤΕΛ

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ 1998

ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμώνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΚΑΤΩ ΜΑΥΡΟΛΟΦΟΣ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΑΝΩ ΜΑΥΡΟΛΟΦΟΣ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΑΡΓΙΛΟΧΩΡΙ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΠΕΡΔΙΚΑ (ΠΗΓΗ)	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΖΑΡΚΑΔΟΧΩΡΙ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Αλμυρός	Γ	Υ	ΝΕΟΧΩΡΑΚΙ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Μαυρόλοφος	Γ	Υ	Αμπέλια	Ιουν-87	0	0,0	0	ΥΓ

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001 Δ.Δ. ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμώνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΑΛ19	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Απρ-01	0	53,9	1,38	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ18	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Αϊ Γιάννης	Μαρ-01	0	99,9	0	ΙΧΤΕΛ
Ν11Μ	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη	Αυγ-00	0	35,34	0	ΙΧΤΕΛ
Ν11Μ	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη	Ιουλ-00	0	61,11	0	ΙΧΤΕΛ
Ν11Μ	Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Α	Ευξεινούπολη	Ιουν-00	0	44,26	0	ΙΧΤΕΛ

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ Δ.Δ. ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ 1998-1999

ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμώνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ	Μαϊ-99		17	0,013	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΑΡΜΟΤΛΙΚΗ	Μαϊ-99		0	0,02	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΑΡΜΟΤΛΙΚΗ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΚΑΡΥΑ (ΠΗΓΗ)	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΜΠΟΖΑΛΟ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Ευξεινούπολη	Γ	Υ	ΜΠΟΖΑΛΟΥ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος

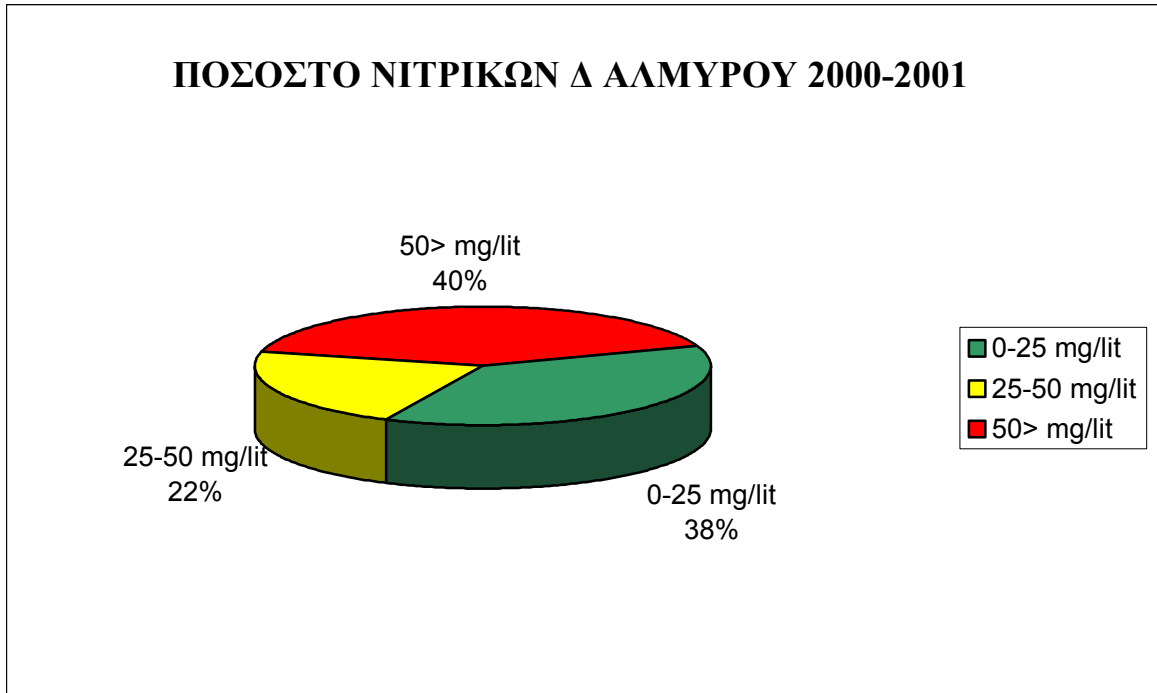
ΠΙΝΑΚΑΣ 16: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ Δ.Δ. ΠΛΑΤΑΝΟΥ
1998-2000

ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμώνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ Ο
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Υδρευτική	Αυγ-00	0	22,47	0	ΙΧΤΕΛ
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Υδρευτική	Ιουλ-00	0	21,37	0	ΙΧΤΕΛ
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	Υδρευτική	Ιουν-00	0	21,72	0	ΙΧΤΕΛ
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΕΦΑΛΩΣΗ	Μαΐ-99		4	0,013	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΧΑΤΖΙΑ (ΠΟΜΟΝΑ)	Μαΐ-99		57	0,011	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΧΑΤΖΙΑ (ΠΟΜΟΝΑ)	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΓΕΦΥΡΑ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑΤΟΣ	Αυγ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΕΦΑΛΩΣΗ	Ιουλ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΚΟΙΝ. ΓΥΜΝ.ΠΛΑΤΑΝΟΥ	Ιουλ-98		0	0	Δημάκος
Αλμυρός	Πλάτανος	Γ	Υ	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	Ιουλ-98		0	0	Δημάκος

ΠΙΝΑΚΑΣ 17: ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001 Δ.Δ.
ΚΡΟΚΙΟΥ

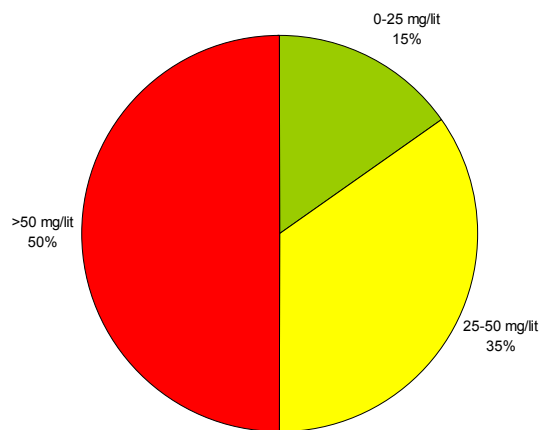
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	ΘΕΣΗ	ΗΜ)ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤ.	Αμμώνιο (mg/lt NH ₄)	Νιτρικά (mg/lt NO ₃)	Νιτρώδη (mg/lt NO ₂)	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ Ο
ΑΛ15	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Παλιάμπελα	Απρ-01	0	40,2	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ13	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	10,8	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ14	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Μπεκερλί	Μαρ-01	0	4,3	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ16	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	18,7	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ17	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Καραμάνι	Μαρ-01	0	50,8	0	ΙΧΤΕΛ
ΑΛ12	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Παλαιοκλήσι	Φεβ-01	0	19,3	0	ΙΧΤΕΛ
Ν16Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια.	Αυγ-00	0	40,65	0	ΙΧΤΕΛ
Ν13Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεωργική ΑΕ	Αυγ-00	0	23,68	0	ΙΧΤΕΛ
Ν12Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Ιντερ μπετόν ΑΕ	Αυγ-00	0	50,85	0	ΙΧΤΕΛ
Ν16Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Ιουλ-00	0	37,81	0	ΙΧΤΕΛ
Ν13Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεωργική ΑΕ	Ιουλ-00	0	19,05	0	ΙΧΤΕΛ
Ν12Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Ιντερ μπετόν ΑΕ	Ιουλ-00	0	10,8	0	ΙΧΤΕΛ
Ν16Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεράνια	Ιουν-00	0	18,93	0	ΙΧΤΕΛ
Ν13Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Γεωργική ΑΕ	Ιουν-00	0	4,7	0	ΙΧΤΕΛ
Ν12Μ	Αλμυρός	Κρόκιο	Γ	Α	Ιντερ μπετόν ΑΕ	Ιουν-00	0	73,78	0	ΙΧΤΕΛ

3.ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

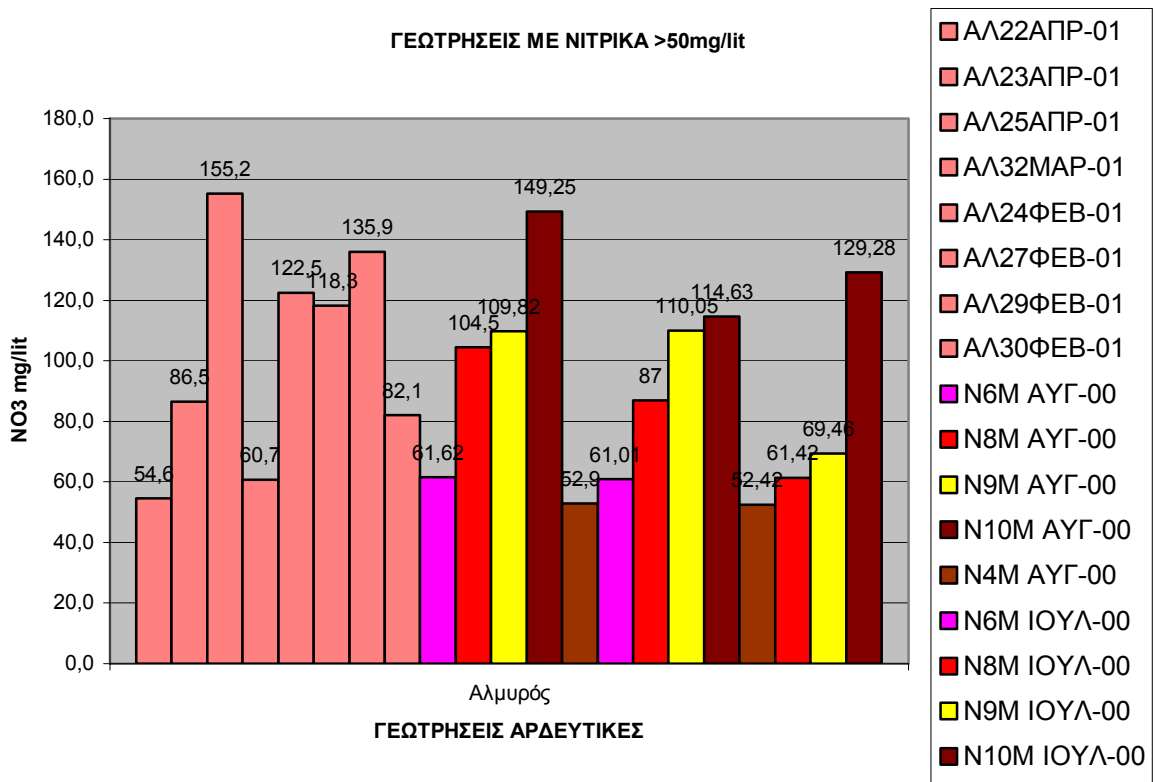


ΓΡΑΦΗΜΑ1: ΠΟΣΟΣΤΑ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟ Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001

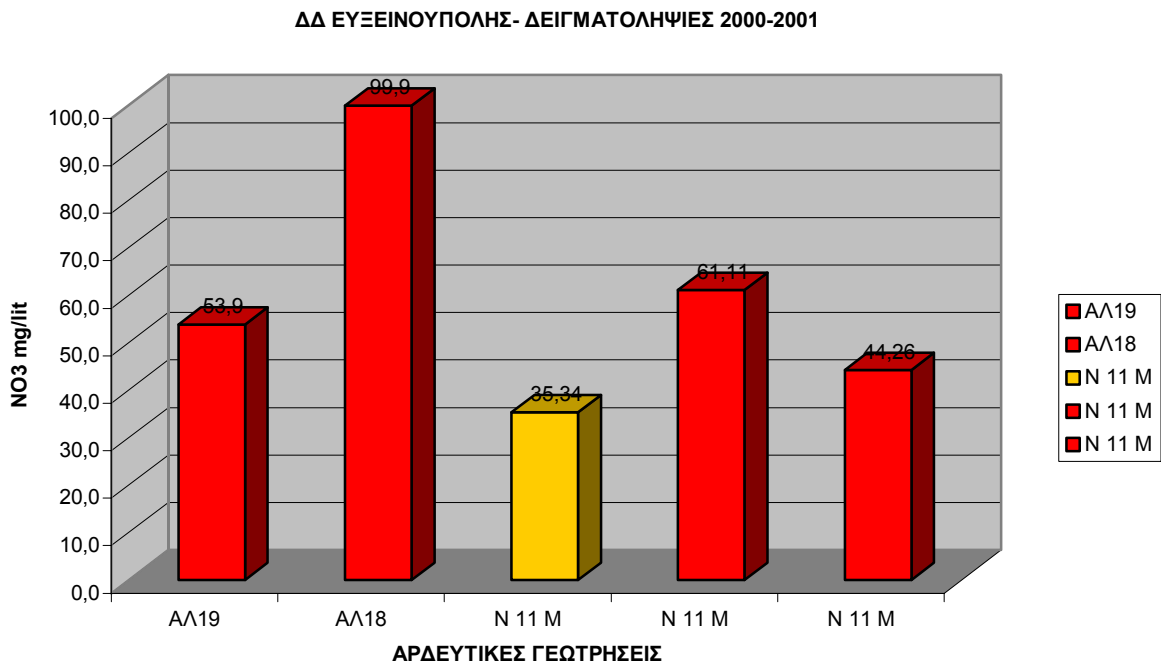
ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΔΔΑΛΜΥΡΟΥ- ΝΟ3 2000-2001



ΓΡΑΦΗΜΑ 2: ΠΟΣΟΣΤΑ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001.

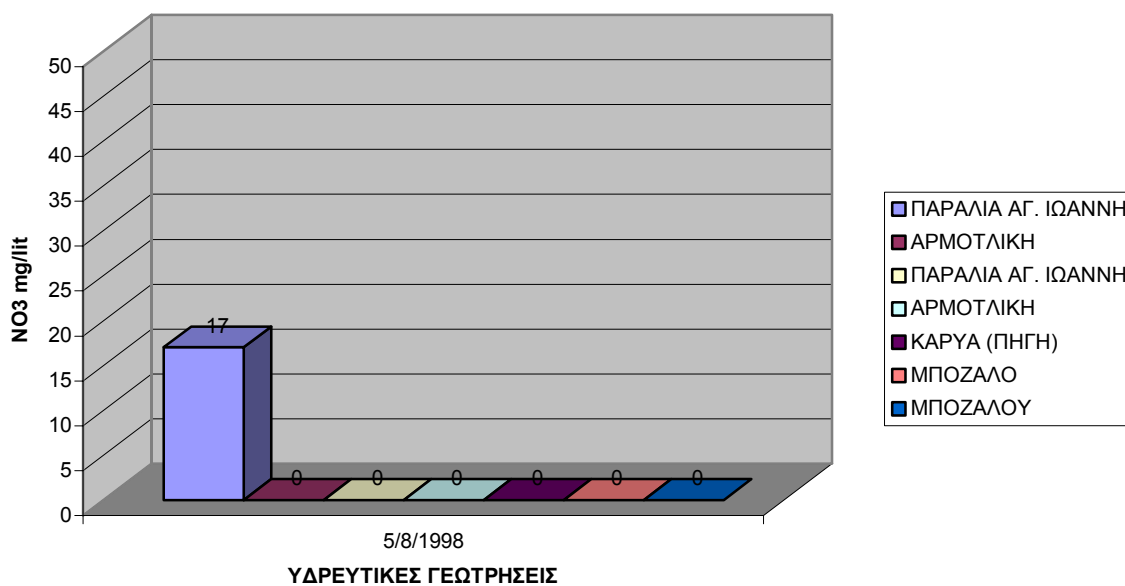


ΓΡΑΦΗΜΑ 3: ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 50 mg/lit



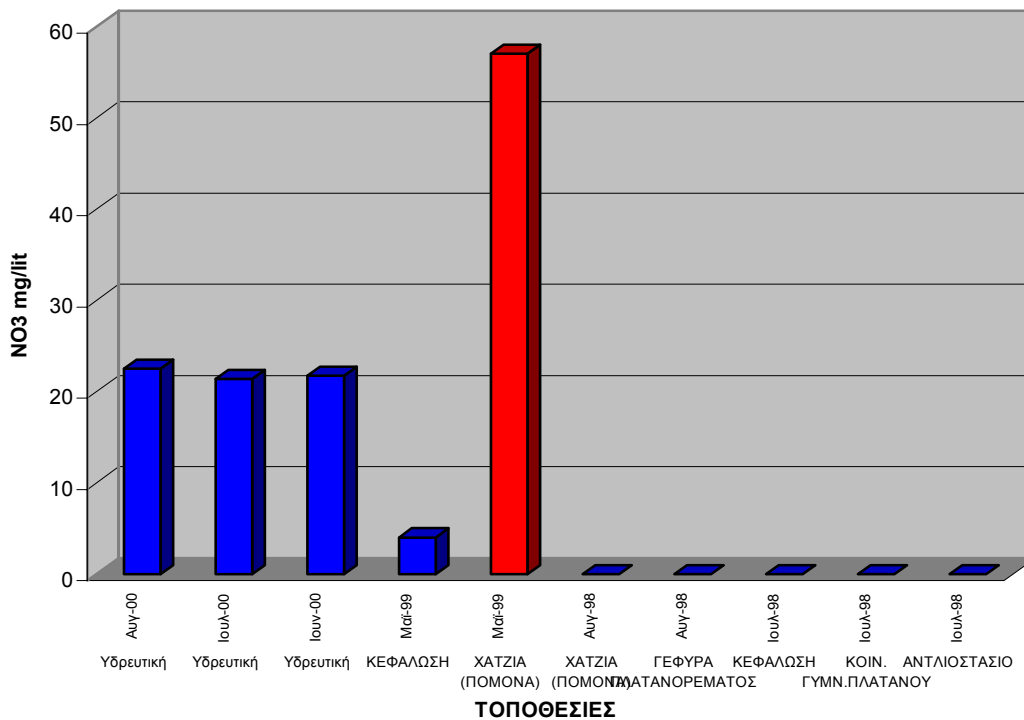
ΓΡΑΦΗΜΑ 4: Δ.Δ. ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2000-2001 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

ΔΔΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ-ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 1998-1999 ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



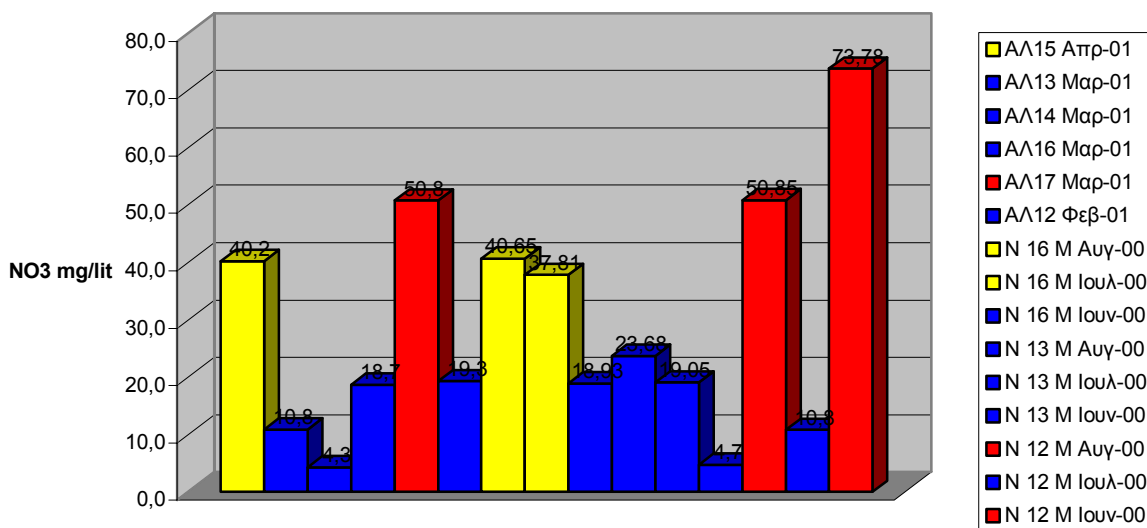
ΓΡΑΦΗΜΑ 5: Δ.Δ. ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 1998-1999 ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

ΔΔ ΠΛΑΤΑΝΟΥ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

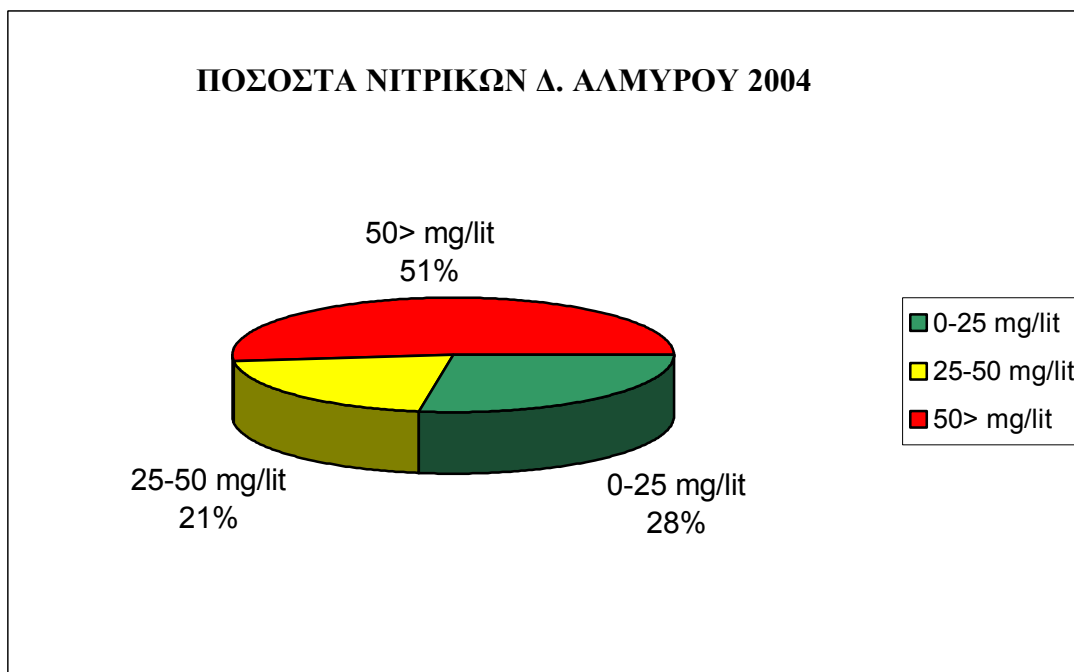


ΓΡΑΦΗΜΑ 6: Δ.Δ. ΠΛΑΤΑΝΟΥ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 1998-2000 ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

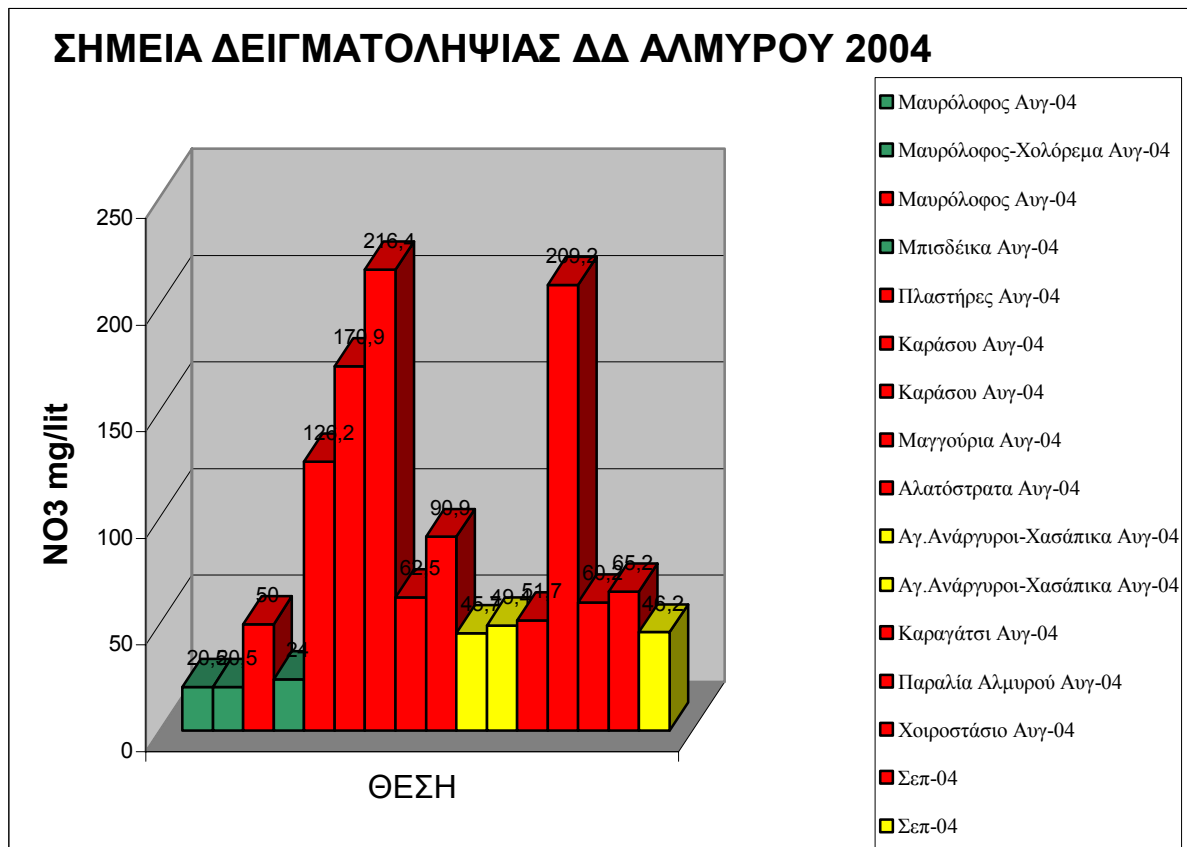
Δ.Δ. ΚΡΟΚΙΟΥ -ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 2000-2001



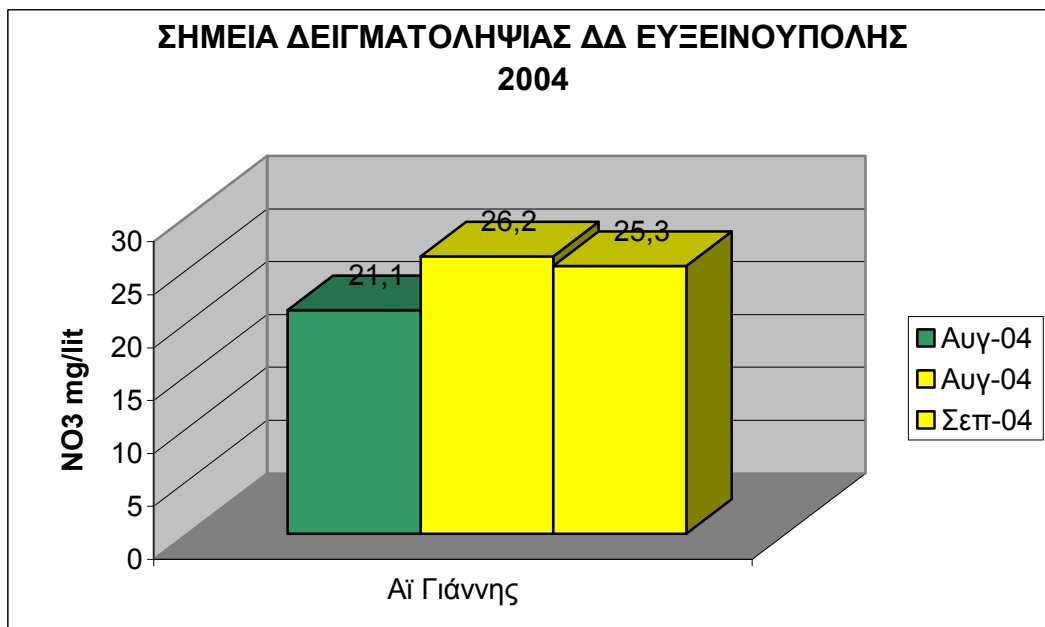
ΓΡΑΦΗΜΑ 7: Δ.Δ. ΚΡΟΚΙΟΥ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2000-2001 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



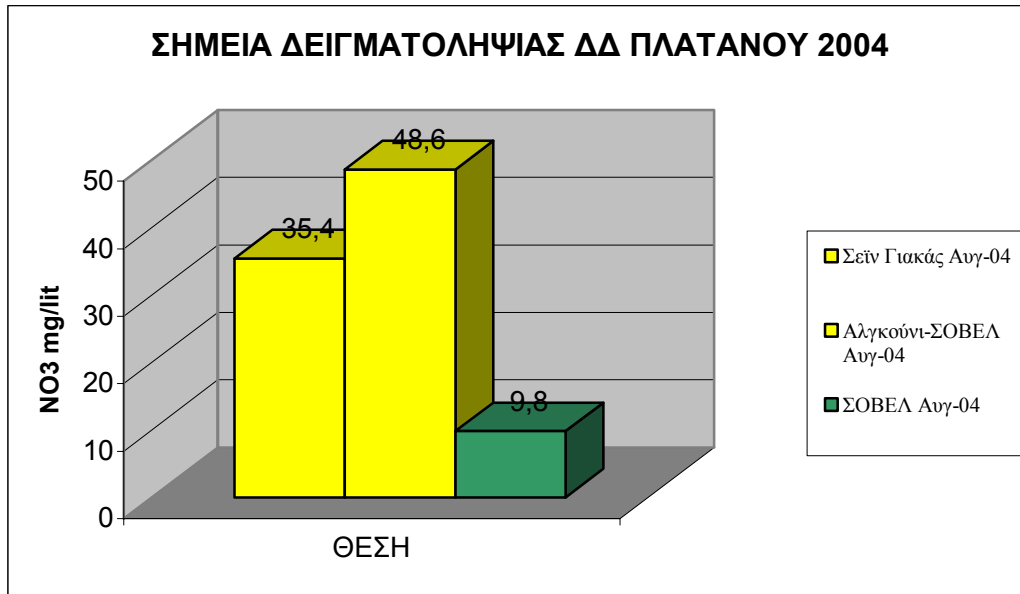
ΓΡΑΦΗΜΑ 8: ΠΟΣΟΣΤΑ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



ΓΡΑΦΗΜΑ 9: Δ.Δ. ΑΛΜΥΡΟΥ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2004 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



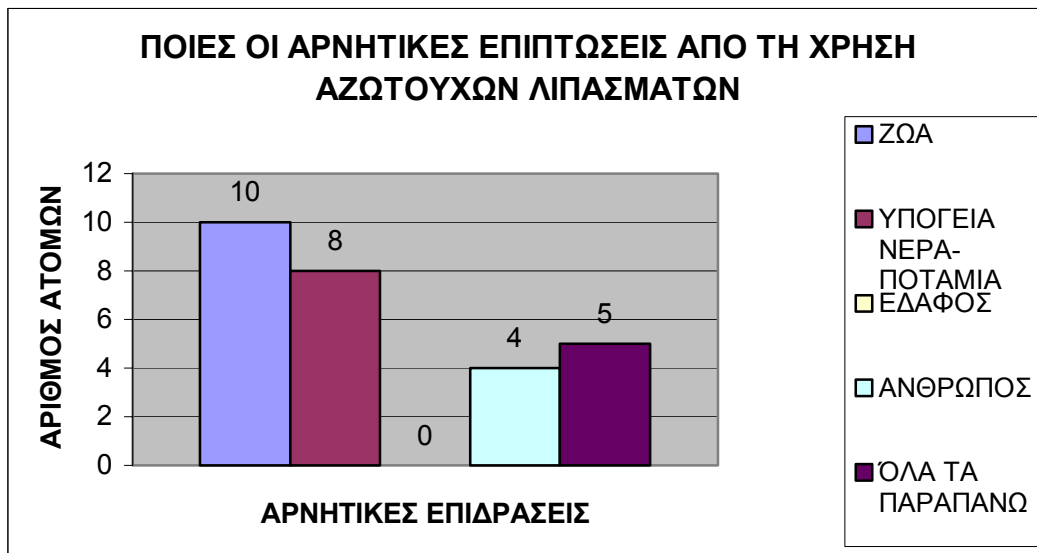
ΓΡΑΦΗΜΑ 10 : Δ.Δ. ΕΥΞΕΙΝΟΥΠΟΛΗΣ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2004 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



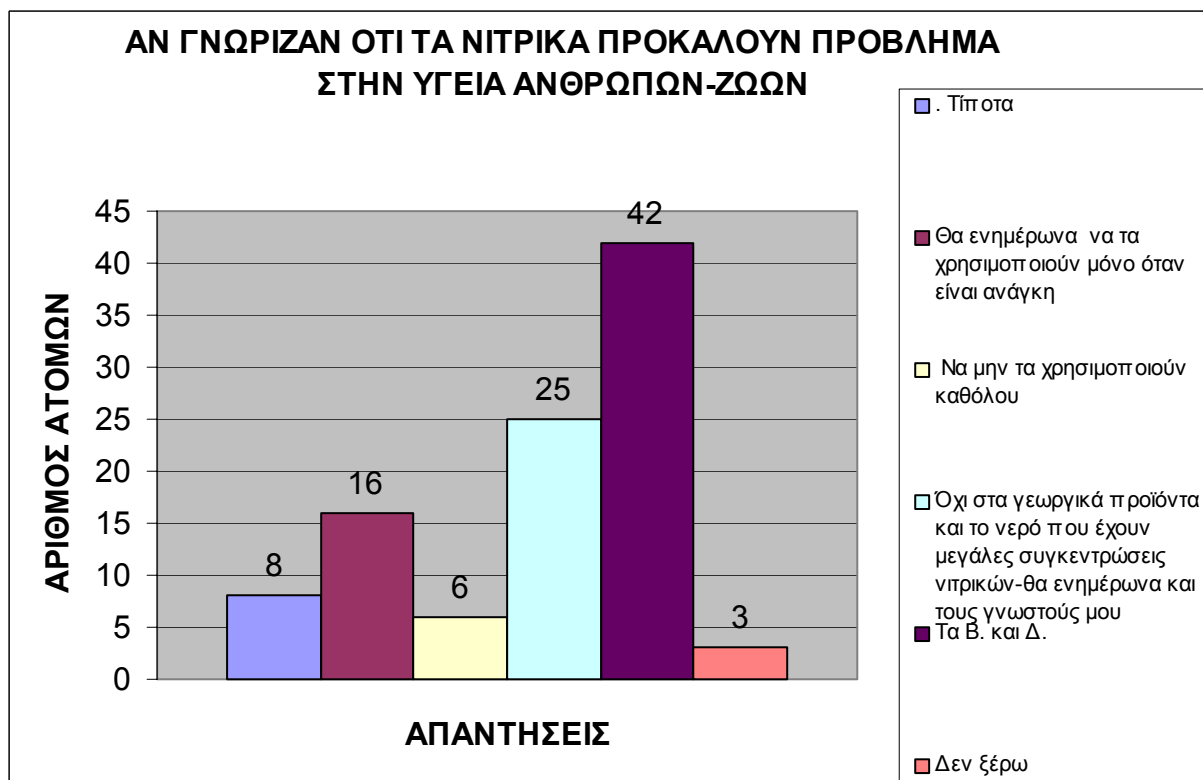
ΓΡΑΦΗΜΑ 11: Δ.Δ. ΠΛΑΤΑΝΟΥ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2004 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



ΓΡΑΦΗΜΑ 12: Δ.Δ. ΚΡΟΚΙΟΥ- ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ 2004 ΣΕ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ



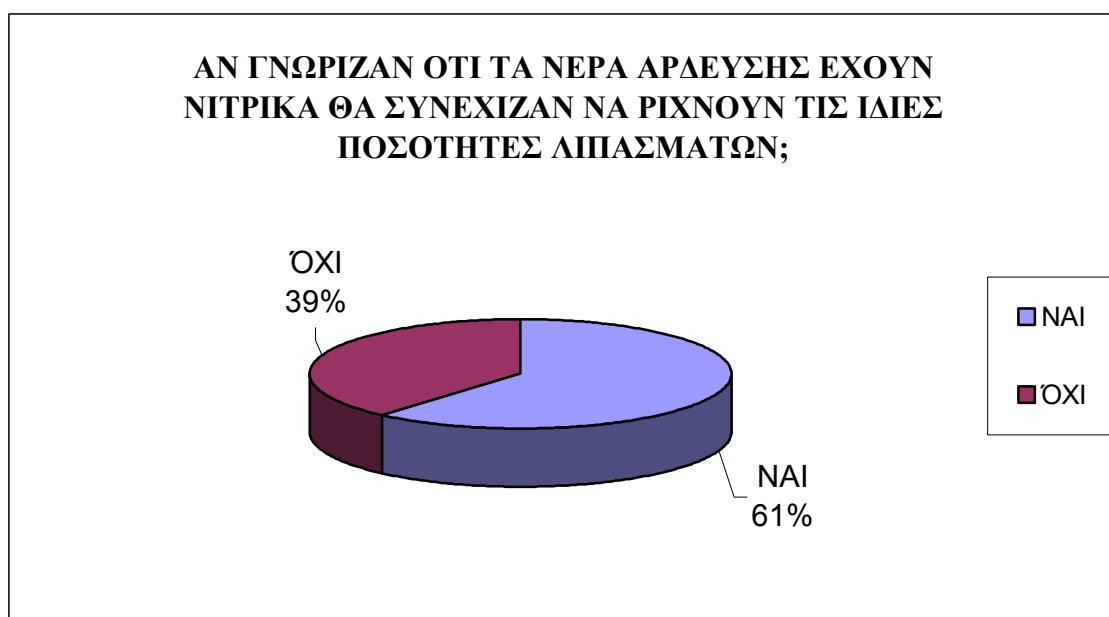
ΓΡΑΦΗΜΑ 13: ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ, ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ.



ΓΡΑΦΗΜΑ 14: ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ ,ΤΙ ΘΑ ΕΚΑΝΑΝ ΑΝ ΓΝΩΡΙΖΑΝ ΟΤΙ ΤΑ ΝΙΤΡΙΚΑ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ.

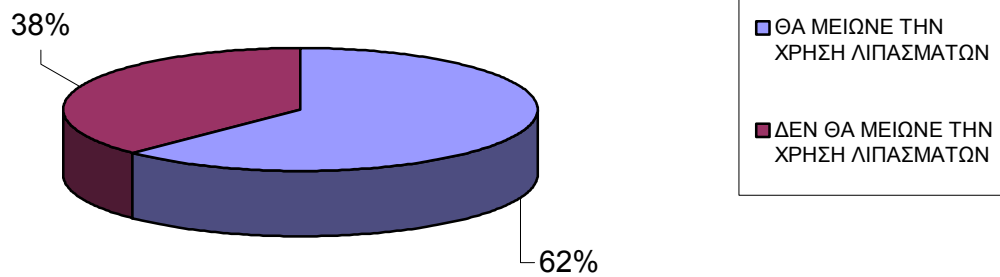


ΓΡΑΦΗΜΑ 15: ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ, ΑΝ ΤΑ ΚΤΗΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΚΟΝΤΑ ΣΕ ΠΗΓΕΣ- ΠΟΤΑΜΙΑ-ΥΔΡΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ.



ΓΡΑΦΗΜΑ 16: ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ, ΑΝ ΓΝΩΡΙΖΑΝ ΟΤΙ ΤΑ ΝΕΡΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΕΧΟΥΝ ΝΙΤΡΙΚΑ, ΑΝ ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΖΑΝ ΝΑ ΡΙΧΝΟΥΝ ΤΙΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ.

**ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΤΕΘΕΙΜΕΝΟΙ ΝΑ ΕΝΤΑΧΘΟΥΝ ΣΕ
ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ**



ΓΡΑΦΗΜΑ 17: ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΡΩΤΗΣΗ, ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΔΙΑΤΕΘΕΙΜΕΝΟΙ ΝΑ ΕΝΤΑΧΘΟΥΝ ΣΕ ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όσους συνέβαλλαν καθοριστικά στην επιτυχημένη ολοκλήρωση της συγκεκριμένης μελέτης με τις χρήσιμες πληροφορίες που παρείχαν, για την χορήγηση των κατάλληλων μέσων (GPS, GIS κ.α.), για την βοήθεια τους στις δειγματοληψίες και στις αναλύσεις των δειγμάτων.

Πιο συγκεκριμένα θέλω να ευχαριστήσω τους κ. Καρυώτη Θ. υπεύθυνο ελέγχου του προγράμματος μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης στην Θεσσαλία, τον κ. Δημογιάννη Δ. προϊστάμενο εδαφολογικού του ΙΧΤΕΛ Λάρισας, τον κ. Μωραϊτίδη Κ. Διευθυντή Αγροτικής Ανάπτυξης της Ν.Α. Μαγνησίας, τον κ. Μανούδη Ν. και κ. Κουτσερή Στ. του τμήματος Σχεδιασμού της Ν.Α. Μαγνησίας, τον κ. Παϊζάνο Απ. του τμήματος Παρεμβάσεων και Εισοδηματικών Ενισχύσεων Αγροτικής Ανάπτυξης της Ν.Α. Μαγνησίας, τον κ.κ. Βλειώρα Σπ. προϊστάμενο Ποιοτικού Ελέγχου του Περιφερειακού Κέντρου Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Βόλου και των βοηθών του για την πολύτιμη βοήθεια που προσέφερε στις εργαστηριακές αναλύσεις των δειγμάτων νερού, την κ. Μέλφου Αικ. του ΤΕΙ Φλώρινας, τον κ. Δημουλά Απ. του τμήματος Αξιολόγησης Έργων–Εκμεταλλεύσεων Γεωργίας και Υδροοικονομίας της Ν.Α. Μαγνησίας και τον κ. Γκάγκα Γ. Μελετητής-Ηλεκτρολόγος Μηχανολόγος Περιβάλλοντος για την βοήθεια του στα GIS. Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Σαράφη Κ. για την υποστήριξη του και την πολύτιμη βοήθεια του στις δειγματοληψίες και όλους τους παραγωγούς-αγρότες του Δήμου Αλμυρού, με τους οποίους συνεργάστηκα και ήταν κάτι παραπάνω από συνεργάσιμοι. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή του ΜΠΣ “Γεωργία και Περιβάλλον” και υπεύθυνο της πτυχιακής διατριβής κ. Δαναλάτο Ν. για τη άψογη συνεργασία που είχαμε, για την πολύτιμη συμβολή του στην μελέτη, που χωρίς την βοήθεια του και την κατανόηση που επέδειξε δεν θα ολοκληρώνονταν σε εύλογο χρονικό διάστημα η συγκεκριμένη μελέτη.