

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ
ΣΤΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

Πτυχιακή Εργασία
του σπουδαστή **Δημητρίου Καραμάνη**

Καλαμάτα, Σεπτέμβριος 2008

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΙΤΡΙΚΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΥ
ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

Πτυχιακή Εργασία
του σπουδαστή **Δημητρίου Καραμάνη**

Επιβλέπων Καθηγητής : **Ιωάννης Καραμπέτσος**

Καλαμάτα, Σεπτέμβριος 2008

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

1.1 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΒΟΙΩΤΙΑΣ.....	2
1.2 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ.....	2
1.2.1 Όρη.....	3
1.2.2 Πεδιάδες.....	4
1.2.3 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	7
1.2.3.1 Δομή Και Λειτουργία του Υδροφόρου Ορίζοντα της Περιοχής.....	8
1.2.3.1.1 Υλίκη.....	8
1.2.3.1.2 Κωπαίδα	11
1.2.4 Ακτές.....	18
1.3 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	20
1.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ.....	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
2.2 ΛΙΠΑΝΣΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ.....	25
2.2.1 Απαιτήσεις του Σκληρού Σιταριού σε Θρεπτικά Στοιχεία	26
2.3 ΛΙΠΑΝΣΗ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ	26
2.3.1 Απαιτήσεις του Αραβοσίτου σε Θρεπτικά Στοιχεία	27
2.4 ΛΙΠΑΝΣΗ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	28
2.4.1 Απαιτήσεις του Βαμβακιού σε Θρεπτικά Στοιχεία	29
2.5 ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ.....	30
2.5.1 Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία Καλλιέργειας Πατάτας	31
2.5.2 Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία Καλλιέργειας Υπαίθριας ή Θερμοκηπιακής Τομάτας	32
2.5.3 Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία Καλλιέργειας Λάχανου	33
2.6 ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΩΝ.....	34
2.6.1 Απαιτήσεις της Καλλιέργειας της Ελιάς σε Θρεπτικά Στοιχεία....	35
2.7 ΑΖΩΤΟΥΧΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.....	36
2.8 ΝΙΤΡΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΟΓΙΣΤΗ ΧΡΗΣΗ.....	40
2.9 ΝΙΤΡΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΆΝΘΡΩΠΟ.....	41
2.10 ΝΙΤΡΙΚΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	41
2.11 ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΤΟΣΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΟΣΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΕ.....	43
2.12 ΟΙ ΣΟΒΑΡΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΟΓΙΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ.....	45

2.13 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΙΤΡΙΚΩΝ.....	48
---	----

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ
ΝΙΤΡΟΥΠΑΝΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

3.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.....	52
3.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΚΩΠΑΪΔΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.....	57
3.3 ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΩΠΑΪΔΑΣ	61

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66
--------------------------	-----------

Πρόλογος

Οι πληροφορίες για την συγγραφή της παρούσας εργασίας προέρχονται από διάφορα επιστημονικά βιβλία και περιοδικά, από το διαδίκτυο (Internet) καθώς επίσης και από προσωπικές επαφές με διαφόρους ειδικούς στη χρήση των νιτρικών λιπασμάτων.

Επέλεξα αυτό το θέμα διότι ήθελα να μελετήσω σε βάθος τις επιπτώσεις της χρήσης των νιτρικών λιπασμάτων στο έδαφος, στο νερό, στα γεωργικά προϊόντα και κατ' επέκταση στον άνθρωπο.

Η εργασία στο πρώτο κεφαλαίο περιλαμβάνει πληροφορίες, που αφορούν στο ανάγλυφο και τη σύσταση του εδάφους, τις κλιματολογικές και υδρολογικές συνθήκες και τις καλλιέργειες του Ν. Βοιωτίας. Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στη λίπανση των καλλιεργειών της περιοχής με νιτρικά λιπάσματα και στις επιπτώσεις από τη χρήση τους, ενώ το τρίτο στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης. Στο τέλος της εργασίας παρατίθενται τα συμπεράσματα που προκύπτουν και προτάσεις για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων από τη χρήση των νιτρικών λιπασμάτων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν για την πραγματοποίηση αυτής της εργασίας και ιδιαίτερα την οικογένειά μου για την οικονομική και όχι μόνο στήριξη κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Εισαγωγή

Από τα παλαιά χρόνια ο άνθρωπος προσπάθησε να αυξήσει τις επιδόσεις των καλλιεργειών με τη χρήση των λιπασμάτων. Στην αρχή χρησιμοποίησε τη ζωική κοπριά και την γλωρή λίπανση, ενώ στη συνέχεια τα ανόργανα λιπάσματα. Μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, τα λιπάσματα εφαρμόζονταν παγκοσμίως σε περιορισμένη κλίμακα, στη συνέχεια όμως άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρύτατα σ' όλες τις καλλιέργειες για την αύξηση των αποδόσεων και τη βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων.

Τα λιπάσματα περιέχουν κυρίως άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Υπάρχουν όμως και σκευάσματα που περιέχουν και τα υπόλοιπα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία (μακροστοιχεία και μικροστοιχεία) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα από τη χρήση των λιπασμάτων είναι η αυξημένη συγκέντρωση, N και P σε υδάτινους όγκους (ποτάμια, λίμνες, θάλασσες) με συνέπεια να εμφανίζεται το φαινόμενο του ευτροφισμού.

Πολλές φορές, ενώ σκοπός της προσθήκης των λιπασμάτων είναι ο εμπλουτισμός του εδάφους με χρήσιμα για τα φυτά στοιχεία, λόγω μη ορθής χρήσης τους παρατηρούνται φαινόμενα πολύ υψηλών συγκεντρώσεων με συνέπεια την μείωση, αντί την αύξηση της γεωργικής παραγωγής ποσοτικά και ποιοτικά.

Η κατανάλωση υπερλιπασμένων με N φυτών μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις σημαντικές ποσότητες νιτρικών ενδέχεται να μεταφέρονται στους υπόγειους υδατικούς ορίζοντες και η κατανάλωση του νερού αυτού εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των καταναλωτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : Γενικά Στοιχεία για την Περιοχή της Βοιωτίας

1.1 Θέση του Νομού Βοιωτίας

Ο νομός Βοιωτίας βρίσκεται στο νότιο τμήμα της Στερεάς Ελλάδας, μεταξύ των παραλλήλων 38°08' και 38°36' βόρειου πλάτους και των μεσημβρινών 22°29' και 23°41' ανατολικού μήκους. Βόρεια συνορεύει με τον νομό Φθιώτιδας και βρέχεται από τον Βόρειο Ευβοϊκό Κόλπο, ανατολικά βρέχεται από τον Ευβοϊκό Κόλπο, νότια συνορεύει με τον νομό Αττικής και βρέχεται από τον Κορινθιακό Κόλπο, ενώ δυτικά συνορεύει με τον νομό Φωκίδας. Ο νομός έχει έκταση 2.952 τετραγωνικά χιλιόμετρα και ο πληθυσμός του κατά την απογραφή του 2001 ανερχόταν σε 131.085 κατοίκους. Κατά τετραγωνικό χιλιόμετρο οι κάτοικοι ήταν 36,5. Διαιρείται διοικητικά σε δύο επαρχίες: Θηβών και Λιβαδειάς. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Λιβαδειά.

1.2 Εδαφολογικά Στοιχεία του Νομού

Το έδαφος του νομού είναι κατά 62% (1.990 τετραγωνικά χιλιόμετρα) ορεινό και κατά 38% (1.220 τετραγωνικά χιλιόμετρα) πεδινό. Το ανάγλυφο του νομού διαμορφώνεται με τα ορεινά συστήματα που περιβάλλουν τις δύο κύριες πεδινές περιοχές του νομού - το Λεκανοπέδιο των Θηβών και το Λεκανοπέδιο της Κωπαΐδας.



Εικόνα 1.1 : Πολιτικός και Γεωφυσικός χάρτης του νομού Βοιωτίας

1.2.1 Όρη

Στη βορειοδυτική γωνία του νομού, στα σύνορα με τον νομό Φωκίδας, υψώνεται ο Παρνασσός, που ο κύριος όγκος του βρίσκεται στον νομό Φωκίδας. Η υψηλότερη κορυφή του στον νομό Βοιωτίας φθάνει τα 1.929 μέτρα. Νοτιότερα υψώνονται το Ξεροβούνι (1.561 μέτρα) και το Νεραϊδολάκκωμα (1.678 μέτρα).

Ο Ελικώνας, γνωστός ως το Όρος των Νυμφών, βρίσκεται ολόκληρος σε βοιωτικό έδαφος και αποτελεί συνέχεια, στα νοτιοανατολικά, του Παρνασσού. Πρόκειται για ένα σύμπλεγμα ορεινών όγκων με πολλές κορυφές: (από Βορρά προς Νότο) τους Κολλιέδες (1.487 μέτρα), τη Μεγάλη Λούτσα (1.549 μέτρα), το Τσίβερι (1.561 μέτρα), την Παλιοβούνα, ανατολικότερα του Τσίβερι, που είναι και η υψηλότερη κορυφή του Ελικώνα (1.748 μέτρα) και ακόμη ανατολικότερα τη Μοτσάρα (1.526 μέτρα), βόρεια του Κόλπου της Δόμβραινας. Από τη χαράδρα του Πλειστου, που σχηματίζεται ανάμεσα στο Ξεροβούνι και στον Παρνασσό, περνάει η οδός που οδηγεί από τη Λιβαδειά στους Δελφούς. Η περιοχή Παρνασσού-Ελικώνα αποτελεί την πλούσια σε βωξίτες περιοχή της Βοιωτίας. Ανάμεσα στο Ξεροβούνι και στον Ελικώνα εκτείνεται η μικρή λεκάνη του Δίστομου που καταλήγει στον Όρμο της Αντίκυρας, στον Κορινθιακό, όπου βρίσκεται το εργοστάσιο αλουμινίου. Ο Κιθαιρώνας (1.409 μέτρα) ανήκει και στον νομό Βοιωτίας και στον νομό Αττικής. Το όρος Πάστρα (1.016 μέτρα) και η Πάρνηθα (1.413 μέτρα), που ανήκουν και στον νομό Αττικής, αποτελούν την ανατολική προέκταση του Κιθαιρώνα στα νότια της Πεδιάδας των Θηβών. Ο Κιθαιρώνας και το όρος Πάστρα διαχωρίζουν την Πεδιάδα των Θηβών από τη Λεκάνη Βιλλίων - Αιγιοσθένων της Μεγαρίδας, ενώ η Πάρνηθα τη χωρίζει από το Λεκανοπέδιο της Αττικής.

Ανάμεσα στον Κιθαιρώνα και τον Ελικώνα υψώνεται το Όρος Κορομπίλι (908 μέτρα), στο δυτικό τμήμα του Όρμου Λιβαδόστρου, στον Κόλπο των Αλκυονίδων.

Το ανατολικό τμήμα του νομού είναι λιγότερο ορεινό, με χαμηλές βουνοσειρές. Στα βορειοδυτικά της λίμνης Παραλίμνης, κοντά στα βόρεια σύνορα του νομού, υψώνεται το Πτώον όρος ή Πελαγία, από την ομώνυμη μονή (726 μέτρα), και στα ανατολικά το Μεσσάπιο όρος ή Κτυπός (1.021 μέτρα). Ανατολικότερα, η Ριτσώνα ή Γαλατσίδεζα (563 μέτρα) κατέρχεται απότομα στην πεδινή βοιωτική περιοχή απέναντι από τη Χαλκίδα. Η ελικοειδής οδός με τις πολλές στροφές στις βόρειες πλαγιές της χρησιμοποιείται για αυτοκινητικούς αγώνες.

1.2.2 Πεδιάδες

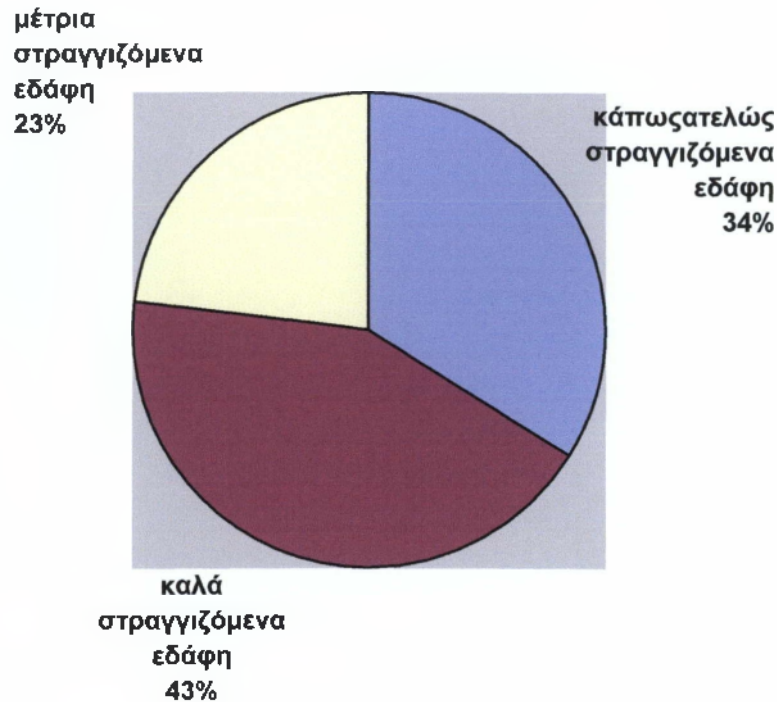
Το Λεκανοπέδιο των Θηβών, στο ανατολικό τμήμα του νομού, εκτείνεται δυτικά του Λεκανοπεδίου της Κωπαΐδας και με την πεδιάδα του Σχηματαρίου και της Τανάγρας φθάνει ως τον Ευβοϊκό Κόλπο. Από την επαρχία Μεγαρίδας και την επαρχία Αττικής χωρίζεται στον Νότο από τα όρη Κιθαιρώνα, Πάστρα και Πάρνηθα, ενώ βόρεια το Πτώον και το Μεσσάπιο, καθώς και η λοφώδης περιοχή Σφιγγίου (565 μέτρα) στα βορειοδυτικά, το χωρίζουν από το Λεκανοπέδιο της Κωπαΐδας.

Περιβαλλόμενο εκτός από τα βοιωτικά όρη, και από το όρος της Λοκρίδας Χλωμό, το Λεκανοπέδιο της Κωπαΐδας στο δυτικό και κεντρικό τμήμα του νομού καταλαμβάνει δυτικά την επιμήκη πεδιάδα Δαύλειας Χαιρώνειας, την πεδιάδα του Ορχομενού καθώς και ολόκληρη την περιοχή που κατείχε άλλοτε η αποξηραμένη Λίμνη της Κωπαΐδας. Οι άφθονες φερτές ύλες που έχει αποθέσει ο Ποταμός Βοιωτικός Κηφισός έχουν κάνει το λεκανοπέδιο εξαιρετικά εύφορο. Όπως γνωρίζουμε το έδαφος διακρίνεται σε διάφορες κατηγορίες. Σύμφωνα με μελέτες που πραγματοποίησε το Πανεπιστήμιο των Πατρών στην περιοχή της Κωπαΐδας, το έδαφος των ευαίσθητων γεωργικών εκτάσεων της Βοιωτίας ομαδοποιήθηκε σε επτά Εδαφικές Κλάσεις όπως αυτό φαίνεται στο παρακάτω πίνακα 1.1. Η ομαδοποίηση αυτή έγινε με βάση την κοκκομετρική σύσταση, την κλίση και την υδρογραφία των χαρτογραφικών μονάδων θεωρώντας τους ως τους κατώτερους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των αζωτούχων λιπασμάτων. Με στόχο την δημιουργία ενός περιορισμένου αριθμού εδαφικών κλάσεων, η ομαδοποίηση με βάση την κοκκομετρική σύσταση οδήγησε στην κατάταξη των εδαφών σε τρεις ομάδες Ελαφρά, Μέσης, Βαρείας συστάσεως εδάφη. Βέβαια τα εδάφη χωρίζονται ανάλογα και με την κλίση τους (όριο κλίσης 6%), σε πεδινά (κλίση < 6%) και λοφώδη (κλίση > 6%). Τέλος τα εδάφη χωριστήκαν σε δυο ομάδες με βάση την υδρομορφία τους σε εκείνα που είναι καλώς αποστραγγιζόμενα και σε εκείνα που η στάθμη του νερού είναι από 25-150 cm από την επιφάνεια (μη αποστραγγιζόμενα). Το αποτέλεσμα του συνδυασμού αυτού των παραπάνω επί μέρους ομάδων περιορίστηκε ακόμα περισσότερο λαμβάνοντας υπόψη και τη μεταξύ τους σχέση. Έτσι προέκυψαν μόνον οκτώ εδαφικές κλάσεις. (πίν. 1.1).

Πίνακας 1.1: Κλάσεις Κοκκομετρικής Σύστασης

Χαρτ. σύμβολο	Τμήμα Α 0-25 cm	Τμήμα Β 25-75cm	Τμήμα Γ 75-150cm
0	Χαλίκια >60%ο	Χαλίκια >60%ο	Χαλίκια >60%ο
1	Αμμώδης(s) Πηλοαμμώδης (LS)	Αμμώδης(s) Πηλοαμμώδης (LS) Αμμοπηλώδης (SL)	Αμμώδης(s) Πηλοαμμώδης (LS) Αμμοπηλώδης (SL)
2	Αμμοπηλώδης (SL)	ΐλυδης (SL) ΐλοπηλώδης(SIL) Πηλώδης (L)	Πηλώδης (L) ΐλυδης (SL) ΐλοπηλώδης(SIL)
3	ΐλυδης (SL) ΐλοπηλώδης(SIL) Λειπή αμμοπ/δης(FSL) Πηλώδης (L)	Αργιλλοπηλώ- δης(CL) ΐλιοαργιλλοπηλώδης (SiCl) Αμμοαργιλλοπηλώ- δης(SCL)	Λειπότερη από πηλώ- δης(L)
4	Αμμοαργιλλοπηλώ- δης(SCL) Αργιλλοπηλώδης(CL) ΐλιοαργιλλοπηλώδης (SiCl)	Αργιλλώδης (c) ΐλιοαργιλλώδης (SiC) Αμμοαργιλλώδης (SC)	
5	Αμμοαργιλλώδης (SC) ΐλιοαργιλλώδης (SiC) Αργιλλώδης (c)		
6	PEAT	PEAT ή στρώση PEAT	PEAT ή στρώση PEAT
7	MYCK	MYCK ή στρώση MYCK	MYCK ή στρώση MYCK
8	Χαλίκια >60%ο	Χαλίκια >60%ο	Χαλίκια >60%ο

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας-Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας.



Εικόνα 1.2: Διάγραμμα κατανομής των στρεμματικών εκτάσεων του Νομού Βοιωτίας με βάση την στραγγιστική τους ικανότητα.

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας – Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών.

Για το έδαφος στην περιοχή της Κωπαΐδας μετά από μελέτες που έχουν γίνει τόσο από ιδιώτες γεωπόνους όσο και από κρατικούς οργανισμούς έχουν διαπιστωθεί τα εξής :

1. Το pH του εδάφους δεν δημιουργεί ιδιαίτερα προβλήματα.(7-8)
2. Οργανική ουσία είναι υψηλή και η αζωτούχος λίπανση πρέπει να είναι μειωμένη .
3. Το ολικό CaCO_3 που περιέχεται αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων με το σίδηρο και ψευδάργυρο. Για τον λόγο αυτό να προτιμώνται τα όξινα λιπάσματα (θειική αμμωνία).
4. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα δεν δημιουργεί προβλήματα αλατότητας.
5. Ως προς τη μηχανική σύσταση του εδάφους αυτό χαρακτηρίζεται ως βαρύ, πιθανόν να υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στράγγισης σε ορισμένες περιοχές.

Ο παρακάτω πίνακας είναι μια ενδεικτική ανάλυση εδάφους που εξηγεί τα παραπάνω συμπεράσματα για την περιοχή της Κωπαΐδας.

Πίνακας 1.2: Φυσικοχημικές ιδιότητες εδάφους περιοχής Κωπαΐδας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ
ΑΜΜΟΣ	20	%
ΙΛΥΣ	23,3	%
ΑΡΓΙΛΟΣ	56,7	%
pH	8	-
ΟΛΙΚΟ CaCO ₃	20,91	%
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	3,62	%
ΕΙΔ.ΗΛ. ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ	0,73	ms/cm

Πηγή: ΠΕΓΕΑΛ

Πίνακας 1.3: Διαθέσιμες μορφές θρεπτικών στην περιοχή της Κωπαΐδας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΜΟΝΑΔΕΣ
ΜΑΓΝΗΣΙΟ	1047	mg/kg
ΝΙΤΡΙΚΟ ΑΖΩΤΟ	26,2	mg/kg
ΦΩΣΦΟΡΟΣ	16,6	mg/kg
ΚΑΛΙΟ	230	mg/kg
ΧΛΩΡΙΟ	2,61	mg/kg
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ	0,72	mg/kg
ΜΑΓΓΑΝΙΟ	35,7	mg/kg
ΣΙΔΗΡΟΣ	40,63	mg/kg
ΒΟΡΙΟ	0,62	mg/kg

Πηγή: ΠΕΓΕΑΛ

1.2.3 Υδρογραφία

Οι σημαντικότεροι ποταμοί που διαρρέουν τη Βοιωτία είναι ο Βοιωτικός λεγόμενος Κηφισός, που αποκαλείται Βοιωτικός για να ξεχωρίζει από τον ομώνυμο του μικρό ποταμό της Αττικής. Πηγάζει ανάμεσα στην Γκίωνα και την Οίτη της Φωκίδας, διαρρέει την Πεδιάδα

της Χαιρώνειας και της Κωπαΐδας και χύνεται στη Λίμνη Υλίκη. Κύριος παραπόταμός του είναι ο Μέλας, που πηγάζει από το Ακόντιο, και μικρότεροι ο Χάραδρος, ο Πλατανιάς και ο Μόρτος.

Ο Ασωπός αποστραγγίζει την περιοχή βόρεια του Κιθαιρώνα, καθώς και το νότιο τμήμα του Λεκανοπεδίου των Θηβών. Ακολουθεί ανατολική κατεύθυνση, μπαίνει στον νομό Αττικής και χύνεται στον Νότιο Ευβοϊκό.

Η αποξηραμένη Λίμνη της Κωπαΐδας καταλάμβανε τη βαθύτερη περιοχή του ομόνυμου λεκανοπεδίου, νότια των πεδιάδων της Χαιρώνειας και του Ορχομενού. Είχε έκταση 240.000 στρεμμάτων και βάθος γύρω στα 3 μέτρα. Ύστερα από πολλές προσπάθειες, αποξηράνθηκε το 1931 με την κατασκευή μιας κεντρικής διώρυγας και πολυάριθμων αποστραγγιστικών διωρύγων μήκους 1.000 χιλιομέτρων περίπου, που συγκεντρώνουν τα νερά από την κυρίως λεκάνη και τα διοχετεύουν στην κεντρική διώρυγα. Η κεντρική διώρυγα καταλήγει στη Λίμνη Υλίκη.

Με την αποξήρανση της Κωπαΐδας παραδόθηκαν στην καλλιέργεια 240.000 στρέμματα εξαιρετικά εύφορου εδάφους που αρδεύεται, και εκκαθαρίστηκαν μεγάλες ελώδεις εκτάσεις.

Η Λίμνη Υλίκη βρίσκεται βόρεια των Θηβών, μεταξύ του Πτώου (στα βόρεια), των λοφωδών απολήξεων του Μεσσαπίου (ανατολικά και νοτιοανατολικά) και του Σφιγγίου (δυτικά). Συνδέεται με διώρυγα μήκους 2,5 χιλιομέτρων με την Παραλίμνη, μικρότερη επιμήκη λίμνη που βρίσκεται βορειοανατολικά της.

1.2.3.1 Δομή και Λειτουργία του Υδροφόρου Ορίζοντα της Περιοχής

1.2.3.1.1 Υλίκη

Λίμνη της Στερεάς Ελλάδας, στον νόμο Βοιωτίας. Σχηματίζεται προς βόρεια των Θηβών, ανάμεσα στα βουνά Πτώον και Σφίγγιον και στις απολήξεις του Μεσσαπίου. Στην αρχαιότητα ήταν γνωστή και με τις ονομασίες Υλίκη, Πικέρι ή και Άρμα. Η έκτασή της καλύπτει 22.731 τετραγωνικά χιλιόμετρα κι έχει χωρητικότητα 600 εκατομμύρια κυβικά μέτρα και βάθος 39 μέτρα. Είναι λίμνη με διαμελισμένες όχθες, δέχεται τα νερά του ποταμού Κηφισού και συνδέεται με τη λίμνη Παραλίμνη με διώρυγα μήκους 2,5 χλμ.



Εικόνα 1.3 : Η λίμνη Υλίκη σήμερα

Η Υλίκη πήρε το όνομά της από την Αρχαία Βοιωτική πόλη Ύλη (ή Ύλοιοι), που βρισκόταν κοντά στο Ακραιφνίο. Τα νερά της Υλικής προέρχονταν αφενός από τις υπόγειες καταβόθρες της Κωπαΐδας λίμνης, αφετέρου από το ρέμα του Ιωμένου και Καναβούρι, που έρχονται από τον κάμπο των Θηβών και από τα γύρω ρεύματα του Ακραιφνίου. Σε αυτήν διοχετεύονται τα νερά του δυτικού λεκανοπεδίου της επαρχίας Λιβαδειάς, όπως του Κηφισού, ο οποίος αφού δεχτεί όλα τα επιφανειακά και πηγαία νερά, καταλήγει εκεί διαμέσου της τεχνητής σήραγγας Καρδίτσας. Έχει πολύ απόκρημνες όχθες, που προσεγγίζουν κατά το μέσο και σχηματίζουν στενό πορθμό.

➤ ***Υλίκη και Παραλίμνη***

Ως πιθανή θέση της πόλης αυτής αναφέρεται η κορυφή μικρού υψώματος ανάμεσα στους πρόποδες του Πτώου όρους και της λίμνης Υλικής, όπου υπάρχουν βυζαντινά τείχη με θεμέλιους λίθους των Ελληνιστικών χρόνων. Στην πόλη αυτή κατασκευάζονταν οι ξακουστές βοιωτικές ασπίδες με πρωτομάστορα τον Τυχίο που τον αναφέρει ο Όμηρος στην Ηλιάδα.

Από το βιβλίο του Ν. Παπαχατζή «Παυσανίου Ελλάδος Περιήγησις» διαβάζουμε : «Με την Ανθηδόνα ο Παυσανίας τελείωσε και το παραλιακό μέρος της πρώτης εξόρμησης που έκανε από την Θήβα από την Ανθηδόνα, γινόταν τότε (όπως και τώρα) από τον δρόμο ανάμεσα στις λίμνες Παραλίμνη και Υλίκη που τις άφηνε δεξιά (δυτικά του Μεσσαπίου όρους και του Υπάτου που τα άφηνε αριστερά. Επομένως εδώ θα έπρεπε να αναφέρει ο Παυσανίας τις

δύο λίμνες ή τουλάχιστον την Παραλίμνη (γιατί την Υλίκη θα είχε την ευκαιρία να την αναφέρει στην επόμενη διαδρομή από την Θήβα προς το Ακραιφνιο και το Πτώον). Στην επόμενη διαδρομή ο Πausανίας από το Ακραιφνιο τράπηκε προς βορράν (προς την Λάρυμνα και προς τις Κώπες) και έτσι άφησε εντελώς αμνημόνευτες τις μεταξύ Κωπαΐδας και θαλάσσης λίμνες. Αντίθετα ο Στράβων ασχολείται διεξοδικά με τη Παραλίμνη την οποία ονομάζει Τροφία ή Τρεφία και την Υλίκη ή Υλική που τη ταυτίζει με την Κηφισίδα του Ομήρου, επειδή στο σχετικό στοίχο αναφέρεται θέση Ύλη που θυμίζει το όνομα Υλίκη (ο σχετικός στίχος λέει: «... και το λαμπροζωσμένο Ορέσβιο, που μακριά από το σπίτι του, στην Ύλη, πλάι στη λίμνη του Κηφισού, με βίος αρίφνητο, και ολόγυρά του ζούσαν οι άλλοι Βοιωτοί, και τα πολύκαρπα χωράφια τους δουλεύουν...» Ιλιάδα Ε 708). Η τελευταία αυτή άποψη θα παρουσίαζε τον Όμηρο να ξέρει την Υλίκη λίμνη όχι όμως και την Κωπαΐδα. Η άποψη του Πausανία και των άλλων αρχαίων συγγραφέων είναι πως ήδη από την εποχή του Ομήρου η λίμνη Κωπαΐς λεγόταν Κηφισίς, γιατί είχε δημιουργηθεί από τα νερά του Κηφισού ποταμού. Στον δρόμο Ανθηδόνας Θηβών ο Πausανίας παραλείπει να αναφέρει και μια περιοχή («χώρα της Θηβαϊκής» που λεγόταν Σχοίνος από τον χείμαρρο που την διέσχισε και που είχε το όνομα Σχοινούς.

Τα τελευταία χρόνια με την ελάττωση των νερών της Υλικής και της Παραλίμνης, άρχισαν να αποκαλύπτονται στα κράσπεδα τους κατάλοιπα αρχαίων συνοικισμών. Τα σημαντικότερα ως τώρα είναι των δυτικών κρασπέδων της Παραλίμνης (προς τα υψώματα του Πτώου) όπου αποκαλύφθηκαν τάφοι κιβωτιόσχημοι και ταφικοί περίβολοι με κεραμική όλων των περιόδων της εποχής του χαλκού καθώς και της γεωμετρικής και αρχαϊκής. Αφότου παραμελήθηκαν τα κανάλια και τα αναχώματα της Κωπαΐδας και έκλεισαν οι καταβόθρες, κατακλύστηκαν οριστικά μερικές πόλεις των εκεί κρασπέδων της λεκάνης (Αθήνα, Ελευσίνα κλπ.), ενώ άλλες παραλίμνιες πόλεις, όπως οι Κώπαι, απειλούνταν κατά καιρούς να κατακλυστούν. Το ίδιο συνέβη και με παραλίμνιους οικισμούς της Υλικής και της Παραλίμνης, γιατί οι δύο αυτές λεκάνες επικοινωνώντας υπόγεια με την Κωπαΐδα, επηρεάζονταν από την αυξομείωση των νερών της.

➤ *Διάφορα άλλα στοιχεία για τις δύο λίμνες*

Όταν η στάθμη της λίμνης πέφτει δημιουργείται ένας μικρός κάμπος 1500-2000 στρεμμάτων. Η Παραλίμνη έχει μήκος 8 χιλιόμετρα, πλάτος 1 χιλιόμετρο περίπου, και η στάθμη της μπορεί να φτάσει τα 11 μέτρα. Η Παραλίμνη είναι κατά 33 μέτρα πιο χαμηλά από την Υλίκη. Πριν την αποξήρανση της Κωπαΐδας τα νερά της Υλικής προέρχονταν αφενός από τις

υπόγειες καταβόθρες της Κωπαΐδας λίμνης, αφετέρου από το ρέμα Καναβούρι και το ρέμα του Ιωμενού που ερχόταν από τον κάμπο των Θηβών, και τα γύρω ρέματα του Ακραιφνίου.

Από το 1957 η Υλίκη προσφέρει ανεκτίμητη συμβολή στην ύδρευση της Αθήνας καθώς τα νερά της ενισχύουν σημαντικά την λίμνη του Μαραθώνα μέσω του υδραγωγείου της Υλίκης, το μήκος του οποίου είναι περίπου 64 χιλιόμετρα. Το νερό της Υλίκης δεν χρησιμοποιείται συστηματικά αλλά κυρίως σε περιόδους κρίσης, βασικά λόγω των δυο ακόλουθων παρυσιαζόμενων προβλημάτων:

1. Βρίσκεται σε χαμηλότερο υψόμετρο από την Αθήνα, και γι' αυτό λειτουργούν αντλητικά συστήματα για να ανεβάζουν ψηλά τα νερά. Για την λειτουργία όμως των αντλιοστασίων καταναλώνεται μεγάλη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας κι επομένως είναι πολύ δαπανηρή η χρήση των νερών της Υλίκης.
2. Στο βυθό και στις παρειές της λίμνης υπάρχουν καταβόθρες απ' όπου χάνεται μέχρι και το 1/3 του νερού! Έχουν γίνει απόπειρες για στεγανοποίηση του πυθμένα της λίμνης να κλείσουν, δηλαδή οι καταβόθρες αυτές που όμως δεν έχουν αποφέρει ουσιαστικά αποτελέσματα.

Το κλίμα στα παράλια της λίμνης είναι εν γένει αρκετά ήπιο και γλυκό. Στις πεδιάδες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού είναι ιδιαίτερα θερμό ενώ κατά τη διάρκεια του χειμώνα είναι ψυχρό.

1.23.1.2. Κωπαΐδα

Η μεγαλύτερη άλλοτε λίμνη της Ελλάδος και σήμερα πεδιάδα της Βοιωτίας βρισκόταν στον χώρο του νομού Βοιωτίας και αποτελούσε τμήμα της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού ποταμού. Περιβάλλεται από τα βουνά της Λοκρίδας, τον Ελικώνα, το Σφίγγιο και τα ανατολικά υψώματα του Παρνασσού. Η λεκάνη, στη βαθύτερη περιοχή της οποίας υπήρχε άλλοτε η ομώνυμη λίμνη, δημιουργήθηκε από τεκτονική κατακρήμνιση κατά την πλειόκαινο εποχή της τριτογενούς περιόδου.



Εικόνα 1.4 : Παλιός χάρτης της λίμνης Κωπαΐδας

Η λίμνη, το όνομα της οποίας προέρχεται από την αρχαία πόλη Κώπαι, είχε βάθος περίπου 3 μέτρα. Είχε σχηματιστεί από τα νερά του Βοιωτικού Κηφισού και του Μέλα και άλλων μικρών ποταμών, τα οποία δεν εξέβαλλαν στη θάλασσα, αλλά αποχετεύονταν σε καρστικές καταβόθρες. Μεγάλες εκτάσεις γύρω από την κυρίως λίμνη ήταν έλη, τα οποία αποτελούσαν πηγές παθογόνων, κυρίως ελονοσίας. Επίσης τα νερά της λίμνης σε περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων πλημμύριζαν τις γύρω καλλιέργειες και τους παράλιους οικισμούς.

Από την Αλίαρτο η κοίτη αυτή στρέφεται προς τα βορειοανατολικά και καταλήγει με σήραγγα στην σημερινή λίμνη Υλίκη. Στην νέα κοίτη του Κηφισού χύνονται όλα τα ποτάμια που έρχονται στη λίμνη από τα δυτικά (όπως η Έρκυνα της Λιβαδειάς και άλλα μικρότερα ποτάμια της περιοχής) καθώς και τα νερά από το εσωτερικό της άλλοτε λίμνης Κωπαΐδας. Ο Μέλας που πηγάζει όπως αναφέραμε από τον Ορχομενό ακολουθεί στο μεγαλύτερο τμήμα, τη διαδρομή της τάφρου που είχαν χαράξει οι Μίνυες και 2χιλιόμετρα πριν το Κάστρο (αντί να ακολουθήσει την πορεία προς το Γκλά και την μεγάλη καταβόθρα, όπως ήταν ο αρχικός σχεδιασμός) στρέφεται νοτιοανατολικά και συναντά λίγο πριν τη διασταύρωση Ακραιφνίου την κεντρική διώρυγα όπου εκβάλλει ο Κηφισός και άλλα δυο ποτάμια που έχουν ανοιχθεί ανάμεσα στον Κηφισό και τον Μέλανα. Το 1958-59 στις όχθες της Υλίκης κατασκευάστηκε αντλιοστάσιο και ειδικό κανάλι επιστροφής στα ποτάμια συμπληρωματικών ποσοτήτων νερού, επειδή το καλοκαίρι τα νερά των πηγών που τροφοδοτούν τα ποτάμια δεν επαρκούν για τις ανάγκες άρδευσης όλου του κάμπου. Τέλος το 1974 έγινε διαπλάτυνση και εκβάθυνση της παλαιάς διώρυγας και ανοίχθηκε νέα σήραγγα (τούνελ) δίπλα στην παλαιά πολύ μεγαλύτερη, και έτσι ολοκληρώθηκαν τα αντιπλημμυρικά έργα του κάμπου της Κωπαΐδας.

➤ *Ιστορική αναδρομή*

Προ-αρχαϊκή εποχή

Τα πρώτα αποστραγγιστικά έργα χρονολογούνται στον 14^ο και 13^ο αιώνα π.Χ. Θεωρούνται από τα σπουδαιότερα στον αρχαίο κόσμο και αποδίδονται στον προϊστορικό λαό των Μινύων, οι οποίοι κατοικούσαν στην περιοχή του σημερινού Ορχομενού Βοιωτίας. Οι Μυκηναίοι, προσπαθώντας να εξασφαλίσουν περισσότερη καλλιεργήσιμη γη, οδηγήθηκαν στην απλή αλλά τολμηρή σκέψη ότι τα νερά των ποταμών που πλημμύριζαν τη λεκάνη της Κωπαΐδας έπρεπε να συλλεχθούν και να διοχετευθούν προς τις καταβόθρες, τις γεωλογικές σχισμές που ανοίγονταν στις όχθες της λίμνης. Οι φυσικοί αυτοί αποστραγγιστικοί αγωγοί της Κωπαΐδας συντηρήθηκαν και διευρύνθηκαν. Επιπλέον, κατασκεύασαν κατά μήκος της βόρειας όχθης της λίμνης μεγάλες τάφρους και αναχώματα, σχηματίζοντας μια ακανόνιστη διώρυγα που οδηγούσε ταχύτερα τα νερά στις καταβόθρες. Το κανάλι αυτό εξυπηρετούσε τρεις σκοπούς:

- α) Τον έλεγχο της στάθμης της λίμνης και την αντιπλημμυρική προστασία μέσω της εκτροπής και της γρήγορης διοχέτευσης των νερών του ποταμού Βοιωτικού Κηφισού προς τις καταβόθρες
- β) Την προμήθεια των παραλίμνιων οικισμών με νερό και την άρδευση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων από τις πηγές του Μέλανα ποταμού
- γ) Τη μεταφορά των ανθρώπων και προϊόντων σύμφωνα με ορισμένους μελετητές. Το αδιαμφισβήτητο ανακτορικό κέντρο της Κωπαΐδας, όπως μαρτυρούν τα ανασκαφικά δεδομένα, ήταν ο Μίνυειος Ορχομενός.

Ο παρομοιώδης πλούτος της πόλης προερχόταν από την εκμετάλλευση των νέων καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Ο Ορχομενός μαζί με σειρά παλίμνιων οχυρών και φυλακίων και με κυριότερο παραστάτη την οχυρωμένη πόλη του Γλα, εξασφάλιζε την επίβλεψη και τη συντήρηση των αποστραγγιστικών έργων. Η εγκατάλειψη της ακρόπολης του Γλα, ύστερα από μεγάλη πυρκαγιά, στα τέλη του 13^{ου} αιώνα π.Χ., σηματοδότησε και την παραμέληση των έργων. Το σύστημα έπαψε σιγά σιγά να λειτουργεί, οι εγκαταστάσεις αχρηστεύθηκαν και τα νερά κατέκλυσαν και πάλι τη λεκάνη της Κωπαΐδας.

Συνεπώς, από τους αρχαίους ακόμη χρόνους, είχαν γίνει προσπάθειες για να απαλλαγεί η περιοχή από την ελονοσία και να αξιοποιηθούν τα εδάφη που κάλυπταν τα νερά της λίμνης.

Αρχαϊκή εποχή

Η λίμνη ονομαζόταν και Κηφισίς (Ομήρου Ιλιάδα. Ε 709), επειδή σχηματίζονταν από τα νερά του ποταμού Κηφισού, τα οποία κατέκλυζαν την πεδιάδα του Ορχομενού σε μήκος 20 περίπου χιλιομέτρων (ως Αλιάρτο και το όρος της Σφίγγας) και προς τα βορειοανατολικά της Κορώνειας σε μήκος 25 περίπου χιλιομέτρων (από την εκεί ασταθή ακρολιμνιά ως το μυχό του κόλπου των Κωπών, όπου η μεγάλη καταβόθρα). Ο Στράβων (υπολογίζει την περίμετρό της σε 380 στάδια, δηλ. περίπου 70 χιλιόμετρα, ο ίδιος όμως αναφέρει την παράδοση πως τον καιρό της ακμής του Ορχομενού ο χώρος της λίμνης ήταν στεγνός και καλλιεργούνταν. Αλλά και όταν ήταν λίμνη, κατά τους θερινούς μήνες οπότε τα νερά του Κηφισού και των άλλων ποταμών που τροφοδοτούσαν τη λίμνη ελαττώνονταν, μπορούσαν οι καταβόθρες να απορροφούν και έτσι μόνο βάλτοι με καλαμιώνες διατηρούνταν στο χώρο της λίμνης).

Επικράτησε το όνομα Κωπαΐς, γιατί στην περιοχή των Κωπών (της Τοπόλιας) η λίμνη είχε το μεγαλύτερο βάθος και δεν ξεραινόταν. Λέγονταν όμως και Αλιαρτίς λίμνη (η αρχαία Αλιάρτος ήταν χτισμένη σε όχθο αμέσως πάνω από τα νότια κράσπεδα της λίμνης) και φυσικά και λίμνη του Ορχομενού, από το μεγαλύτερο άλλοτε παραλίμνιο κέντρο, κάποτε και Ακραιφίς (από την Ακραιφία). Τα χέλια της Κωπαΐδας ήταν το ποθητότερο από τα εδέσματα που εισήγαγε στην αγορά της Αθήνας ένας Βοιωτός κατά τον πελοποννησιακό πόλεμο. Ιδιαίτερα επαιούνταν οι «υπερμεγέθεις κωπαΐδες εγχέλις» και από συγγραφείς, στους οποίους παραπέμπει ο Αθηναίος. Ένας από αυτούς αναφέρει πώς τα πιο μεγάλα χέλια που αλίευαν οι Βοιωτοί στην Κωπαΐδα συνήθιζαν να τα στεφανώνουν σε σφάγια και να τα θυσιάζουν στους θεούς. Ως κυριότερη πηγή του Κηφισού, του μεγαλύτερου ποταμού της στερεάς Ελλάδας, θεωρούνταν από την αρχαιότητα η παρά την αρχαία Λιλαια (σ' απόσταση 4 χιλιομέτρων από το χωριό κάτω Αγοριανή και σε πολύ μικρή απόσταση δυτικά της αρχαίας Λιλαιας), στις βορειοανατολικές υπώρειες του Παρνασσού. Προτού το ποτάμι μπει στην Βοιωτία περνάει αμέσως στ' ανατολικά του Δαδιού(Αμφίκλειας) και είναι γνωστό ως ποτάμι του Δαδιού. Στη Βοιωτία περνάει ανατολικά της Χαιρώνειας και ακολουθεί μία κατεύθυνση προς τ' ανατολικά κατά μήκος του επιμήκους βουνού Ακοντίου μέχρι του Ορχομενού, ο οποίος κατείχε το ανατολικό άκρο του Ακοντίου. Εκεί άλλοτε ενώνονταν με το Μέλανα ποταμό που πηγάζει από τον Ορχομενό και κατευθύνονταν προς τις Κώπες και προς τις πέραν των Κωπών καταβόθρες.

Επειδή οι καταβόθρες δεν μπορούσαν να δεχτούν όλα τα νερά, σχηματίζόταν η λίμνη, η οποία πάντοτε είχε τα περισσότερα νερά στο βόρειο μέρος της (περιοχή των Κωπών). Όταν η λεκάνη της λίμνης ήταν κατά μέγα μέρος στεγνή, ο Κηφισός περνούσε αμέσως προς νότο των Κωπών. Τότε φαίνεται πως δημιουργήθηκε μια εγκατάσταση πέραν του Κηφισού, της οποίας

σώζεται τείχος θεωρούμενο προϊστορικό. Και στις δύο θέσεις τα λείψανα της αρχαιότητας είναι ελάχιστα.

Αρχαιότητα μέχρι Νεότερη εποχή

Η Κωπαΐδα - σε ολόκληρη την έκτασή της, 280000 στρέμματα - αναφερόμενη ως λίμνη, μέχρι το 1600-1700 π.Χ. οπότε όπως περιγράψαμε το θαυμαστό φύλλο των Μινύων πέτυχε το τεχνικό θαύμα για την εποχή αυτή, όχι μόνο να αποξηράνει αλλά και να αρδεύσει τον ομώνυμο κάμπο. Το έργο αυτό εξαιτίας γεωφυσικών αλλαγών κοινωνικών και πολιτικών αναστατώσεων που έλαβαν χώρα γύρω στα 1300 π.Χ. καταστράφηκε, με συνέπεια η Κωπαΐδα να μεταβληθεί και πάλι σε ελώδη λίμνη και να μείνει έτσι πάνω από τρεις χιλιάδες χρόνια. Ενδιάμεσα και συγκεκριμένα χίλια χρόνια αργότερα, την περίοδο του Μεγάλου Αλεξάνδρου, ο περίφημος μηχανικός Κράτης από την Χαλκίδα έκανε πολλά έργα για την αποξήρανση της λίμνης χωρίς ιδιαίτερα αποτελέσματα.

Τον πρώτο μ.Χ. αιώνα ο πλούσιος Ακραιφνιώτης Επαμεινώνδας Επαμεινώνδου, διέθεσε μεγάλα χρηματικά ποσά για την αποξήρανση της λίμνης. Τέλος αρκετά ενδιαφέρουσες και σημαντικές είναι οι προσπάθειες που έγιναν για την αποξήρανση της Κωπαΐδας, την τελευταία περίοδο της τουρκοκρατίας από τον Αλή Πασά Τεπελενλή σατράπη της Ηπείρου, όπως μας πληροφορεί ο Λειβαδίτης αγωνιστής του 1821 στρατηγός Αντώνιος Γεωργαντάς. Μετά την απελευθέρωση και την ανασύσταση του ελληνικού κράτους το 1830 η λίμνη της Κωπαΐδας πλημμύριζε ολόκληρη την σημερινή πεδιάδα. Οι πρώτες σκέψεις και προτάσεις για την αποξήρανση άρχισαν πλέον να κάνουν την εμφάνισή τους στην ελεύθερη Ελλάδα. Το 1833 ο Ιωάννης Κωλέττης πρέσβης της Ελλάδας στο Παρίσι, υποδεικνύει στους Γάλλους κεφαλαίουχους, στους τραπεζίτες και στις μεγάλες επιχειρήσεις το θέμα της αποξήρανσης της Κωπαΐδας και την απελευθέρωση 280.000 στρεμμάτων.

Το 1834 ο βασιλιάς Όθωνας ανέθεσε στον συμπατριώτη του μηχανικό δόκτορα Karl Fielder (Κάρλο Φιέλντερ) να εξετάσει το θέμα της Κωπαΐδας, ταυτόχρονα έστειλε τον Βαυαρό μηχανικό M. Ferhammer (Μ. Φερχάμερ) να κάνει μελέτη για την αποξήρανσή της. Το υπόμνημα παραδόθηκε στο βασιλιά στις 24 Ιουνίου του 1834. Το 1836 η ελληνική κυβέρνηση προωθεί σχέδιο καταγραφής και τοπογραφικού σχεδιασμού όλων των κρατικών κτημάτων, με σκοπό να τα διαθέσει στους ακτήμονες αγωνιστές του 1821. Την τοπογραφική καταγραφή της περιοχής της Κωπαΐδας ανέλαβε να διεκπεραιώσει ο Βαυαρός γεωμέτρης D.A Gebhard (Γκέμπχαρτ), υπουργικός σύμβουλος της τότε Γραμματείας Εσωτερικών. Την περίοδο αυτή λόγω της μεγάλης ξηρασίας τα νερά της λίμνης είχαν σχεδόν στερέψει. Ο Gebhard κατέγραψε όλες τις καταβόθρες και σχεδίασε μια μελέτη αποξήρανσης της λίμνης την οποία παρέδω-

σε στη γραμματεία των Εσωτερικών. Ο προϋπολογισμός του έργου σύμφωνα με τον Βαυαρό γεωμέτρη ανερχόταν στο ποσόν του 1.664.000 δρχ. Το έργο δεν εκτελέστηκε λόγω υψηλού για την εποχή κόστους. Αμέσως προχώρησαν σε περιορισμένης έκτασης αποστραγγιστικά έργα με αυτεπιστασία με επικεφαλής τον Βαυαρό λοχαγό, μηχανικό Eduard Cutt (Εντουάρντ Κατ). Το έργο αυτό στηρίχθηκε στη χρησιμοποίηση των λειψάνων του αποστραγγιστικού έργου των αρχαίων Μινύων. Η λίμνη στο μεγαλύτερο μέρος αποξηράνθηκε και διατηρήθηκε μόνο η κοίτη του Κηφισού ποταμού η οποία κατέληγε στην μεγάλη καταβόθρα. Δεν κράτησε όμως για πολύ, ο βαρύς χειμώνας του 1837-1838 πλημμύρισε και πάλι η περιοχή.

Στη σύγχρονη εποχή θέμα αποξήρανσης της λίμνης δεν τέθηκε ξανά παρά το 1843 μετά την λήξη της Τουρκοκρατίας, αλλά μόλις το 1880 τέθηκαν σε εφαρμογή, στα σχετικά σχέδια, από γαλλική εταιρία στην οποία ανέθεσε το έργο η ελληνική κυβέρνηση. Το 1844 ο Γάλλος δημοσιολόγος Βαρόνος Εϊχταλ, μαζί με τον συνεργάτη του Τίρς του ακμαίου τότε τραπεζικού οίκου πειθόμενοι στις εισηγήσεις του Κωλέττη, Έλληνα πρέσβη στην Γαλλία, να στείλουν έμπειρο στις αποξήρανσεις μηχανικό. Ο οίκος ήρθε σε επαφή με μια επιτροπή πολιτών από την Αθήνα και με οικογένειες που ζούσαν στην Ευρώπη, με σκοπό να αναλάβουν τη χρηματοδότηση του έργου χωρίς κανένα αποτέλεσμα. Το 1846 ο οίκος αντιμετωπίζει σημαντικά οικονομικά προβλήματα κι αδυνατεί να υλοποιήσει το σχέδιο για την αποξήρανση της λίμνης.

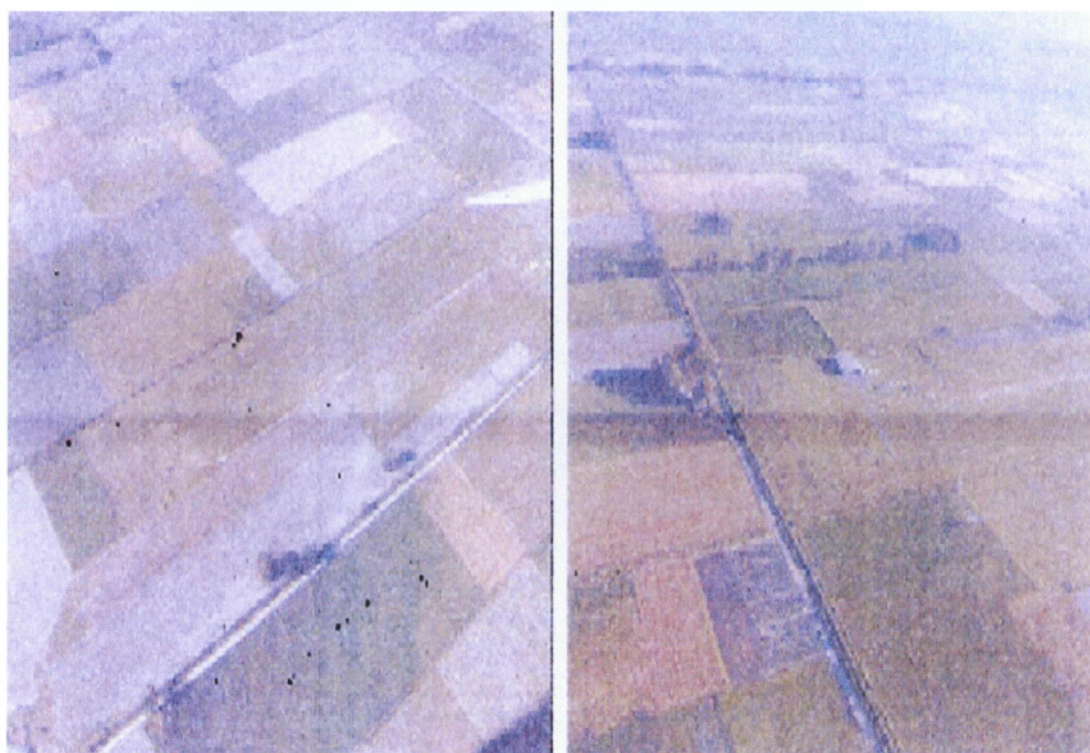
Σύγχρονη εποχή

Το έργο της αποξήρανσης της λίμνης της Κωπαΐδας άρχισε να πραγματοποιείται αποτελεσματικά από το 1876, όταν ανέλαβε το έργο η αγγλική εταιρία Κωπαΐδος, η οποία κατασκεύασε μεγάλες σήραγγες, με τις οποίες διοχετεύθηκαν τα νερά στον Ευβοϊκό κόλπο και έτσι αποδόθηκαν στην καλλιέργεια τεράστιες εκτάσεις. Η αποξήρανση ολοκληρώθηκε το 1931 από την «Α.Ε. Λίμνης Κωπαΐδος», με την κατασκευή περιφερειακής διώρυγας, η οποία συγκεντρώνει τα νερά των ποταμών και των χειμάρρων που χύνονται στη λίμνη και τα οδηγεί στη λίμνη Υλίκη. Από εκεί με υπόγεια σήραγγα, διοχετεύονται στον Ευβοϊκό κόλπο. Με την αποστράγγιση δόθηκαν για καλλιέργεια περίπου 280.000 στρέμματα, τα οποία απαλλοτριώθηκαν, εξαγοράστηκαν από την κυβέρνηση και το 1953 διανεμήθηκαν στους ακτήμονες της περιοχής. Για την πιο αποτελεσματική καλλιέργεια, ιδρύθηκε (1953) ο οργανισμός Κωπαΐδος. Έτσι η άλλοτε εστία ελονοσίας καλλιεργείται σήμερα με βαμβάκι, σιτάρι, αμπέλια, όσπρια, αραβόσιτο κτηνοτροφές κ.ά. που έχουν μεγάλη απόδοση. Μια αναπάντεχη εξέλιξη έλαβε χώρα με την ολοκλήρωση της άντλησης των υδάτων, αποκαλύφθηκε ένας πλούσιος χλοοτάπη-

τας, ο οποίος υπέστη ανάφλεξη, με αποτέλεσμα την καθίζηση του πυθμένα κατά 4 μέτρα και την εκ νέου - προσωρινή όμως - συγκέντρωση υδάτων.



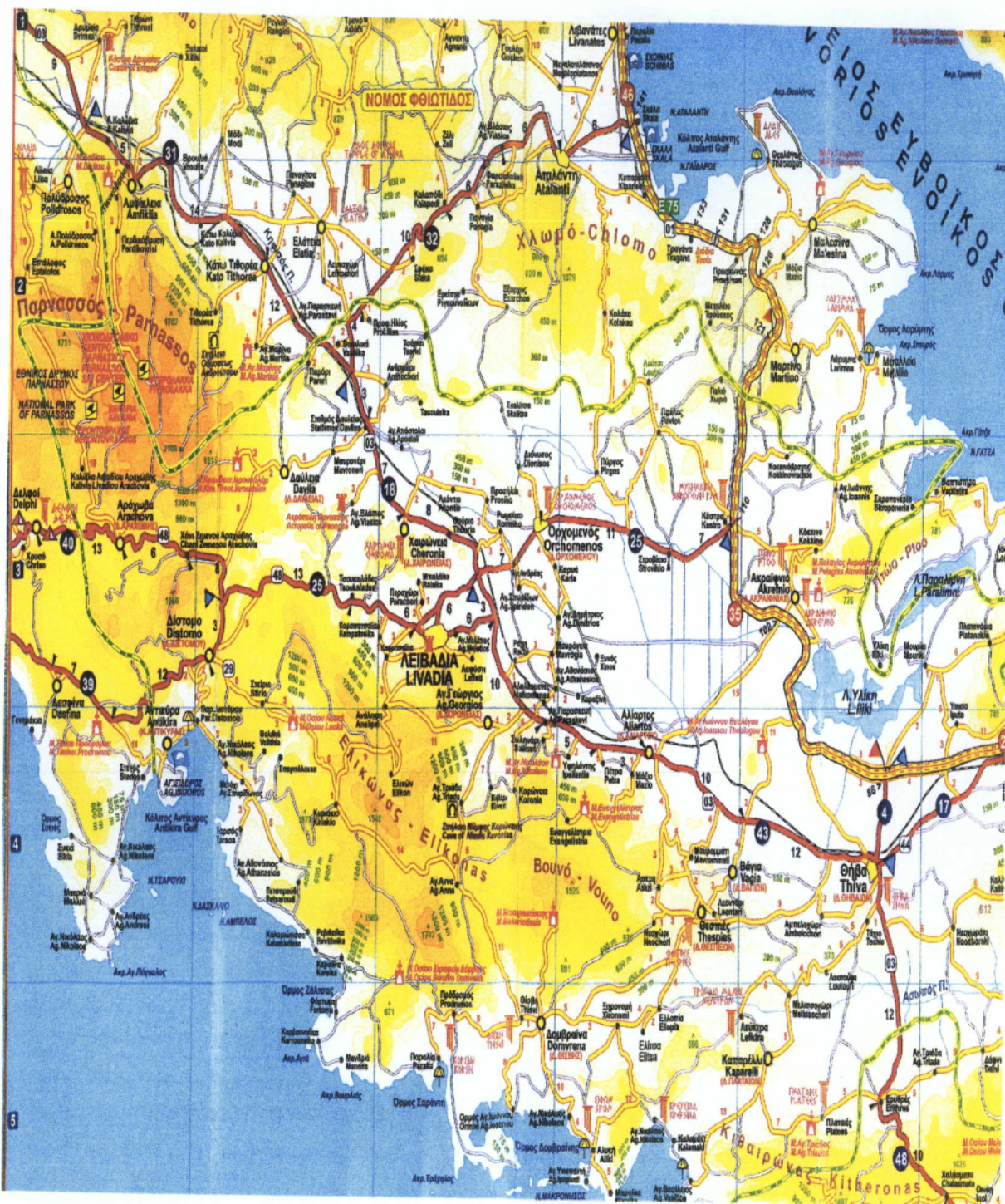
Εικόνα1.5 : Καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Κωπαΐδας



Εικόνα1.6 : Η Κωπαΐδα σήμερα

1.2.4 Ακτές

Ο νομός έχει ακτές στον Κορινθιακό Κόλπο και στον Βόρειο και Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο. Στον Κορινθιακό οι ακτές αρχίζουν από τον Κόλπο της Αντίκυρας, μέσα από το Ακρωτήριο Τράχηλος στη Χερσόνησο της Δεσφίνας. Στον Κόλπο της Αντίκυρας υπάρχουν οι νησίδες Δασκαλειό και Άμπελος, που ανήκουν στον νομό. Η ακτογραμμή συνεχίζεται προς τα ανατολικά με τον εσωτερικό Κόλπο της Αντίκυρας, και από την παραλία Διστόμου ως τα ακρωτήρια Μαύρος Κάβος και Αγιά, που περικλείουν τον Όρμο Ζάλτσας. Ανατολικότερα βρίσκεται ο Όρμος Σαράντη, με τις νησίδες Αλατόνησο και Βρόμα. Τον όρμο κλείνει το Ακρωτήριο Τράχηλος, έξω από το οποίο βρίσκεται η νησίδα Ταμπούρλο. Ακολουθεί ο Κόλπος της Δόμβραινας, ως το Ακρωτήριο Παναγιά, στη Χερσόνησο Κορομπίλι, με τους εσωτερικούς όρμους Βαθύ, μεταξύ της Χερσονήσου Μάλιαζας και του Μαυροβουνίου, και Αγίου Ιωάννη στον Βορρά. Στον Κόλπο της Δόμβραινας οι νησίδες Φονιάς, Γρομπολούρα, Κουβέλιο και Μακρόνησος ανήκουν στον νομό Βοιωτίας, ενώ οι Αλκυονίδες νοτιότερα ανήκουν στον νομό Κορινθίας. Εσωτερικά της Χερσονήσου Κορομπίλι διανοίγεται ο Κόλπος Λιβαδόστρου, όπου χύνεται ο μικρός ομώνυμος ποταμός και τον οποίον κλείνει ανατολικά το Ακρωτήριο Πούντα. Εδώ βρίσκονται τα σύνορα Βοιωτίας και Αττικής και τελειώνει η βοιωτική ακτογραμμή στον Κορινθιακό. Στον Βόρειο Ευβοϊκό η ακτογραμμή του νομού αρχίζει από το Ακρωτήριο Γάτζα. Ακολουθεί ο Κόλπος Σκροπονερίου, στην είσοδο του οποίου βρίσκεται η νησίδα Γάτζα και τον οποίο κλείνει το Ακρωτήριο Ταμέρα. Ανατολικότερα εκτείνεται ο Όρμος Κτυπονησίου, με την ομώνυμη νησίδα, μέχρι το Ακρωτήριο Γαίδαρος. Από το σημείο αυτό η ακτογραμμή κάμπτεται προς τα νοτιανατολικά και καταλήγει στον πορθμό του Ευρίπου, πλάτους μόλις 40 μέτρων μεταξύ της Βοιωτίας και της Εύβοιας. Στη συνέχεια ο πορθμός φαρδαίνει στον Νότιο Ευβοϊκό και σχηματίζεται νοτιότερα το Στενό της Αυλίδας. Τελικά η ακτή καταλήγει στη χαμηλή παραλία Σχηματαρίου, όπου και τερματίζεται η ακτογραμμή του νομού στα σύνορα με τον νομό Αττικής, μετά το Δήλεσι.



Εικόνα 1.7 : Πολιτικός και Γεωφυσικός χάρτης του νομού Βοιωτίας

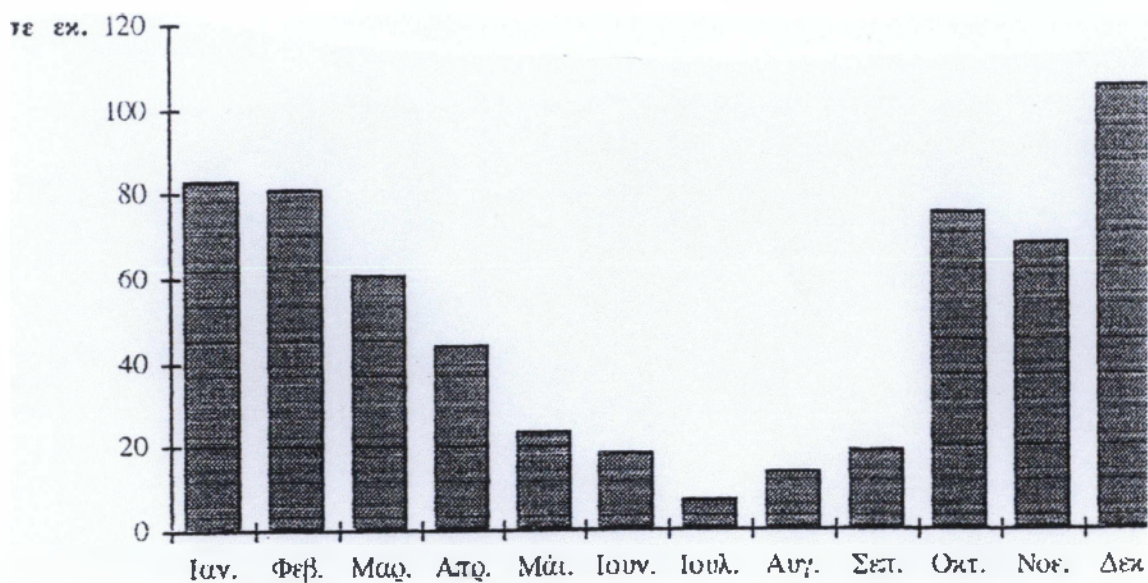
1.3 Κλιματολογικές Συνθήκες

Τα όρη που περιβάλλουν τα χαμηλά λεκανοπέδια της Βοιωτίας εμποδίζουν να φθάσουν ως εκεί οι ευεργετικές θαλάσσιες επιδράσεις. Για τον λόγο αυτό το κλίμα του νομού προσεγγίζει προς το ηπειρωτικό, με κύριο χαρακτηριστικό το μεγάλο θερμομετρικό εύρος (μεγάλη διαφορά μεταξύ χειμερινής και θερινής θερμοκρασίας). Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 17ο ως 18°C. Οι βροχοπτώσεις κυμαίνονται στο ανατολικό τμήμα και στην πεδιάδα των Θηβών, λόγω των ορογραφικών συνθηκών, μεταξύ 400 και 500 χιλιοστομέτρων, αυξάνουν προς τα δυτικά μέχρι 750 χιλιοστόμετρα, για να ελαττωθούν και πάλι στην περιοχή του Κορινθιακού. Η υγρασία στην περιοχή της Βοιωτίας έχει μικρό εύρος διακύμανσης(0,76-1,21)του μέσου ετησίου. Είναι μια περιοχή με υγρό κλίμα. Επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι βόρειοι και συχνά στο βόρειο τμήμα του Νομού εμφανίζεται ένας θερμός και ξηρός καθοδικός άνεμος που είναι γνωστός τοπικά ως Μέγας.

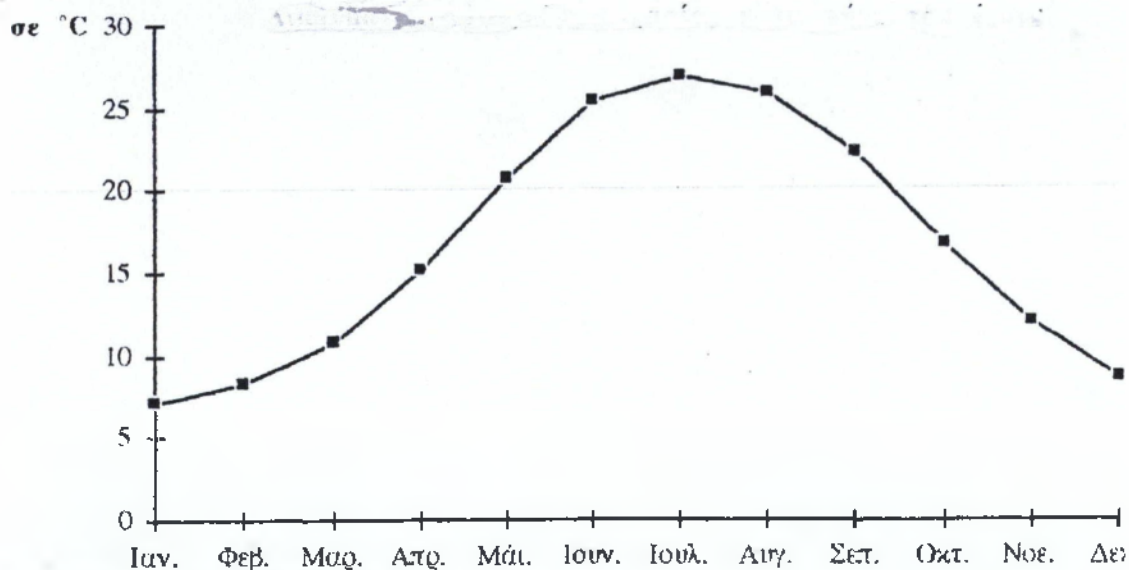
Πίνακας 1.4: Μέσες μηνιαίες σχετικές υγρασίες.

Μήνες	Ιαν	Φεβ.	Μαρ.	Απρ	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Έτος
Υ	74,6	72,3	68,5	60,5	55,8	47,6	47,3	50,1	56,6	67,5	74,1	76,0	62,6
Υ/Υμ	1,19	1,16	1,09	0,97	0,89	0,76	0,76	0,80	0,90	1,08	1,18	1,21	1

Πηγή: Μετεωρολογικός Σταθμός Αλιάρτου



Εικόνα 1.8: Διάγραμμα ολικού ύψους βροχόπτωσης κατά μήνα του έτους 2007
 Πηγή: Μετεωρολογικός σταθμός Αλιάρτου.



Εικόνα 1.9: Διάγραμμα διακύμανσης μέσω μηνιαίων θερμοκρασιών.
 Πηγή: Μετεωρολογικός Σταθμός Αλιάρτου

Μετά από επεξεργασία των μετεωρολογικών παρατηρήσεων σε συνδυασμό με την βλάστηση της περιοχής μας δίνει τα παρακάτω συμπεράσματα.

1. Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Ημίξηρο Βιοκλιματολογικό όροφο με σχετικά ήπιο χειμώνα, όπου $M > 2,5^{\circ} C$ ($M =$ Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα σε $^{\circ} C$).

2. Το βιοκλίμα, τέλος, της περιοχής ανήκει στην κατηγορία του εντόνου θερμοκρασιακού βιοκλίματος με $125 < x < 150$, όπου x ο αριθμός των βιολογικά ξηρών ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο.

1.4 Καλλιέργειες στο Νομό Βοιωτίας

Η γεωργία παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη καθώς ο νομός διαθέτει μεγάλες εκτάσεις με εύφορα προσχωσιγενή εδάφη, όπως το Λεκανοπέδιο της Κωπαΐδας και η Πεδιάδα των Θηβών.

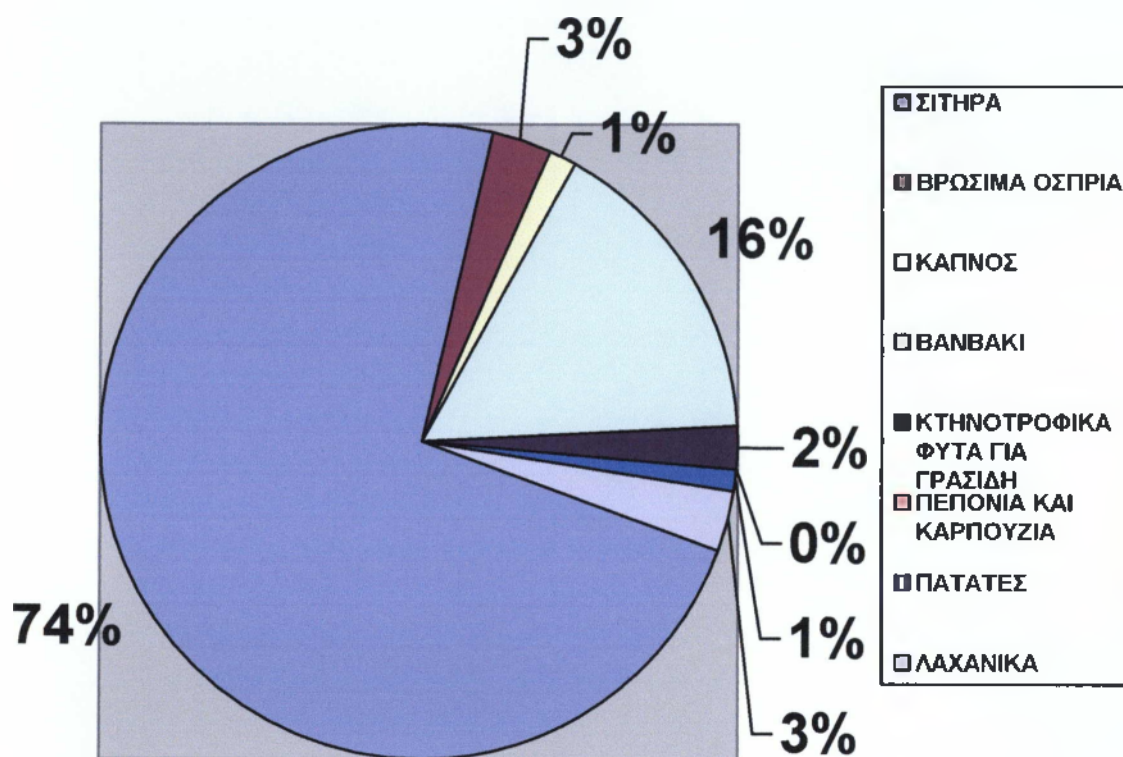
Πολλά από τα πεδινά εδάφη του νομού αρδεύονται από τον Βοιωτικό Κηφισό και το μεγάλο δίκτυο των αποστραγγιστικών διωρύγων της Κωπαΐδας καθώς και από τα αρτεσιανά πηγάδια. Συνολικά αρδεύονται 330.000 στρέμματα. Στη γεωργία είναι αφιερωμένα 1.163.651 στρέμματα καλλιεργούμενα και σε αγρανάπαυση.

Οι αρόσιμες εκτάσεις είναι 823.885 στρέμματα, η κηπευτική γη 56.700 στρέμματα, τα αμπέλια και οι σταφίδες 38.708 στρέμματα, οι δενδρώδεις καλλιέργειες 186.102 στρέμματα και σε αγρανάπαυση 49.254 στρέμματα.

Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις κατανέμονται κατά προϊόν ως εξής :

Πίνακας 1.5 : Κατανομή Καλλιεργήσιμων εκτάσεων	
Προϊόν	Στρέμματα
Σιτηρά	572.429
Βρώσιμα Όσπρια	23.569
Καπνός	9.160
Βαμβάκι	127.886
Κτηνοτροφικά φυτά για γρασίδι	16.295
Πεπόνια και καρπούζια	497
Πατάτες	7.516
Λαχανικά	24.868
	ΣΥΝΟΛΟ: 782.220

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας



Εικόνα.1.10: Κατανομή καλλιεργούμενων εκτάσεων του Νομού Βοιωτίας

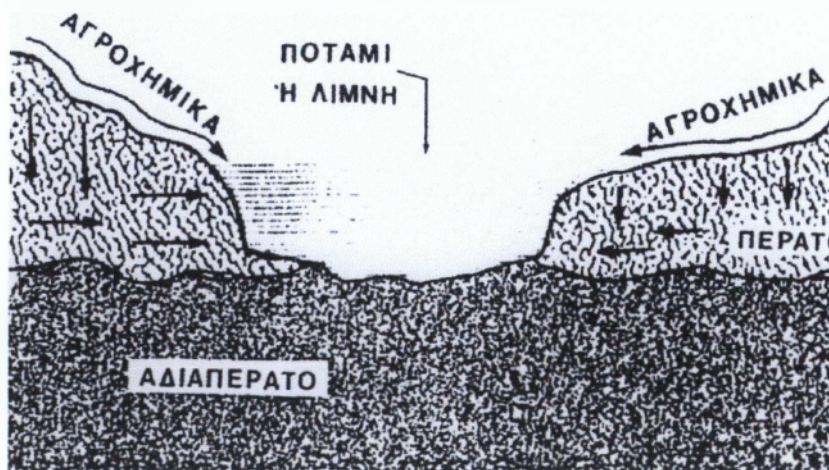
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Λίπανση των Καλλιεργούμενων Φυτών στο Νομό Βοιωτίας

2.1 Εισαγωγή

Για τη βελτίωση της παραγωγής το έδαφος θέλει λίπανση αυτό είναι γνωστό από πολύ παλιά, και το πρώτο λίπασμα ήταν η "κοπριά". Αργότερα με την ανάπτυξη της χημικής βιομηχανίας ανακαλύφθηκαν τα συνθετικά λιπάσματα η χρήση των οποίων αύξησε θεαματικά την γεωργική παραγωγή.

Τα λιπάσματα περιέχουν κυρίως άζωτο, φώσφορο και κάλιο και χαρακτηρίζονται από τρεις αριθμούς ο καθένας από τους οποίους δηλώνει το ποσοστό του κάθε στοιχείου στο προϊόν. Ο αριθμός 6 – 12 – 12 δηλώνει ότι το 6% του βάρους είναι N(άζωτο), 12% P₂O₅ (Φωσφόρος) και 12% K₂O (κάλιο).

Το μεγαλύτερο πρόβλημα ρύπανσης από τα λιπάσματα είναι η τελική συγκέντρωση σε λίμνες και το φαινόμενο του ευτροφισμού που παρατηρείται. Με τη βροχή τα λιπάσματα παρασύρονται από τα χωράφια και καταλήγουν στους φυσικούς αποδέκτες ,εκεί αποτελούν σημαντική πηγή θρεπτικών ουσιών αυξάνοντας τον ευτροφισμό ποταμών, λιμνών και θαλασσών.



Εικόνα 2.1:Είσοδος λιπασμάτων στα ποτάμια, λίμνες, πηγάδια ή γεωτρήσεις με επιφανειακή απορροή ή με βαθιά διήθηση του νερού.

Πηγή: Μιχελάκης, 1990

Πολλές φορές αν και η χρήση τους γίνεται με σκοπό τον εμπλουτισμό του εδάφους με χρήσιμα για τα φυτά στοιχεία, παρόλα αυτά παρουσιάζονται από μη ορθή χρήση τους φαινόμενα πολύ υψηλών συγκεντρώσεων και μείωσης της γεωργικής παραγωγής.

Σε περίπτωση υπερβολικής χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων το άζωτο συσσωρεύεται στα φυτά υπό μορφή νιτρικών αλάτων, και η κατανάλωση αυτών των φυτών μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας. Επιπλέον, σε τέτοιες περιπτώσεις σημαντικές ποσότητες νιτρικών ενδέχεται να μεταφερθούν στους υπόγειους ορίζοντες. Η κατανάλωση νερού που έχει ρυπανθεί με τέτοιες ουσίες εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για τους καταναλωτές.

2.2 Λίπανση Χειμερινών Σιτηρών

Τα σιτηρά, (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, βρίζα) είναι μονοετή φυτά. Το σιτάρι είναι από εκείνα που έχουν περισσότερη ανάγκη σε λιπάσματα (ταχείας ενέργειας), άμεσα απορροφήσιμο και με συμπληρωματικές δόσεις ενώ αντίθετα το κριθάρι η βρώμη και η βρίζα δέχονται κατά κανόνα τις χαμηλότερες δόσεις από τις δόσεις του σιταριού. Η αντίδραση των χειμερινών σιτηρών στη Χημική λίπανση, κυμαίνεται μέσα σε μεγάλα όρια, επηρεάζεται δε από την τοποθεσία, τις καλλιεργητικές φροντίδες και τις κλιματικές συνθήκες. Το πρόβλημα της λίπανσης των χειμερινών σιτηρών είναι εξαιρετικά δύσκολο, γιατί οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες, διαρκώς μεταβάλλονται και πολλές από αυτές, παρουσιάζουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Βοιωτίας με το επιστημονικό προσωπικό που διαθέτει αλλά και σε συνεργασία με τους ιδιώτες γεωπόνους έχει διαπιστώσει ότι η λίπανση χειμερινών σιτηρών μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 6 και 15 μονάδων αζώτου. Το άζωτο πρέπει να χορηγείται σε δύο δόσεις, φθινόπωρο (1/3 της δόσης) και άνοιξη (το υπόλοιπο). Η εαρινή λίπανση πρέπει να γίνεται στις αρχές της άνοιξης, αν δεν υπάρχει φόβος πλαγιάσματος αργότερα. Σε αντίθετη περίπτωση, η λίπανση θα πρέπει να αναβληθεί για τον Απρίλιο. Αζωτούχες λιπάνσεις μπορούν να γίνουν διαφυλλικά τον Απρίλιο. Όπως αναφέραμε παραπάνω η ποσότητα ο τρόπος, και η εποχή χορήγησης των λιπασμάτων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Τέτοιοι παράγοντες είναι το έδαφος, τα υπάρχοντα νερά αλλά και οι κλιματολογικές συνθήκες, για το λόγο αυτό η λίπανση διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Στο Ν. Βοιωτίας η λίπανση των σιτηρών γίνεται όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Πρέπει βέβαια να τονίσουμε ότι στην Βοιωτία από τα χειμερινά σιτηρά καλλιεργείται περισσότερο το σκληρό σιτάρι για το λόγο αυτό θα επικεντρωθούμε στη λίπανση αυτού.

2.2.1 Απαιτήσεις του Σκληρού Σιταριού σε Θρεπτικά Στοιχεία.

Πίνακας 2.1 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης σκληρό σιτάρι στο Ν. Βοιωτίας		
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)		
N	P₂O₅	
11	4-5	
<u>Βασική Λίπανση :</u>		
Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα
- Ολόκληρη η δόση του φωσφόρου(4-5 μονάδες)	Πριν τη σπορά	Σύνθετο λίπασμα (16-20-0) ρίχνουμε περίπου 25 -30 kg/στρέμμα
<u>Επιφανειακή Λίπανση</u>		
Το σύνολο της δόσης του αζώτου σε δυο ισόποσες εφαρμογές.(11 μονάδες)	1 ^η εφαρμογή το Φεβρουάριο πριν το αδέλφωμα 2 ^η εφαρμογή λίγο πριν το ξεστάχιασμα	Νιτρική αμμωνία 34.5-0-0 από αυτό ρίχνουμε 15-20 kg/στρέμμα
Σε επικλινή εδάφη με κλίση >6% συνιστάται μείωση των μονάδων Αζώτου		

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

2.3 Λίπανση Αραβοσίτου

Το καλαμπόκι αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη μέσης έως μέσης - βαρείας σύστασης και αποφεύγεται η καλλιέργειά του σε ελαφρά αμμώδη ή χαλικώδη και σε βαριά αρ-

γλώδη εδάφη, γιατί σ' αυτά δεν ευνοείται η ανάπτυξη ενός υγιούς ριζικού συστήματος. Πολύ καλές αποδόσεις δίνει σε αλλουβιακά εδάφη. Το καλαμπόκι εξαντλεί το έδαφος σε θρεπτικά στοιχεία. Όλα τα στοιχεία συμβάλλουν στις υψηλές αποδόσεις, το N όμως έχει δεσπόζουσα επίδραση.

Προκειμένου για ποτιστικές καλλιέργειες, συνιστάται λίπανση με 9 μονάδες N ή και περισσότερο. Σχετικά με τον τρόπο τοποθέτησης του λιπάσματος, αποδείχθηκε ότι η προσθήκη N σε 3 διαφορετικούς χρόνους έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα.

Σε περιοχές με κλίμα προσωρινά ξηρό, κατά την εποχή της άνθισης του καλαμποκιού, η τοποθέτηση σε βάθος 15 -20 εκατοστών των αζωτούχων λιπασμάτων, δίνει οπωσδήποτε καλύτερα αποτελέσματα, παρά ή επιφανειακή διασπορά και κάλυψη των λιπασμάτων αυτών. Η ευνοϊκότερη εποχή για την τοποθέτηση σε βάθος του λιπάσματος είναι 3 - 4 εβδομάδες, πριν από την άνθιση του καλαμποκιού.

Συνοψίζοντας, η λίπανση του καλαμποκιού έδωσε καλά αποτελέσματα με 5 μονάδες N, 0 - 12 μονάδες P₂O₅ και 0 - 12 μονάδες K₂O. Σε αρδευόμενα εδάφη η ποσότητα του αζώτου θα πρέπει να διπλασιάζεται. Αυτό που συμβαίνει όμως στην περιοχή της Βοιωτίας διαφέρει κατά πολύ. Η χορήγηση του αζώτου, πρέπει να γίνεται στη βασική λίπανση μέχρι 7 μονάδες αζώτου, 5-8 μονάδες φωσφόρου και μέχρι 8 μονάδες καλίου. Βέβαια έχουμε και την επιφανειακή λίπανση στην οποία χορηγούμε 12 μονάδες αζώτου και 3 μονάδες φωσφόρου σε δυο δόσεις. Η πρώτη δόση εφαρμόζεται στο 4^ο -5^ο φύλλο του φυτού και η δεύτερη πριν την ανθοφορία. Όλα όσα αναφέρθηκαν είναι μια κοινή αποδοχή από όλους για την λίπανση του καλαμποκιού στο Νομό Βοιωτίας τόσο από παραγωγούς που έχουν δει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσο και από τους ειδικούς γεωπόνους της περιοχής.

2.3.1 Απαιτήσεις του Αραβόσιτου σε Θρεπτικά Στοιχεία

Πίνακας 2.2 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης αραβόσιτου στο Ν. Βοιωτίας	
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)	
N	P ₂ O ₅
19	8 - 11

Βασική Λίπανση :		
Κατά τη βασική λίπανση χορηγείται κάλιο, όταν διαπιστώνεται έλλειψη του στοιχείου με ανάλυση του εδάφους, με 8 μονάδες Συνιστώμενο λίπασμα θειικό κάλιο.		
Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα
- Το 60% της δόσης του αζώτου - Το 60% της δόση του φωσφόρου	Κατά τη σπορά σε όλη την έκταση.	Σύνθετο λίπασμα του τύπου 15-15-15,50-70kg/στρέμμα
Επιφανειακή Λίπανση		
Το υπόλοιπο της δόσης του αζώτου Το υπόλοιπο της δόσης του φωσφόρου σε δυο δόσεις	1.Όταν τα φυτά έχουν ύψος 50-60 cm 2.Η πρώτη δόση εφαρμόζεται στο 4 ^ο και 5 ^ο φύλλο του φυτού και η δεύτερη πριν την ανθοφορία. 3.Συνήθως εφαρμόζεται κατά 90%σε γραμμή και το υπόλοιπο διάσπαρτο.	Σταθεροποιημένη ουρία 46-0-0

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

2.4 Λίπανση Βαμβακιού

Από μελέτες που κατακαιρούς έχουν γίνει από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό της Κωπαΐδας, από την Διεύθυνση Γεωργίας, από ιδιώτες γεωπόνους αλλά και από τη εμπειρία των γεωργών της περιοχής αυτής, η λίπανση γενικά με 6 μονάδες αζώτου μπορεί να κριθεί επαρκής. Εξαιρούνται οι περιοχές Αγίου Σπυρίδωνα, όπου παρατηρείται ισχυρή αντίδραση στη λίπανση του τύπου 12 – 6 – 0. Ισχυρότερη των 6 μονάδων λίπανση, φαίνεται ότι απαιτείται στον Άγιο Γεώργιο και λίπανση 12 – 6 – 0 στη Θήβα. Ενδείξεις για ισχυρή αντίδραση στη λίπανση από μεμονωμένα πειράματα, έχουμε στις περιοχές Κορώνειας, Παρορίου, Θούριου και Προφήτη Ηλία.

Για την Αλιάρτο, σε ότι αφορά το άζωτο, τα αποτελέσματα των πειραμάτων που έγιναν, είναι αντιφατικά. Φαίνεται, ότι το άζωτο μόνο σε ειδικές συνθήκες μπορεί να επηρεάσει αισθητά την απόδοση.

Απ' όλα τα παραπάνω μπορούν να βγουν τα εξής συμπεράσματα :

1. Τη μεγαλύτερη επίδραση από τη λίπανση έχουμε όταν υπάρχει ο καλύτερος δυνατός συνδυασμός κλίματος, εδάφους, ποικιλίας και καλλιεργητικών συνθηκών.
2. Η ποσότητα των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής παραγωγής, πρέπει να καθορίζεται μετά από δοκιμές και συγκρίσεις των Ελληνικών και ξένων δεδομένων, τόσο από τους Γεωπόνους, όσο και απ' τους παραγωγούς, με τη δική τους πείρα.
3. Όσον αφορά το άζωτο, στις περισσότερες περιπτώσεις οι 6 μονάδες είναι επαρκείς, σε μερικές οι 12 μονάδες δίνουν καλύτερα αποτελέσματα, ενώ φαίνεται, ότι σε μερικές περιπτώσεις και οι 12 μονάδες δεν επαρκούν. Αυτό άλλωστε διαπιστώνεται και από την εμπειρία των παραγωγών.
4. Για το φώσφορο, η επίδραση των 6 μονάδων υπήρξε γενικά μικρή. Σε μερικές περιπτώσεις, δεν παρατηρήθηκε αντίδραση, πράγμα που έγινε και για το άζωτο.
5. Η αλληλεπίδραση Ρ και Ν ήταν σχεδόν πάντοτε η ίδια, είτε χρησιμοποιούνταν 6, είτε 12 μονάδες Ν.
6. Τα αζωτούχα λιπάσματα μπορούν να τοποθετούνται όλα κατά τη σπορά, εκτός αν υπάρχουν ειδικές συνθήκες που να συνηγορούν για το αντίθετο.
7. Μεταξύ των δύο τρόπων λίπανσης, δηλαδή στα πεταχτά ή δίπλα στις γραμμές σποράς, δεν παρατηρείται συνήθως διαφορά στην απόδοση.
8. Όλα τα αζωτούχα λιπάσματα στην αγορά δίνουν καλά αποτελέσματα, όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλα.

2.4.1 Απαιτήσεις του Βαμβακιού σε Θρεπτικά Στοιχεία

Πίνακας 2.3 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης βαμβακιού για τον Ν. Βοιωτίας	
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)	
N	P ₂ O ₅
16	7- 8
Βασική Λίπανση : Κατά τη βασική λίπανση χρειάζεται η προσθήκη 15 μονάδων καλίου.	

Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα
Το 40% της δόση του αζώτου και ολόκληρη την δόση του φώσφορου.	Πριν τη σπορά σ' όλη την επιφάνεια του αγρού.	Σύνθετο λίπασμα του τύπου 20-10-0 από το οποίο ρίχνουμε περίπου 25 kg/στρέμμα Η εφαρμογή του λιπάσματος γίνεται επάνω στην γραμμή σποράς.
<u>Επιφανειακή Λίπανση</u>		
Το υπόλοιπο της δόσης του αζώτου σε δυο δόσεις.	<p>1. Η επιφανειακή λίπανση εφαρμόζεται μέχρι την έναρξη της ανθοφορίας.</p> <p>2. Συνήθως εφαρμόζεται κατά 90% στη γραμμή και το υπόλοιπο διάσπαρτο.</p>	<p>Προτιμάται η απλή ουρία (46-0-0) για τους εξής λόγους:</p> <p>Α) Η τιμή της ουρία ανέρχεται στα 22€ τα 40 κιλά ενώ της θειικής αμμωνίας τα 20€ τα 50κιλά. Σύμφωνα με τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη την περιεκτικότητα του κάθε λιπάσματος παρατηρούμε ότι είναι πιο φθηνή η μονάδα αζώτου αν χρησιμοποιούμε ουρία Για το λόγο αυτό οι αγρότες χρησιμοποιούν περισσότερο ουρία. Πρέπει να τονιστεί ότι στην περιοχή της Βοιωτίας οι ποσότητες θειικής αμμωνίας στα μαγαζιά είναι πολύ μικρές.</p> <p>Β) Επειδή η ουρία είναι πιο γρήγορα διαθέσιμη στο φυτό και διασπάται με αργό ρυθμό.</p>

2.5 Λίπανση Κηπευτικών

Τα κηπευτικά παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους, ως προς τις απαιτήσεις τους σε λιπάσματα (Πίνακας 2.4). Η αζωτούχος λίπανση είναι περισσότερο κρίσιμη για τις φυλλώδεις καλλιέργειες, παρά για τις μη φυλλώδεις. Στις πρώτες, υπάρχει μικρή πιθανότητα ζημιάς από πλούσια αζωτούχο λίπανση, ενώ στις δεύτερες το άζωτο θα επιβραδύνει το σχηματισμό του καρπού. Στα ψυχανθή, οι απαιτήσεις σε άζωτο είναι περιορισμένες. Τα

μπιζέλια παρουσιάζουν πολύ καλή συμβίωση με τα ριζόβια βακτήρια και γι' αυτό οι απαιτήσεις τους σε αζωτούχο λίπανση είναι περιορισμένες.

Πίνακας 2.4 : Υποδείξεις για λιπάνσεις κηπευτικών στο Ν. Βοιωτίας			
Καλλιέργειες	Μονάδες κατά στρέμμα		
	N	P₂O₅	K₂O
Πατάτα	20-23	20	20
Μποστανικά	16	10	10
Τομάτα, Αγγούρι, Πιπεριά	15-18	30	20
Μηδική	3	10	-

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

Τα κηπευτικά διαφέρουν ως προς τις απαιτήσεις τους σε νερό και αυτό επηρεάζει επίσης τη λίπανσή τους.

Οι διαφυλλικές λιπάνσεις, δεν έχουν πρακτικά αποτελέσματα στις κηπευτικές καλλιέργειες, γιατί προκαλούν ίσως ζημιές στο φύλλωμά τους. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις λιπασμάτων, απαιτούν επανειλημμένες δόσεις διαφυλλικής λίπανσης, γεγονός που αυξάνει το κόστος της παραγωγής.

2.5.1. Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία στην Καλλιέργεια της Πατάτας.

Πίνακας 2.5 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης πατάτας στο Ν. Βοιωτίας		
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)		
N	P₂O₅	K₂O
20-23	20	10-20
<u>Βασική Λίπανση</u>		
Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα

<p>1. Στα μέσης σύστασης και βαριά πεδινά εδάφη μέχρι 9 μονάδες αζώτου, 20 μονάδες φωσφόρου, και 20 μονάδες καλίου.</p> <p>2. Σε άλλες κατηγορίες εδαφών μέχρι 4 μονάδες αζώτου μέχρι 20 μονάδες φωσφόρου και μέχρι 20 μονάδες καλίου.</p>	<p>Πριν την σπορά .</p>	<p>Ειδικό λίπασμα 12-12-17 και ιχνοστοιχεία</p>
<u>Επιφανειακή Λίπανση :</u>		
<p>Μέχρι 12-13 μονάδες αζώτου ισομερώς κατανεμημένες ανάλογα με τις δυνατότητες του παραγωγού και την ανάπτυξη των φυτών.</p>	<p>Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού.</p>	<p>34,5-0-0</p>

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

2.5.2 Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία στην Καλλιέργεια Υπαίθριας ή Θερμοκηπιακής Τομάτας.

Πίνακας 2.6 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης επιτραπέζιας τομάτας στο Ν. Βοιωτίας		
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O
15-18	30	20
<u>Βασική Λίπανση</u>		
Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα

<ul style="list-style-type: none"> - Το 30% της δόσης του αζώτου. - Ολόκληρη η δόση του φώσφορου,(30 μονάδες). - Ολόκληρη η δόση του καλίου. 	<p>Πριν τη μεταφύτευση σε όλη την έκταση χωραφιού.</p>	<p>Χρησιμοποιούμε το σύνθετο λίπασμα 11 – 15 – 15,και το θειικό μαγνήσιο</p>
<u>Επιφανειακή Λίπανση</u>		
<p>Το υπόλοιπο της δόσης του αζώτου ισομερώς κατανεμημένες.</p>	<p>Μετά την πρώτη ταξιανθία και έως 20 – 30 ημέρες πριν το τέλος της συγκομιδής. Συνήθως γίνεται με σταγόνες (υδρολίπανση)</p>	<p>Νιτρική αμμωνία (NH₄NO₃) Νιτρικό κάλιο(KNO₃)</p>

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

2.5.3. Απαιτήσεις σε Θρεπτικά Στοιχεία στην Καλλιέργεια του Λάχανου.

Πίνακας 2.7 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης λάχανου στο Ν. Βοιωτίας		
Λιπαντικές Μονάδες (Kg/στρεμ.)		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O
10	12	-
<u>Βασική Λίπανση</u>		

Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα
<ul style="list-style-type: none"> - 3 – 5 τόνοι/στρεμ. κοπριάς - Το 70% της δόσης του αζώτου - Ολόκληρη η δόση του φώσφορου 	<p>Κοπριά : 3 – 4 μήνες πριν το φύτεμα.</p> <p>Στοιχεία : πριν το φύτεμα κατά την επεξεργασία του αγρού σε όλη την έκταση.</p>	Χρησιμοποιείται το σύνθετο λίπασμα 16-20-0
<p><u>Επιφανειακή Λίπανση :</u> πρέπει να σταματά στο τέλος του σταδίου της ροζέτας και πριν ο κορυφαίος οφθαλμός αρχίσει να παράγει πολλά αλληλοκαλυπτόμενα φύλλα για να σχηματίσει την κεφαλή, γιατί υπάρχει ο κίνδυνος του σκασίματος της κεφαλής.</p>		
<p>Το υπόλοιπο της δόσης του αζώτου για τις πρώιμες σε μια εφαρμογή και για τις φθινοπωροχειμερινές σε 2 ισόποσες εφαρμογές.</p>	<p>Πρώιμες : την 6^η εβδομάδα από τη φύτευση</p> <p>Φθινοπωροχειμερινές : 1^η εφαρμογή : την 5^η εβδομάδα από τη φύτευση 2^η εφαρμογή : ένα μήνα μετά την πρώτη εφαρμογή</p>	<p>Νιτρική αμμωνία(NH₄NO₃) ή ασβεστούχος νιτρική αμμωνία(NH₄NO₃ CaCO₃)</p>

Πηγή: Ευστάθιος Ταμουσιδής

2.6 Λίπανση Ελαιόδεντρων.

Η ελιά είναι ένα δέντρο αιωνόβιο ,αιθαλές και καλλιεργείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφικών και κλιματολογικών συνθηκών και σε αριθμό ποικιλιών αρκετό. Έτσι παρουσιάζει και αυτή μια εξίσου αν όχι περισσότερο περίπλοκη φυσιολογική θρέψη σε σχέση με άλλα δέντρα. Σχετικά με την λίπανση της ελιάς δεν σταθεροποιήθηκε κανένα δεδομένο,

που να είναι αδιαμφισβήτητο προς την ποιότητα, την αναλογία, την εποχή και την θέση. Ακόμα και το κλάδεμα αποτελεί σοβαρή δυσχέρεια στον προσδιορισμό της πιο σωστής λίπανσης. Όταν κλαδεύουμε για να ανανεώσουμε το δέντρο θα πρέπει να παραιτηθούμε από δυο ή τρεις σοδειές ωσότου και με την λιπαντική ενίσχυση το δέντρο ξαναβρεί την ισορροπία του. Όταν όμως το κλάδεμα είναι ελαφρύ και γίνεται τουλάχιστον κάθε δυο χρόνια τότε η αποκατάσταση γίνεται με μικρότερη και λιγότερο πλούσια λίπανση τον ίδιο χρόνο του κλαδέματος και πιο ενισχυμένη στα επόμενα χρόνια. Βασικός σκοπός λίπανσης της ελιάς είναι να δημιουργηθεί ένα δέντρο, μια <κατάσταση καρποφορίας>, δηλαδή να δημιουργηθούν καταρχήν ανθοφόρα μάτια.

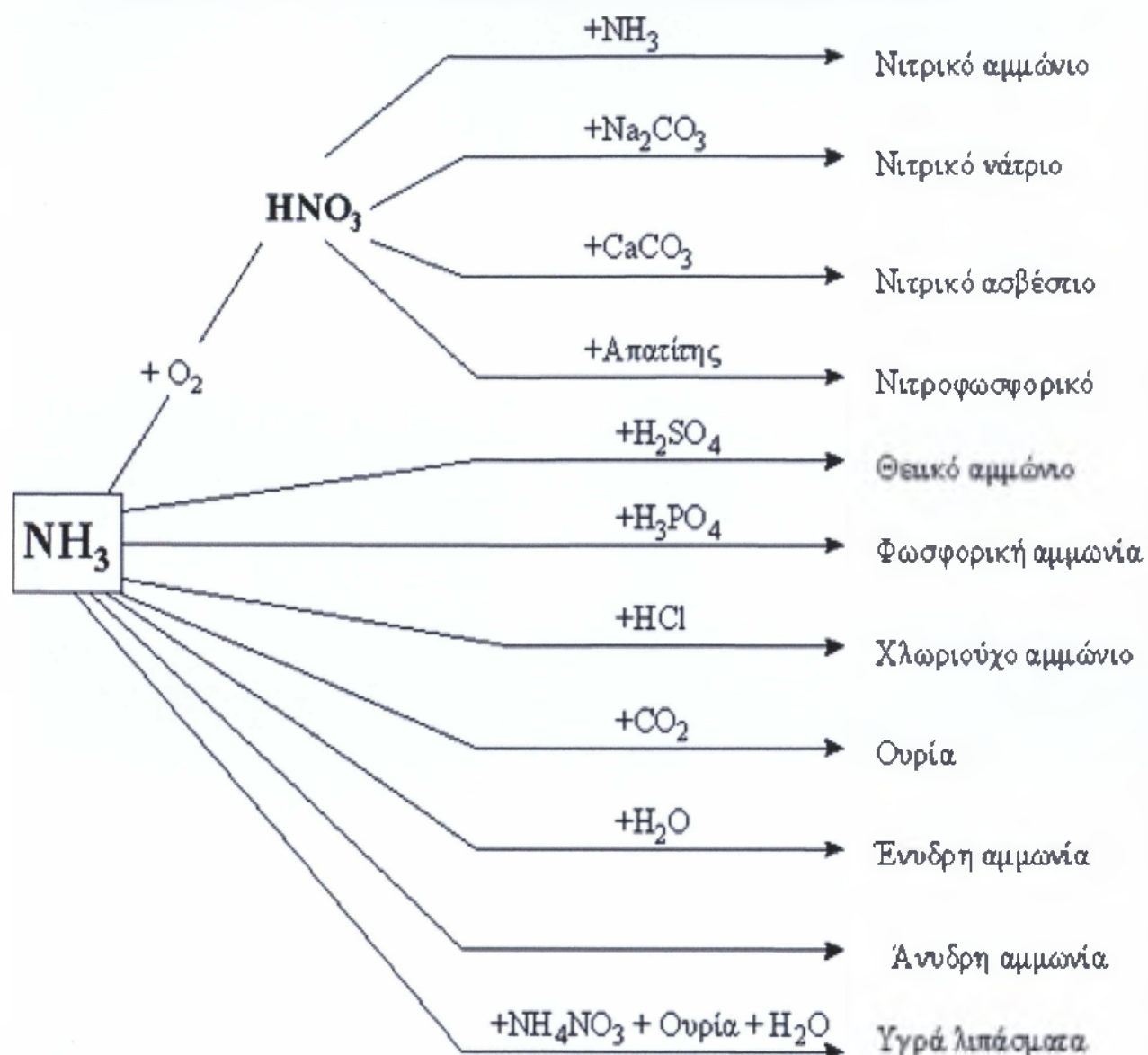
2.6.1 Απαιτήσεις της Καλλιέργειας της Ελιάς σε Θρεπτικά Στοιχεία.

Πίνακας 2.8 : Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης της ελιάς στο Ν. Βοιωτίας		
<u>Βασική Λίπανση</u>		
Δόση	Εποχή (στάδιο) Εφαρμογής	Συνιστώμενα Λιπάσματα
Μέχρι 12 μονάδες αζώτου κατά προτίμηση αμμωνιακού σε δυο δόσεις ανά διετία.	Η πρώτη τον Φεβρουάριο η δεύτερη ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες Μάρτιο ή Απρίλιο. Η εφαρμογή του λιπάσματος γίνεται στη ρίζα κάθε δέντρου.	Χρησιμοποιείται το σύνθετο λίπασμα 20-5-10 +Βόριο B(OH) ₃ +Μαγνήσιο Mg
<u>Επιφανειακή Λίπανση στην περιοχή της Βοιωτίας δεν γίνεται</u>		

Πηγή : Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

2.7 Αζωτούχα Λιπάσματα

Τα περισσότερα αζωτούχα λιπάσματα παράγονται από την αμμωνία (NH_3).



Εικόνα 2.2 : Διαγραμματική παράσταση της παραγωγής των σπουδαιότερων αζωτούχων λιπασμάτων από την αμμωνία.

Σπουδαία αζωτούχα λιπάσματα είναι η αμμωνία, τα αμμωνιακά, τα νιτρικά, η ουρία, το ασβεστοκυαναμίδιο και τα αζωτούχα λιπάσματα βραδείας απελευθέρωσης αζώτου. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα πιο γνωστά αζωτούχα λιπάσματα με τα ονόματα, το χημικό τύπο και την % περιεκτικότητά τους σε άζωτο.

Πίνακας 2.9 : Τα σπουδαιότερα αζωτούχα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στο Ν. Βοιωτίας

Λίπασμα	Χημικός τύπος	Τύπος λιπάσματος (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
Θευκή Αμμωνία	(NH ₄) ₂ SO ₄	20,5-0-0
Νιτρική αμμωνία	NH ₄ NO ₃	34,5-0-0
Θειονιτρική αμμωνία	(NH ₄) ₂ SO ₄ + NH ₄ NO ₃	25-0-0
Νιτρικό κάλιο	KNO ₃	Περιέχει 13%N&37%K
Νιτρικό ασβέστιο	Ca(NO ₃) ₂	15,5
Ουρία	CO(NH ₂) ₂	46-0-0
Αμμείδας	RCONH ₂	40-0-0

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

➤ **Τι είναι η Ουρία**

Η ουρία είναι μία απλή οργανική (καρβαμιδική) ένωση του τύπου: NH₂CONH₂. Παράγεται με σύνθεση 2 μορίων αμμωνίας (NH₃) και ενός μορίου διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε πολύ υψηλή πίεση. Επειδή και τα δύο αντιδρώντα σώματα (αμμωνία και διοξείδιο του άνθρακα), αποτελούν προϊόντα παραγωγής των μονάδων αμμωνίας, γι' αυτό η παραγωγή ουρίας συνδυάζεται με την ύπαρξη μονάδας παραγωγής αμμωνίας. Βασική προϋπόθεση παραγωγής της ουρίας είναι η ύπαρξη φθηνής πηγής ενέργειας, που είναι πλέον μόνο το φυσικό αέριο. Γι' αυτό η παραγωγή ουρίας επικεντρώνεται σήμερα σε χώρες (συνήθως του τρίτου κόσμου και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης) που διαθέτουν πλούσια κοιτάσματα φυσικού αερίου. Εξάλλου μεγάλες ποσότητες ουρίας παράγονται σαν υποπροϊόν της βιομηχανίας πλαστικών πρώτων υλών (πολυαιθυλενίου).

➤ **Ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα της ουρίας**

Με την εξαίρεση της αέριας αμμωνίας, η ουρία είναι η πλουσιότερη πηγή αζώτου για τις καλλιέργειες με περιεκτικότητα 46% σε στοιχειακό άζωτο (N= 46%). Σε κοκκώδη

μορφή η ουρία παρουσιάζει άριστα χαρακτηριστικά και υπερέχει αισθητά των νιτρικών και αμμωνιακών λιπασμάτων. Συγκεκριμένα αποτελείται από κόκκους ευμεγέθεις, συμπαγείς και ανθεκτικούς στην τριβή, χωρίς παρουσία σκόνης. Σε αντίθεση με τη νιτρική αμμωνία, δεν είναι υγροσκοπική και δεν παρουσιάζει τάση συσσωμάτωσης. Σε αντίθεση επίσης με τη νιτρική αμμωνία, δεν είναι εύφλεκτη, ούτε εκρηκτική και μπορεί να μεταφέρεται και αποθηκεύεται χύμα. Είναι 100% υδατοδιαλυτή και προσαρμόζεται άριστα στα συστήματα υδρολιπάνσεων γεγονός που έγινε ήδη αντιληπτό και αξιοποιείται από τους Έλληνες αγρότες-χρήστες τέτοιων συστημάτων.

➤ ***Ποια είναι η συμπεριφορά της ουρίας στα γεωργικά εδάφη.***

Στο ζήτημα αυτό επικεντρώνονται κυρίως οι ενστάσεις για τη χρήση της ουρίας, οι οποίες όμως είναι ως επί το πλείστον αστήρικτες. Συγκεκριμένα από πολλούς πιστεύεται ότι η ουρία παρουσιάζει πολύ ψηλές απώλειες και η επίδρασή της στις καλλιέργειες καθυστερεί υπερβολικά.

➤ ***Ας δούμε ποια είναι η πραγματικότητα***

Αν και είναι 100% υδατοδιαλυτή η ουρία δεν απορροφάται από τις ρίζες των φυτών με την αρχική χημική της μορφή, αλλά μετά από χημική διάσπαση (υδρόλυση), η οποία αρχίζει αμέσως μετά την προσθήκη της στο έδαφος και διάλυση με την εδαφική υγρασία.

Η υδρόλυση πραγματοποιείται από το ένζυμο ουρεάση που εκκρίνεται από πολλούς μικροοργανισμούς και δεν απουσιάζει ποτέ από τα εδάφη. Συγχρόνως η υδρόλυση της ουρίας ευνοείται από κατάλληλες συνθήκες εδάφους και ειδικότερα, υγρασία, θερμοκρασία και pH. Κατά την υδρόλυση η ουρία μετατρέπεται σε αμμωνία και στη συνέχεια ακολουθεί ακριβώς την ίδια συμπεριφορά με τα αμμωνιακά λιπάσματα (όπως η θειική αμμωνία, το αμμωνιακό κλάσμα νιτρικής αμμωνίας και της ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας).

Εδαφικές συνθήκες οι οποίες μπορούν να επιβραδύνουν τη διάσπαση της ουρίας και τη μετατροπή της σε αμμωνιακό άζωτο είναι : Ξηρασία, χαμηλή θερμοκρασία εδάφους (κάτω των 10 βαθμών Κελσίου) και αλκαλικό pH (άνω του 7).

Ειδικότερα η χαμηλή θερμοκρασία εδάφους κατά τους χειμερινούς μήνες συμβάλλει ώστε η ουρία να συμπεριφέρεται στις βορειότερες περιοχές σαν λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης. Αυτό όμως αποτελεί πλεονέκτημα διότι έτσι το άζωτο της βασικής λίπανσης

προστατεύεται από την έκπλυση κατά τους χειμερινούς μήνες και είναι έτοιμο να αξιοποιηθεί όταν ανέβουν οι θερμοκρασίες και αρχίσουν να αναπτύσσονται τα φυτά κατά την άνοιξη.

Όμως η ουρία, ακριβώς όπως και η θειική αμμωνία, μπορεί να υποστεί απώλειες λόγω εξαέρωσης αμμωνίας, ειδικότερα στα ασβεστούχα εδάφη.

Μερικοί απλοί κανόνες βοηθούν ώστε να ελαχιστοποιούνται τέτοιες απώλειες, όπως η ενσωμάτωση (παράχωμα) της ουρίας και των σύμμεικτων λιπασμάτων που περιέχουν ουρία, το συντομότερο δυνατό, ειδικότερα στα ασβεστούχα εδάφη.

➤ ***Προσθήκη της ουρίας όταν υπάρχει αρκετή εδαφική υγρασία.***

Να αποφεύγεται η προσθήκη ουρίας όταν οι θερμοκρασίες είναι ψηλές και το έδαφος ξηρό. Επίσης σε τυπικά ασβεστούχα-αλκαλικά εδάφη, ξηρά και φτωχά σε οργανική ουσία. Πάντως, σε κάθε περίπτωση οι απώλειες εξαέρωσης περιορίζονται περισσότερο από το μισό με την ενσωμάτωση του λιπάσματος.

Μπορούμε να συστήσουμε την ουρία για επιφανειακές λιπάνσεις (π.χ. χειμερινών σιτηρών, αραβοσίτου κλπ) ;

Η απάντηση είναι ναι αλλά υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις, και ειδικότερα:

Η προσθήκη να γίνει ενωρίς την άνοιξη, ώστε να δίνεται αρκετός χρόνος για τη νιτροποίηση του λιπάσματος, όχι όμως σε πολύ ψυχρές περιοχές.

➤ ***Η υγρασία εδάφους να είναι ικανοποιητική***

Να γίνει οπωσδήποτε ενσωμάτωση του λιπάσματος στις γραμμικές ανοιξιάτικες καλλιέργειες, με σκαλιστήρι.

Τονίζεται πάντως ότι ακριβώς οι ίδιες επιφυλάξεις και περιορισμοί υπάρχουν και αναφορικά με την επιφανειακή εφαρμογή των αμμωνιακών λιπασμάτων.

Εφόσον επομένως τηρηθούν τα παραπάνω είναι φανερό ότι η ουρία υπερέχει των κοινών αμμωνιακών λιπασμάτων (καθώς και των σύνθετων λιπασμάτων που περιέχουν αμμωνιακό άζωτο), λόγω των πολλαπλών λοιπών πλεονεκτημάτων της.

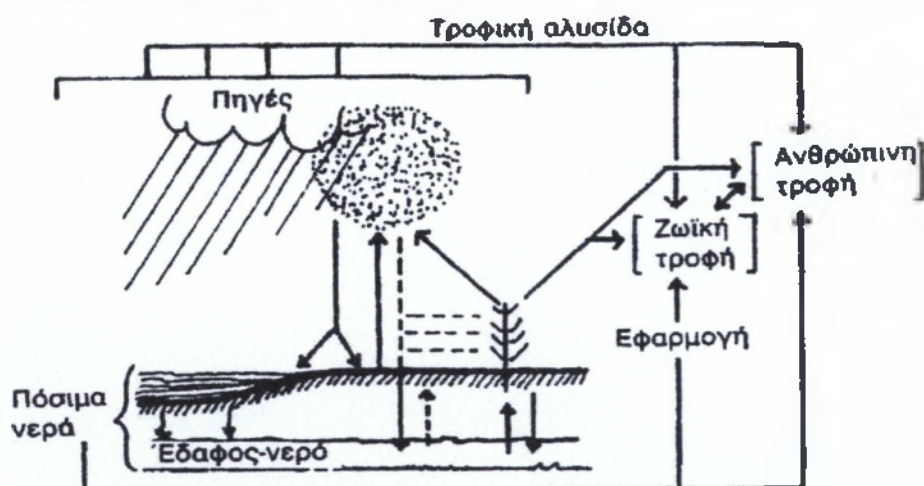
2.8 Νιτρικά Λιπάσματα – Προβλήματα από την Αλόγιστη Χρήση

Απειλή για το έδαφος και το νερό είναι η αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων, που αποτελεί σύμφωνα με τους επιστήμονες, τον υπ' αριθμόν ένα κίνδυνο για έδαφος και

υπέδαφος. Μεγάλες ποσότητες νιτρικών λιπασμάτων έχουν εντοπιστεί στη περιοχή της Βοιωτίας και ιδιαίτερα στο Κωπαιδικό πεδίο.

Εκτός βέβαια από το έδαφος, η νιτρορύπανση, που οφείλεται στη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις γεωργικές καλλιέργειες του Νομού, απειλεί και το πόσιμο νερό. Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, άνω του επιτρεπτού ορίου των 50mg/l εντοπίζονται όχι μόνο σε νερό που χρησιμοποιείται για άρδευση, αλλά και σε πόσιμο νερό από γεωτρήσεις, πηγές και περιφερειακά δίκτυα ύδρευσης.

Το πρόβλημα της νιτρορύπανσης είναι πάρα πολύ σοβαρό και ζωτικής σημασίας για τους ανθρώπους, πέρα από τις δυσμενείς επιδράσεις που επιφέρει στο περιβάλλον. Η πιθανή πορεία ενός λιπάσματος μετά την εφαρμογή του μπορεί να είναι η εξής :



Εικόνα 2.3: Πιθανή πορεία ενός λιπάσματος μετά την εφαρμογή του.

Πηγή: Αλμπάνης 1990

Το πρόβλημα των νιτρικών έχει διαπιστωθεί από παλιά αλλά δεν υπήρχε ο κατάλληλος συντονισμός για να το αντιμετωπίσουμε ακόμα και με προληπτικά μέτρα. Μετά από πολύ καιρό το Υπουργείο Γεωργίας αποφάσισε να ασχοληθεί με το πρόβλημα για τη αντιμετώπισή του.

2.9 Νιτρικά-Επικίνδυνα για τον Άνθρωπο

Εισχωρούν στο νερό και στη συνέχεια στο στομάχι του ανθρώπου, με τη βοήθεια βακτηριδίων, μετατρέπονται σε νιτρίδια που αντιδρούν με το υδροχλωρικό οξύ του στομά-

χου και σχηματίζουν νιτρώδες οξύ. Αυτό ενώνεται με αμίνες και δίνει τις νιτρισαμίνες οι οποίες προκαλούν τον καρκίνο του στομάχου, των εντέρων και αλλού. Ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα μεγάλος για τα νεογνά καθώς προκαλούν είδος αναιμίας, γνωστή ως «κυάνωση του βρέφους». Επίσης τα νιτρίδια αντιδρούν με την αιμοσφαιρίνη του αίματος και την καθιστούν αδύναμη να μεταφέρει οξυγόνο στο ποσοστό που χρειαζόμαστε. Τα νιτρικά σε συγκεντρώσεις άνω των 45-50 mg ανά λίτρο κρίνονται πολύ επικίνδυνα για τον ανθρώπινο οργανισμό. Στο νομό Βοιωτίας έχει διαπιστωθεί ότι οι τιμές των νιτρικών ανέρχονται κατά μέσο όρο τα 60-70mg/λίτρο. Όπως προαναφέρθηκε τα επιτρεπτά όρια είναι πολύ λιγότερα από τις συγκεντρώσεις που βρέθηκαν στη Νομό της Βοιωτίας. Για το λόγο αυτό η περιοχή της Κωπαΐδας έχει μεγάλο πρόβλημα από τα νιτρικά. Το Υπουργείο Γεωργίας έχει προσπαθήσει να εφαρμόσει κάποια μέτρα για τον περιορισμό αλλά και την μείωση του προβλήματος με το πρόγραμμα μείωσης των νιτρικών το οποίο θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο. Σαν συμπέρασμα όσων προαναφέρθηκαν για την επικινδυνότητα των νιτρικών για τον άνθρωπο είναι να αποφεύγεται η πρόσληψη από τον οργανισμό μας νιτρικών σε σημαντικές συγκεντρώσεις σε κάθε ηλικία.

2.10 Νιτρικά-Επικίνδυνα για το Περιβάλλον

Τα λιπάσματα δεν είναι τεχνητές χημικές ενώσεις, αλλά φορείς των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων των φυτών. Αυτή είναι μια ουσιώδης διαφορά μεταξύ λιπασμάτων και λοιπών αγροχημικών.

Ωστόσο, τελευταία καταγράφεται μια σοβαρή διατάραξη του ισοζυγίου εισροών - εκροών των θρεπτικών στοιχείων στο οικοσύστημα, οφειλόμενη σε ανθρωπογενείς δράσεις. Η εντατική γεωργοκτηνοτροφική εκμετάλλευση συμμετέχει στο πλεόνασμα θρεπτικών εισροών με φορείς τα ζωικά απόβλητα και τα ανόργανα λιπάσματα. Τα προβλήματα που προκαλεί η πλεονασματική εισροή του αζώτου (N), συνίστανται σε:

(α) αύξηση των εκπομπών αμμωνίας στην ατμόσφαιρα με συνέπειες την όξινη βροχή και την οξίνιση του εδάφους.

(β) Ατμοσφαιρικές εκπομπές οξειδίων του N, οι οποίες όμως κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (67,5%), οφείλονται σε φυσικές πηγές (βιολογική απονιτροποίηση και νιτροποίηση του εδαφικού N). Τα αζωτούχα λιπάσματα και τα ζωικά απόβλητα συμμετέχουν στις εκπομπές αυτές κατά ένα ποσοστό, λόγω αύξησης του υποστρώματος απονιτροποίησης. Κύριες ζημιογόνες συνέπειες του N₂O είναι, συμβολή στο φαινόμενο του θερμοκηπί-

ου και καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος, ενώ το NO αποτελεί αιτιολογικό παράγοντα της όξινης βροχής και σύνθεσης όζοντος στην τροπόσφαιρα

(γ) Νιτρορύπανση υδατικών οικοσυστημάτων, με υπέρβαση του συμβατικού ορίου των 50 mgNO₃-N/kg σε πολλές περιπτώσεις, ιδιαίτερα σε ζώνες εντατικής γεωργοκτηνοτροφικής εκμετάλλευσης. Στην Ελλάδα μέχρι στιγμής σαν “ευπαθείς” (vulnerable) ζώνες έχουν κηρυχθεί η Θεσσαλία, η Ηλεία και το **Κωπαϊδικό πεδίο**. Η νιτρορύπανση είναι κρίσιμος παράγων ευτροφισμού των θαλασσιών υδάτων. Στις χερσαίες εκτάσεις μπορεί να συμβάλει στη μείωση της βιοποικιλότητας.

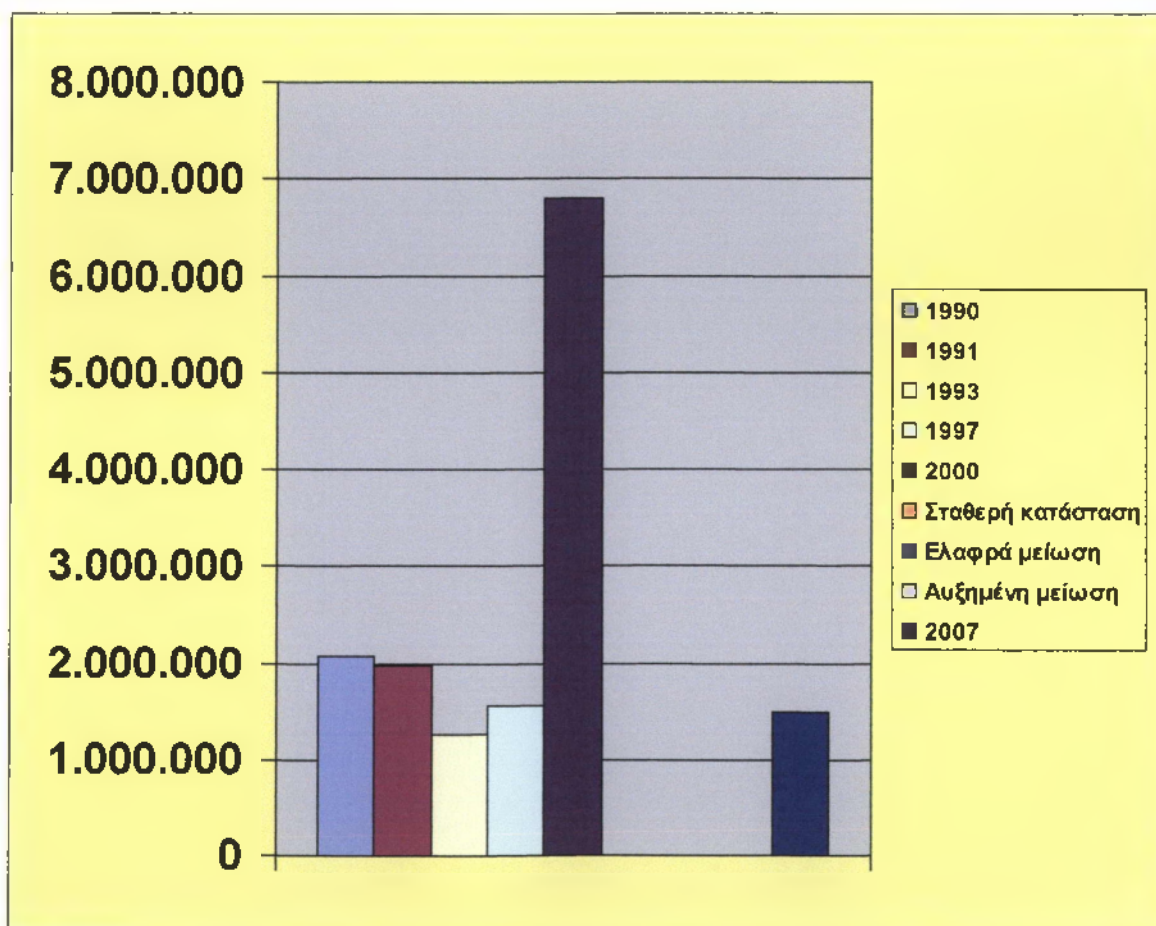


Εικόνα 2.4 : Ακατάλληλο για ύδρευση ή άρδευση το νερό σε πολλές περιοχές του Νομού Βοιωτίας λόγω της αλόγιστης χρήσης των λιπασμάτων.

Από το άλλο μέρος, παρά τις μέχρι σήμερα αιτιάσεις δεν έχει αποδειχθεί επιδημιολογικά καμία σχέση μεταξύ νιτρικών στο πόσιμο νερό (ή διατροφικών νιτρικών) και υγείας του ανθρώπου. Αντίθετα μάλιστα πληθαίνουν οι ιατρικές ενδείξεις ότι τα διατροφικά νιτρικά ασκούν ευεργετική (προστατευτική) επίδραση από επικίνδυνα παθογόνα του γαστρεντερικού συστήματος. Η κατάστρωση και υιοθέτηση ενός Κώδικα Ορθής Λιπασματικής Διαχείρισης, βασισμένου στα επιστημονικά δεδομένα, περιορίζει σημαντικά τους κινδύνους έκπλυσης των νιτρικών και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της αζωτούχου λίπανσης χωρίς αύξηση της δοσολογίας.

2.11 Η Πορεία της Τιμής και της Χρήσης των Λιπασμάτων Τόσο στην Ελλάδα Όσο και στην ΕΕ.

Η κατανάλωση λιπασμάτων έχει ακολουθήσει μια τρελή πορεία μέχρι σήμερα. Στην Ελλάδα το 1990 καταναλώθηκαν 2.076.489 τόνοι χημικά λιπάσματα όλων των ειδών, το 1991 καταναλώθηκαν 1.969.154 τόνοι, από τους οποίους οι 231.830 τόνοι ήταν εισαγόμενοι, το 1993 καταναλώθηκαν 1.259.000 τόνοι, αζωτούχων και σύνθετων λιπασμάτων, το 1997 καταναλώθηκαν 1.550.000 τόνοι από τους οποίους το 26.5% είναι αζωτούχα λιπάσματα, το 61% είναι σύνθετα λιπάσματα και το 12.4% είναι ειδικά λιπάσματα, το 2000 καταναλώθηκαν 6.800.000 τόνοι. Μέχρι το 2004 έχουμε μια σταθερή κατάσταση στην κατανάλωση των λιπασμάτων ενώ από το 2005 έχουμε μια σταδιακή μείωση της κατανάλωσης των λιπασμάτων όλων των ειδών. Το 2007 η κατανάλωση των λιπασμάτων ανέρχεται στους 1.5 εκατομμύρια τόνους. Κύριος λόγος της μείωσης είναι η αύξηση της τιμής των λιπασμάτων.



Εικόνα 2.5: Πορεία της κατανάλωσης των λιπασμάτων τα τελευταία χρόνια.

Πίνακας 2.10 :Εξέλιξη των τιμών των βασικών λιπασμάτων			
Είδος λιπάσματος	Τιμή αγοράς 1/1/2008 €/κilo	Τιμή αγοράς 1/1/2007 €/κilo.	Διαφορά επί αγορών%
11-15-15	0,420	0,276	52
8-16-24	0,473	0,329	44
16-20-0	0,359	0,224	60
20-10-0	0,319	0,215	48
20-10-10	0,387	0,279	39
0-20-0	0,288	0,132	118
A.N.A. 26-0-0	0,266	0,207	28
N.A.34,5-0-0	0,309	0,217	42
Θ.Α Κρυσταλλική 21-0-0	0,281	0,166	69

Πηγή: Αγροτικός Συνεταιρισμός Λιβαδειάς.

Οι τιμές που φαίνονται στον παραπάνω πίνακα για ορισμένα λιπάσματα δηλώνουν ότι έχουμε μια εντυπωσιακή αύξηση στην τιμή των λιπασμάτων που αυτό έχει σαν συνέπεια την μείωση της ζήτησης των λιπασμάτων από τους γεωργούς και ο κύριος λόγος ότι οι παραγωγοί πολλές φορές δεν είναι σε θέση να πληρώσουν τα λιπάσματα που προμηθεύονται. Έγινε μια προσπάθεια από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Λιβαδειάς σε συνεργασία με την AGRO να εφοδιάσει τους παραγωγούς με φθηνά λιπάσματα δηλαδή 15-20% φθηνότερα από το ιδιωτικό εμπόριο. Βέβαια αυτή η προσπάθεια δεν είχε αποτέλεσμα. Στην περιοχή της Βοιωτίας παρατηρείται μια συνεχής μείωση της χρήσης των λιπασμάτων κατά 10% ανά χρονιά, αρχίζοντας από το 2006 που άρχισε η ξέφρενη άνοδος της τιμής των λιπασμάτων σύμφωνα με στοιχεία του Αγροτικού Συνεταιρισμού Λιβαδειάς.

Τα αζωτούχα λιπάσματα παράγονται κυρίως στις ΗΠΑ, Ευρώπη, Ιαπωνία. Όμως το αυξανόμενο κόστος παραγωγής μετατοπίζει την παραγωγή των αζωτούχων λιπασμάτων σε άλλες περιοχές, γιατί η πιο συνηθισμένη πηγή ενέργειας για την παραγωγή αμμωνίας είναι το φυσικό αέριο. Οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν λιγότερο από το 20% των αποθεμάτων του

φυσικού αερίου, ενώ οι αναπτυσσόμενες το 50% και παράγουν το 20% της αμμωνίας. Στην Ελλάδα λειτουργούν δυο βιομηχανίες λιπασμάτων.

1. Η Βιομηχανία φωσφορικών λιπασμάτων (ΒΦΛ) που εδρεύει στην περιοχή της Νέας Καρβάλης που χρησιμοποιεί φυσικό αέριο και θειάφι από το κοιτάσμα του Πρίνου.

2. Η Χημική Βιομηχανία Βορείου Ελλάδας που εδρεύει στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Λόγω της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, των αυστηρότερων περιβαλλοντικών ρυθμίσεων και την συμμόρφωση προς τις αρχές της ορθής γεωργικής πρακτικής, αναμένεται να συνεχιστεί η μείωση της κατανάλωσης των λιπασμάτων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό με τις εισαγωγές φθηνών λιπασμάτων από τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, την εφαρμογή της ολοκληρωμένης καλλιέργειας (ελάχιστη δυνατή χρήση νερού, λιπασμάτων, φαρμάκων), την μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων με την προωθούμενη αγρανόταυση και την κατάργηση της επιδότησης της τιμής των λιπασμάτων, δημιουργούν αντικίνητρα στις λιπασματοβιομηχανίες

2.12 Οι Σοβαρές Επιπτώσεις από την Αλόγιστη Χρήση Λιπασμάτων.

Το επιχείρημα των υποστηρικτών των χημικών καλλιεργειών είναι ότι μόνο με τα χημικά μπορούμε να θρέψουμε τον κόσμο. Θα είναι ειρωνεία να θρέψουμε τον κόσμο για να τον σκοτώσουμε στη συνέχεια με τις συνέπειες των χημικών. Η αλόγιστη αυτή χρήση των λιπασμάτων είναι μια προσπάθεια να αυξήσουμε την παραγωγή μας, με οποιοδήποτε τίμημα και ας είναι πλέον κοινό μυστικό ότι η αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων έχει σοβαρές συνέπειες τόσο στο περιβάλλον όσο και στον άνθρωπο.

➤ Υποστηρίζουν πολλοί ότι:

1. Η ποιότητα προϊόντων καλλιεργημένων με λιπάσματα είναι κατώτερη από εκείνων που καλλιεργούνται με κοπριά ή κομπόστ, με τις μεθόδους της οικολογικής γεωργίας. Τα προϊόντα αυτά είναι λιγότερο γευστικά και θρεπτικά, και εμείς οι Έλληνες, που ζήσαμε πολύ πρόσφατα τη μηχανοποίηση της γεωργίας μας και διατηρούμε ακόμη τις σχέσεις μας με το χωριό, έχουμε συχνές ευκαιρίες να κάνουμε την σύγκριση.
2. Τα χημικά λιπάσματα απορροφώνται από τα φυτά χωρίς να υποστούν τη συνηθισμένη επεξεργασία από τα βακτήρια του εδάφους. Το αποτέλεσμα είναι να μειώνεται η αντί-

-
- σταση του φυτού στις διάφορες ασθένειες, πράγμα που οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερη χρήση φυτοφαρμάκων. Επί πλέον, η ευδιαλυτότητά τους και η ταχεία αφομοίωσή τους από το φυτό υποκαθιστά πολλές λειτουργίες των ριζών με αποτέλεσμα να μειώνεται η πρόσληψη άλλων χρήσιμων συστατικών από το έδαφος. Έτσι τα προϊόντα που παράγουν αυτά τα φυτά είναι περιορισμένης περιεκτικότητας σε άλλα στοιχεία.
3. Τα αζωτούχα λιπάσματα συχνά μετατρέπουν τα εδάφη σε όξινα. Το όξινο περιβάλλον κάνει πιο διαλυτά τα βαρέα μέταλλα, όπως ψευδάργυρο, το μαγγάνιο, το χαλκό, που είναι τοξικά για τα φυτά.
 4. Στο έδαφος υπάρχουν κάποιοι μικροοργανισμοί που κάνουν διάφορες εκκρίσεις, χρήσιμες για τα φυτά, και που μετασχηματίζουν επίσης διάφορες οργανικές ενώσεις του εδάφους, πλούσιες σε διάφορα στοιχεία, τις οποίες τα φυτά απορροφούν, δίνοντας, έτσι στα προϊόντα τους μια πλούσια χημική σύσταση. Τα χημικά λιπάσματα όμως σκοτώνουν αυτούς τους μικροοργανισμούς. Και όχι μόνο αυτούς αλλά και τους γαιοσκώληκες, που με τις τρύπες τους που ανοίγουν στο έδαφος βοηθούν στον εξαερισμό και στην οξυγόνωση των ριζών του φυτού.
 5. Τα χημικά λιπάσματα καταστρέφουν το έδαφος με δύο τρόπους. Κατ' αρχήν προκαλούν χημική διάβρωση, αποσυνθέτοντας την κολλοειδή ουσία της αργίλου. Έπειτα, με κάποιες αντιδράσεις δημιουργούν ένα είδος σόδας που προκαλεί τη λεγόμενη τσιμεντοποίηση του εδάφους. Το έδαφος σε βάθος 10-50 cm γίνεται σκληρό σαν πέτρα.
 6. Η περιεκτικότητα μερικών φυτών σε οξαλικό οξύ αυξάνει με την υψηλή αζωτούχα λίπανση. Το οξαλικό οξύ φτάνει μέσω της τροφικής αλυσίδας στον άνθρωπο, όπου δεσμεύει το αναγκαίο ασβέστιο, προκαλώντας ραχίτιδες και πέτρα στα νεφρά.
 7. Από τα αζωτούχα λιπάσματα αλλάζει η σχέση καλίου προς νάτριο. Αυτό έχει σαν συνέπεια την ελλειπή οργανοληπτική σύσταση των φυτών, πράγμα που επιδρά αρνητικά στην υγεία του ανθρώπου.
 8. Από τα αζωτούχα επίσης λιπάσματα δημιουργούνται νιτρώδη οξείδια που πηγαίνουν στην ατμόσφαιρα και καταστρέφουν το όζον, σημασία του οποίου είναι αδιαμφισβήτητη.
 9. Για να αφομοιωθούν τα αζωτούχα λιπάσματα (που παρεμπιπτόντως καταλαμβάνουν το 55% της παγκόσμιας κατανάλωσης σε λιπάσματα και ξοδεύουν πάνω από το 90 % της ενέργειας που χρειάζεται για την παρασκευή τους) πρέπει να μετατραπούν σε νιτρικά άλατα (NO_3) και στη συνέχεια σε αμμωνιακές ενώσεις από τις οποίες σχηματίζονται τα αμινοξέα και στη συνέχεια οι πρωτεΐνες του φυτού. Όμως τα νιτρικά άλατα που προέρ-
-

χονται από τα αζωτούχα λιπάσματα, δεν μετατρέπονται όλα σε αμμωνιακές ενώσεις, αλλά ένα μέρος τους ανάγεται σε νιτρώδη άλατα (NO₂) που είναι δηλητηριώδη για τα ζώα και ανθρώπους, και στη συνέχεια σε νιτροζαμίνες που είναι καρκινογόνες.

10. Τα λιπάσματα δεν απορροφώνται εξολοκλήρου από τα φυτά. Μια σημαντική ποσότητα απ' αυτά περνάει στα υπόγεια δίκτυα του νερού, και από εκεί σε ποτάμια και λίμνες δημιουργώντας το φαινόμενο του ευτροφισμού. Τα λιπάσματα δηλαδή δίνουν τροφή σε φυτικούς οργανισμούς (κυρίως μικροσκοπικά φύκια) που καθώς αυξάνονται υπερβολικά καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες οξυγόνου, κάνοντας έτσι αδύνατη τη ζωή στους υπόλοιπους οργανισμούς, φυτικούς και ζωικούς. Πολλά από αυτά μάλιστα εκκρίνουν τοξίνες.
11. Οι καλλιεργητές είναι εκτεθειμένοι στους νόμους της αγοράς. Η περίσσεια αγροτικών προϊόντων (ιδιαίτερα έντονη στις χώρες της ΕΟΚ) οδηγεί σε συγκράτηση των τιμών, ενώ οι τιμές λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων αυξάνουν αλματωδώς. Είναι εξάλλου γνωστό ότι συμφέρει το βιομηχανικό κατεστημένο να είναι φτηνά τα αγροτικά προϊόντα, γιατί αυτό επιτρέπει μικρότερους μισθούς. Μάλιστα, για να καλύπτεται το κόστος επιδοτούν ποικιλότητα διάφορα αγροτικά προϊόντα.
12. Ένας τελευταίος παράγοντας είναι η ενεργειακή κατανάλωση και η ρύπανση στη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Οι ενεργειακές μας πηγές εξαντλούνται, και είναι συζητήσιμο κατά πόσο είναι σκόπιμο να σπαταλάμε πολύτιμη ενέργεια για την παραγωγή λιπασμάτων, έχουμε εκπομπές σε υδροφθόριο, υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του θείου κ.λ.π. Δικαιολογημένα οι κάτοικοι των περιοχών που λειτουργούν βιομηχανίες λιπασμάτων (Καβάλας, Θεσσαλονίκης) παλεύουν για την μετεγκατάστασή τους και έχουν ξεσηκωθεί ενάντια στην επέκτασή τους, που μεθοδεύεται με το πρόσχημα του εκσυγχρονισμού.

➤ **Θα πρέπει όμως να έχουμε υπόψη ότι:**

- Τα φυτά απορροφούν τα θρεπτικά στοιχεία υπό μορφή ιόντων και όχι ως οργανική ύλη.
- Η οργανική ουσία υποδομείται στο έδαφος με τη βοήθεια μικροοργανισμών και η μορφή των θρεπτικών στοιχείων που απορροφούν τα φυτά είναι η ίδια ανεξάρτητα αν προέρχονται από οργανική ουσία ή ανόργανα λιπάσματα.

- Η οργανική ουσία ως πηγή θρεπτικών στοιχείων δεν πλεονεκτεί έναντι των ανόργανων λιπασμάτων.
- Τα θρεπτικά στοιχεία που χρησιμοποιούν τα φυτά είναι τα ίδια τόσο στην περίπτωση λίπανσης με οργανικά λιπάσματα όσο και με ανόργανα λιπάσματα.
- Ανεξάρτητα από τον τρόπο λίπανσης (οργανική ή ανόργανη) μπορεί να επιτευχθεί η ίδια απόδοση και ποιότητα .
- Δεν έχει αποδειχθεί δυσμενής επίδραση των ανόργανων λιπασμάτων στην υγιεινή και ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.
- Δεν είναι δυνατή η κάλυψη των αναγκών των φυτών παγκόσμια μονό με οργανικά λιπάσματα. Στην υποθετική περίπτωση της μετατροπής της συμβατικής γεωργίας στον 39 εκατομ. στρεμμάτων σε βιολογική γεωργία η χώρα μας θα χρειαζόταν οκταπλάσιο αριθμό ζώων και αναλογίες εκτάσεων βόσκησης τους για την παραγωγή της απαιτούμενη κόπρου.

2.13 Διάφορες Απόψεις για την Χρήση των Νιτρικών

Εδώ και περισσότερο από 50 χρόνια, ο κόσμος ολόκληρος έχει την τάση να θεωρεί τα διατροφικά νιτρικά επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου. Δύο είναι οι λόγοι που οδήγησαν σ' αυτό: αφ' ενός κρίθηκαν υπεύθυνα για τη νεογνική μεθαιμοσφαιριναιμία τροφικής προέλευσης στα βρέφη και αφ' ετέρου κατηγορήθηκαν ότι αύξησαν τη συχνότητα έμφασης καρκίνου του στομάχου στους ενήλικες. Αυτή η θεωρία της τοξικότητας των διατροφικών νιτρικών και οι ανησυχίες για την υγεία του ανθρώπου οδήγησαν στην επιβολή ορίων στη συγκέντρωση νιτρικών στο πόσιμο νερό, 44mg/l στις Η.Π.Α. και 50 mg/l στην Ε.Ε. Και τα δυο όρια προκάλεσαν προβλήματα στους γεωργούς και τις υπηρεσίες ύδρευσης. Αλλά αποτελούν πραγματικά τα νιτρικά απειλή για την υγεία του ανθρώπου και είναι τα όρια απαραίτητα; Μήπως στην πραγματικότητα τα νιτρικά είναι ωφέλιμα;

Τα νιτρικά – μια ανόργανη μορφή του αζώτου – είναι η βάση της ζωής, γιατί αποτελούν την κύρια πηγή αζώτου για τα φυτά. Είναι μια πλήρως οξειδωμένη μορφή αζώτου, συναντιούνται στο εδαφοδιάλυμα, διαλύονται στο νερό με μεγάλη ευκολία και προσλαμβάνονται από τα φυτά. Το πρόβλημα με τα νιτρικά δημιουργείται από τα «άκαϊρα» νιτρικά – όταν βρίσκονται σε λάθος χρόνο και σε λάθος θέση στο έδαφος. Τα νιτρικά αποτελούν ενδιάμεσο προϊόν – κλειδί στον κύκλο του αζώτου (ανοργανοποίηση, νιτροποίηση, ακινη-

τοποίηση) και παίρνουν μέρος στις διεργασίες μεταφοράς (αφομοίωση στη βιομάζα, έκπλυση στα υδάτινα συστήματα, απονιτροποίηση). Η αφομοίωση των νιτρικών είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη των φυτών. Η ποσότητα που απελευθερώνεται με την ανοργανοποίηση της οργανικής ουσίας του εδάφους ποικίλλει και συχνά είναι ανεπαρκής για την εξασφάλιση επαρκούς αζωτούχου θρέψης στα φυτά. Οι ανθρώπινες επεμβάσεις στον κύκλο του αζώτου έχουν ως αποτέλεσμα περισσότερο ή λιγότερο άζωτο να ανακυκλώνεται ως μέρος του φυσικού συστήματος. Η προσφυγή στην αζωτούχο λίπανση είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση της ποσότητας αζώτου που χρειάζονται τα φυτά για υψηλές αποδόσεις, αλλά και για την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους.

Η εξάρτησή μας από τα σύνθετα αζωτούχα λιπάσματα προκαλεί, όμως και άλλες μορφές εξάρτησης. Η υπερβολική χρήση τους αναπόφευκτα έχει την τάση να αυξάνει τις απώλειες νιτρικών από το έδαφος στα φυσικά νερά, όπου προκαλεί ανησυχίες για την ποιότητα του περιβάλλοντος και την υγεία του ανθρώπου. Αυξάνει επίσης τις απώλειες του υποξειδίου του αζώτου (αέριο του θερμοκηπίου) στην ατμόσφαιρα, γεγονός που μακροχρόνια, αποδείχθηκε ότι αποτελεί μεγαλύτερο πρόβλημα από τα νιτρικά στο νερό.

Ο άνθρωπος χρησιμοποιεί τα νιτρικά και τα νιτρώδη από πολύ παλιά ως συντηρητικό των τροφίμων. Τα νιτρώδη που σχηματίζονται από τα νιτρικά είναι η μόνη αξιόπιστη προστασία μας εναντίον της τοξίνης *botulinum*, της πιο γνωστής θανατηφόρας τοξίνης που παράγεται στο κονσερβοποιημένο κρέας από το βακτήριο *Clostridium botulinum*.

Τα νιτρικά στο πόσιμο νερό και τα λαχανικά προκάλεσαν δυο σοβαρές ανησυχίες για την υγεία του ανθρώπου:

α) Νεογνική μεθαιμοσφαιριναιμία – μια ασθένεια που προκαλείται σε βρέφη μικρότερα του ενός έτους και οφείλεται στο μονοξείδιο του αζώτου (και όχι στα νιτρικά), που μετατρέπει την αιμοσφαιρίνη του αίματος σε μεθαιμοσφαιρίνη, με αποτέλεσμα αυτή να μην μπορεί να δεσμεύσει το οξυγόνο. Τα όρια που έθεσαν οι ΗΠΑ και η Ε.Ε. στο πόσιμο νερό στηρίχθηκαν σε μελέτες που έγιναν πριν από 50 χρόνια και συσχέτιζαν περιστατικά νεογνικής μεθαιμοσφαιριναιμίας με συγκεντρώσεις νιτρικών σε νερό που προέρχονται από πηγάδια. Όμως ακόμη και τότε, ο πρώτος που μελέτησε τα περιστατικά αυτά τόνισε την ανθυγιεινή κατάσταση των πηγαδιών και ανέφερε ότι στο νερό υπήρχαν νιτρικά και βακτήρια. Στην πορεία όμως τα βακτήρια, πολλά από τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν γαστρεντερίτιδα, ξεχάστηκαν και έμειναν τα νιτρικά να κατηγορούνται. Η πρόσληψη νιτρικών με το νερό είναι συνήθως μικρότερη απ' ό,τι με τα φυλλώδη λαχανικά και η ια-

τρική έρευνα δείχνει ότι η νεογνική μεθαιμοσφαιριναίμια είναι συχνά αποτέλεσμα γαστρεντερίτιδας.

β) Καρκίνος του στομάχου. Η θεωρία εμπλέκει την πρόσληψη νιτρικών και με τον καρκίνο του στομάχου, γιατί τα νιτρώδη που παράγονται από τα νιτρικά, είναι δυνατό να αντιδράσουν στο στομάχι με μια δευτεροταγή αμίνη και να σχηματίσουν ενώσεις, που είναι δυναμικά καρκινογόνες. Οι επιδημιολογικές μελέτες όμως δεν επιβεβαιώνουν μια τέτοια σχέση, αντίθετα, στρέφονται προς μια αμυντική δράση. Οι μελέτες αυτές υποστηρίζονται από την παρατήρηση ότι τα περιστατικά καρκίνου του στομάχου μειώθηκαν τα τελευταία 35 χρόνια, ενώ οι συγκεντρώσεις νιτρικών στο πόσιμο νερό αυξήθηκαν.

Ο άνθρωπος εκτίθεται στα νιτρικά από δυο κύριες πηγές: την οξείδωση του μονοξειδίου του αζώτου (ενδογενής πηγή) και τα διατροφικά νιτρικά (εξωγενής πηγή). Το μονοξείδιο του αζώτου παράγεται συνήθως σε διάφορους ιστούς του οργανισμού μας και αφ' ενός ρυθμίζει την ομαλή κυκλοφορία του αίματος, αφ' ετέρου παρέχει άμυνα εναντίον διαφόρων παθογόνων. Αμέσως μετά τη σύνθεσή του οξειδώνεται και σχηματίζει ανόργανα νιτρικά. Ο άνθρωπος εκτίθεται σε 62 mg/l/ ημέρα νιτρικών από αυτήν την πηγή. Συγχρόνως, καταναλώνει 62-186 mg/l/ ημέρα νιτρικά, κυρίως με τα λαχανικά.

Τα νιτρικά μεταβολίζονται στον οργανισμό του ανθρώπου με έναν ιδιαίτερα ασυνήθιστο τρόπο. Οι σιελογόνοι αδένες συγκεντρώνουν νιτρικά από το αίμα και τα εκκρίνουν στο σάλιο. Στην επιφάνεια της γλώσσας, τα νιτρικά ανάγονται σε νιτρώδη, με τη βοήθεια ειδικών βακτηρίων που αναπτύσσουν το ένζυμο νιτρική αναγωγάση. Τα νιτρώδη καταπίνονται και η οξείδωσή τους στο στομάχι προκαλεί την απελευθέρωση μεγάλης ποσότητας αερίου μονοξειδίου του αζώτου. Αποδείχθηκε ότι αυτή η διεργασία είναι ικανή να σκοτώσει μεγάλο αριθμό δυναμικά βλαβερών και άλλων παθογόνων στο στομάχι, τα οποία διαφορετικά θα μπορούσαν να προκαλέσουν γαστρεντερίτιδα. Επίσης υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι το μονοξείδιο του αζώτου που σχηματίζεται μ' αυτήν την διαδικασία στο στομάχι βοηθά στην αποφυγή δημιουργίας έλκους και καρδιακών παθήσεων. Αποδείχθηκε επίσης ότι παρόμοια διεργασία λαμβάνει χώρα και στην επιφάνεια του δέρματος. Τα νιτρικά ανάγονται σε νιτρώδη, η επιδερμίδα απελευθερώνει μονοξείδιο του αζώτου, το οποίο μας προφυλάσσει από μολυσματικές ασθένειες του δέρματος.

Το θέμα της υγείας είναι σύνθετο. Το συμπέρασμα ιατρικών ερευνών ότι τα νιτρικά έχουν διάφορες ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου μπορεί να προκαλέσει έκπληξη σε πολλούς. Η έρευνα των ευεργετικών επιδράσεων των διατροφικών νιτρικών είναι πρόσφατη, αλλά υπόσχεται πολλά. Οι επιστήμονες που εργάζονται προς αυτήν την

κατεύθυνση είναι ακόμη λίγοι, αλλά η περίπτωση των πολλαπλών ευεργετικών επιδράσεων των νιτρικών στην υγεία μας φαίνεται ολοένα και πιο ελκυστική και ελπιδοφόρα.

Οι συστάσεις, κανονισμοί και νόμοι που ισχύουν σήμερα και ρυθμίζουν τη χρήση και την έκθεση του ανθρώπου στα νιτρικά υποστηρίχθηκαν από βαρυσήμαντα άρθρα και αναφορές που δημοσιεύθηκαν από οργανισμούς και οργανώσεις. Όμως, όταν κανείς εξετάζει την επιστημονική βάση αυτής της νομοθεσίας την βρίσκει πολύ ατελή, κυρίως γιατί δεν υποστηρίζεται από την επιστήμη. Σήμερα υπάρχει μια διαμάχη μεταξύ επιστήμης και πολιτικής. Τα ΜΜΕ ασκούν μεγάλη πολιτική επιρροή και συχνά διαμορφώνουν σε μεγάλο βαθμό την κοινή γνώμη, μακριά από τη εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την επιστημονική διαφάνεια. Οι περιβαλλοντικές ομάδες πίεσης έχουν κι αυτές μεγάλη δύναμη γιατί ανήκουν στις «πολυεθνικές» ομάδες. Η διαμάχη γύρω από τα νιτρικά ήταν μια νίκη της αντί-επιστήμης. Και πρέπει να μην ξανασυμβεί στο μέλλον. Αποτελεί πρώτη προτεραιότητα, οι επιστήμονες να επικοινωνούν και να μεταφέρουν τις απόψεις τους στο κοινό, τους πολιτικούς και τα ΜΜΕ. Η σωστή και υπεύθυνη ενημέρωση για τα νιτρικά είναι το πρώτιστο και ύψιστο καθήκον των επιστημόνων, δεδομένου ότι η σωστή πληροφόρηση συνιστά σημαντικό μέρος της θεραπείας.

Η ιστορία των νιτρικών αποτελεί ένα μακροχρόνιο επιστημονικό σφάλμα που κράτησε περισσότερο από 50 χρόνια. Είναι καιρός να διορθωθεί αυτή η δυσάρεστη και δαπανηρή παρανόηση. Να δεχθούμε όλοι μας ότι τα νιτρικά είναι φίλοι μας. Και να ασχοληθούμε με τα οφέλη των νιτρικών για την υγεία μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : Πρόγραμμα Μείωσης της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης στο Ν. Βοιωτίας.

3.1. Σκοπός και Στόχοι του Προγράμματος

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν, βλέπουμε ότι υπάρχει ένα σοβαρό πρόβλημα στην περιοχή της Κοπαΐδας από την αλόγιστη χρήση των νιτρικών λιπασμάτων που προκαλούν σοβαρές αλλοιώσεις στην ποιότητα των προϊόντων και του νερού (νερό με μεγάλες ποσότητες N), ώστε να καθίστανται επικίνδυνα για την υγεία των ανθρώπων. Το Υπουργείο Γεωργίας προσπάθησε να εφαρμόσει κάποια προγράμματα και να δώσει κίνητρα στους παραγωγούς να περιορίσουν την χρήση των νιτρικών λιπασμάτων. Κάποια από τα προγράμματα είναι η βιολογική γεωργία, η ολοκληρωμένη γεωργία και το πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης. Εμείς θα αναλύσουμε το πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης. Το πρόγραμμα άρχισε να εφαρμόζεται στην περιοχή της Βοιωτίας το 2004 και ο κύριος στόχος του προγράμματος είναι:

1. Η προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης
2. Η προστασία των υδατικών πόρων από εξάντληση
3. Η αποκατάσταση της ποιότητας των υπόγειων υδροφορέων
4. Η βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών
5. Η προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.

Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι το μέτρο προβλέπει παρεμβάσεις στις παρακάτω βασικές κατευθύνσεις:

- Μείωση τουλάχιστο κατά 20% των συνολικά εφαρμοζόμενων ποσοτήτων N (αζώτου) για τις επιλέξιμες καλλιέργειες βαμβακιού, αραβοσίτου, βιομηχανικής τομάτας. Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με την επιλογή μιας από τις τέσσερις μεθοδολογίες που αναφέρονται κατωτέρω.

→ Μεθοδολογία Α : Αγρανάπαυση

Στο πλαίσιο εφαρμογής της μεθοδολογίας αυτής, οι ειδικές δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι δικαιούχοι είναι οι εξής:

1.Εφαρμογή σταθερού ακαλλιέργητου περιθωρίου 3% επί της εντάξιμης έκτασης της κάθε καλλιέργειας.

Με τον όρο ακαλλιέργητο περιθώριο νοείται σταθερή λωρίδα στην άκρη αρδευόμενου αγροτεμαχίου καλλιεργούμενου με μια από τις επιλέξιμες καλλιέργειες .

2.Εφαρμογή αγρανάπαυσης σε ποσοστό 22% επί της έκτασης της ενταγμένης στο πρόγραμμα με τις καλλιέργειες βαμβακιού, αραβοσίτου και ζαχαρότευτλων, ενώ στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας το ποσοστό αγρανάπαυσης ανέρχεται σε 17% της έκτασης της ενταγμένης στο πρόγραμμα.

Σε όλες τις περιπτώσεις η δέσμευση της αγρανάπαυσης εφαρμόζεται στην εναπομένουσα έκταση την ενταγμένη στο πρόγραμμα για κάθε καλλιέργεια μετά την αφαίρεση του ακαλλιέργητου περιθωρίου και την εφαρμογή της υποχρεωτικής, σύμφωνα με τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ), αμειψισποράς.

Το ποσοστό της έκτασης που απομένει να καλλιεργηθεί μετά την εφαρμογή των δεσμεύσεων της παρούσας μεθοδολογίας εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.1 : Ποσοστά καλλιεργήσιμης έκτασης			
Επιλέξιμη καλλιέργεια	Σταθερό ακαλλιέργητο Περιθώριο (%)	Αγρανάπαυση (%)	Εναπομένουσα έκταση μετά τις αφαιρέσεις (%)
Βαμβάκι	3	22	75
Αραβόσιτος	3	22	75
Ζαχαρότευτλα	3	22	75
Βιομηχανική	3	17	80

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

→ Μεθοδολογία Β: Συνδυασμός αμειψισποράς και μείωσης λιπαντικών μονάδων

Στο πλαίσιο της μεθοδολογίας αυτής, οι ειδικές δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι δικαιούχοι είναι οι εξής:

1.Εφαρμογή αμειψισποράς σε ποσοστό 22% επί της έκτασης της ενταγμένης στο πρόγραμμα με τις καλλιέργειες βαμβακιού, αραβοσίτου και ζαχαρότευτλων, ενώ στην καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας το ποσοστό αμειψισποράς ανέρχεται σε 17% της έκτασης της ενταγμένης στο πρόγραμμα.

Σε όλες τις περιπτώσεις η δέσμευση της αμειψισποράς εφαρμόζεται στην εναπομένουσα έκταση την ενταγμένη στο πρόγραμμα για κάθε καλλιέργεια μετά την αφαίρεση του ακαλλιέργητου περιθωρίου και την εφαρμογή της υποχρεωτικής, σύμφωνα με τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ), αμειψισποράς.

2.Μείωση κατά 10% της εφαρμοζόμενης αζωτούχου λίπανσης ανά επιλέξιμη καλλιέργεια σε σχέση με τα προβλεπόμενα στα Προγράμματα Δράσης για κάθε ευπρόσβλητη ζώνη.

Το ποσοστό της έκτασης που απομένει να καλλιεργηθεί μετά την εφαρμογή των δεσμεύσεων της παρούσας μεθοδολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 3.1.

Για να επιτευχθεί αυτή η μεθοδολογία και να έχουμε καλά αποτελέσματα ο παραγωγός που έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα θα πρέπει να επιλέξει για να κάνει αμειψισπορά ένα από τα παρακάτω καλλιεργούμενα φυτά.

Α)σκληρό σιτάρι

Β)μαλακό σιτάρι ή λουπά σιτηρά

Γ)φθινοπωρινά ξηρικά ψυχανθή

Συνιστάται η εφαρμογή της αμειψισποράς κατά τον πενταετή προγραμματισμό, να γίνεται εκ περιτροπής σε όλα τα αγροτεμάχια της εκμετάλλευσης που εντάσσονται στο πρόγραμμα, έτσι ώστε στο τέλος αυτής, κάθε αγροτεμάχιο της εκμετάλλευσης να έχει καλλιεργηθεί στο σύνολό του με κάποια από τις καλλιέργειες αντικατάστασης μια τουλάχιστον φορά.

→ Μεθοδολογία Γ: Μείωση λιπαντικών μονάδων

Στο πλαίσιο εφαρμογής της μεθοδολογίας αυτής οι ειδικές δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι δικαιούχοι είναι οι εξής:

1.Εφαρμογή σταθερού ακαλλιέργητου περιθωρίου 3% επί της εντάξιμης έκτασης της κάθε καλλιέργειας.

2.Μείωση κατά 20% της εφαρμοζόμενης αζωτούχου λίπανσης ανά επιλέξιμη καλλιέργεια σε σχέση με τα προβλεπόμενα στα Προγράμματα Δράσης για κάθε ευπρόσβλητη ζώνη.

Η παραπάνω μείωση της αζωτούχου λίπανσης θα εφαρμοστεί στην πραγματικά καλλιεργούμενη έκταση με την επιλέξιμη καλλιέργεια, μετά την εφαρμογή της υποχρεωτικής αμειψισποράς και του ακαλλιέργητου περιθωρίου.

Το ποσοστό της έκτασης που απομένει να καλλιεργηθεί μετά την εφαρμογή των δεσμεύσεων της παρούσας μεθοδολογίας εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.2 : Ποσοστά καλλιεργήσιμης έκτασης		
Επιλέξιμη καλλιέργεια	Σταθερό ακαλλιέργητο Περιθώριο (%)	Εναπομένουσα έκταση μετά τις αφαιρέσεις (%)
Βαμβάκι	3	97
Αραβόσιτος	3	97
Ζαχαρότευτλα	3	97
Βιομηχανική	3	97

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

→ **Μεθοδολογία Δ: Διαδοχική καλλιέργεια ψυχανθών σε επικλινείς εκτάσεις.**

Στο πλαίσιο εφαρμογής της μεθοδολογίας αυτής οι ειδικές δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι δικαιούχοι είναι οι εξής:

1.Εφαρμογή σταθερού ακαλλιέργητου περιθωρίου 3% επί της εντάξιμης έκτασης της κάθε καλλιέργειας.

2.Διαδοχική καλλιέργεια φθινοπωρινών ψυχανθών σε επικλινείς εκτάσεις που κινδυνεύουν από διάβρωση και στις οποίες καλλιεργούνται συστηματικά οι εαρινές αρδευόμενες καλλιέργειες.

Οι παραγωγοί που εντάσσονται στην εν λόγω μεθοδολογία δεσμεύονται να παρεμβάλλουν καλλιέργεια φθινοπωρινών ψυχανθών μεταξύ δύο εαρινών καλλιεργειών, κατά

τέτοιο τρόπο ώστε οι επικλινείς εκτάσεις οι ενταγμένες στο πρόγραμμα να έχουν φυτική κάλυψη κατά την διάρκεια του χειμώνα καθ' όλη την πενταετία.

Ο παραγωγός δεσμεύεται να πραγματοποιήσει όλες τις αναγκαίες καλλιεργητικές εργασίες για την καλλιέργεια του ψυχανθούς (όργωμα, φρεζάρισμα, σπορά κλπ.) και να εφαρμόσει τις αναγκαίες ποσότητες σπόρου, ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος. Το ψυχανθές ενσωματώνεται την άνοιξη στο έδαφος προ της σποράς της εαρινής καλλιέργειας. Κατά την περίοδο καλλιέργειας του ψυχανθούς δεν επιτρέπεται η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Στην εαρινή καλλιέργεια που θα ακολουθήσει την ενσωμάτωση του ψυχανθούς εφαρμόζεται ποσότητα αζώτου (N) κατά τη βασική λίπανση, μειωμένη περίπου κατά 5 μονάδες N/στρ.

3.Μείωση κατά 20% της εφαρμοζόμενης αζωτούχου λίπανσης ανά βασική καλλιέργεια σε σχέση με τα προβλεπόμενα στα Προγράμματα Δράσης για κάθε ευπρόσβλητη ζώνη.

- Μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού.
- Λήψη μέτρων για την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση με τη διαδοχική καλλιέργεια φθινοπωρινών ψυχανθών σε επικλινή εδάφη.

Το πρόγραμμα απονιτροποίησης έχει εφαρμοστεί σε πολλές περιοχές των Νομών Θεσσαλίας, Ηλείας και στην περιοχή της Κωπαΐδας, όπου και θα επικεντρωθούμε. Όπως προαναφέρθηκε, το μέτρο άρχισε να εφαρμόζεται στη περιοχή της Κωπαΐδας το 2004 στις ζώνες υψηλής και μέσης ευαισθησίας αντίστοιχα όπως έχει προσδιοριστεί στο πρόγραμμα δράσης για την περιοχή της Κωπαΐδας. Μέσα στις ως άνω ζώνες ως περιοχές προτεραιότητας καθορίζονται οι αρδευόμενες εκτάσεις με γεωτρήσεις υψηλής συγκέντρωσης νιτρικών και οι περιοχές άντλησης των υπογείων υδροφόρων. Το μέτρο θα εφαρμοστεί σε έκταση 300.000 στέμματα με καλλιέργειες όπως σιτηρά, βαμβάκι, βιομηχανική ντομάτα, αραβόσιτο και ζαχαρότευτλα. Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ένας σημαντικός παράγοντας για να επιτευχθεί το πρόγραμμα: Η έκταση που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι αρδευόμενη να έχει δηλωθεί στο ΟΔΣΕ(Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ελέγχου),και να έχει καλλιεργηθεί δυο από τα τρία τελευταία έτη πριν από την υποβολή του φακέλου υποψηφιότητας.

Αφού ο παραγωγός πληροί όλες αυτές τις προϋποθέσεις για την ένταξή του στο πρόγραμμα, έχει σαν υποχρέωση να εφαρμόσει το πρόγραμμα πέντε έτη και να τηρεί όλες τις υποχρεώσεις του, να διατηρεί σταθερή και αμετάβλητη την έκταση των συγκεκριμένων αγροτεμαχίων που έχει εντάξει στο πρόγραμμα καθ' όλη την διάρκεια της πενταετίας, να συνάψει σύμβαση με γεωπόνο σύμβουλο, να τηρούν φάκελο του αγροπεριβαλλοντικού προγράμματος και να εφαρμόζουν τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής

(ΚΟΓΠ). Αυτές είναι ορισμένες από τις υποχρεώσεις – δέσμευσης που πρέπει να τηρεί ο παραγωγός .

3.2. Τεχνικά Στοιχεία του Προγράμματος στο Κωπαϊδικό Πεδίο.

Σε αυτό το σημείο θα μπορούσαμε να παραθέσουμε ορισμένα τεχνικά στοιχεία για την σωστή εφαρμογή του προγράμματος στο Κωπαϊδικό πεδίο και αυτά είναι τα εξής:

1. ΖΩΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

Ως ζώνες εφαρμογής του προγράμματος καθορίζονται γεωγραφικές υποενοότητες της περιοχής της Κωπαΐδας οι οποίες εμφανίζουν αυξημένα επίπεδα συγκέντρωσης νιτρικών στα υπόγεια νερά καθώς και μεγαλύτερο κίνδυνο έκλυσης νιτρικών με βάση την ευκολία εισαγωγής και διακίνησης των ρύπων εντός αυτών. Η ευκολία διακίνησης νιτρικών στα υπόγεια νερά εξαρτάται από τα λιθολογικά χαρακτηριστικά των υδροφόρων οριζόντων, τη δομή τους, τους συντελεστές κατείσδυσης και το καθεστώς υδροδυναμικής τους εξέλιξης. Με βάση τους γεωλογικούς σχηματισμούς οι οποίοι παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα κατά σειρά φθίνουσας ευαισθησίας, διακρίνονται 2 ζώνες στην περιοχή της Κωπαΐδας: α) υψηλής και β) μέσης ευαισθησίας.

Χαρακτηρισμός	Ζώνη Ευαισθησίας	Σχηματισμός
Υψηλή ευαισθησία	I	Καρστικά συστήματα και κυρίως οι επιφανειακές τους εμφανίσεις
		Ζώνες ανάπτυξης κώνων κορημάτων ποταμών και χειμάρρων

Μέση ευαισθησία	II	Τριτογενή κροκαλοπαγή και ψαμμίτες
		Κράσπεδα προσχωματικών λεκανών (περιλαμβάνονται και οι παράκτιες ζώνες)
		Διαβρωμένα-διαρηγμένα μέλη πρωτογενώς αδιαπέρατων σχηματισμών (οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, νεογενείς μάργες, φλύσχης)
		Παραποτάμιες ζώνες.

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Στα πλαίσια των ζωνών ευαισθησίας I, και II η συμπεριφορά των αζωτούχων λιπασμάτων επηρεάζεται σημαντικά και από εδαφικούς παράγοντες, από τους οποίους σημαντικότεροι είναι η κοκκομετρική σύσταση, η κλίση και η υδρομορφία.

Πίνακας 3.4 : Εδαφικοί παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των αζωτούχων λιπασμάτων.

Εδαφική κλάση	Κλίση	Κοκκομετρία	Υδρομορφία
I	Πεδινά < 6%	Ελαφρά	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
II	Πεδινά < 6%	Μέσης σύστασης	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
III	Πεδινά < 6%	Βαρεία	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα
IV	Πεδινά < 6%	Βαρεία	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%	Βαρεία	Μετρίως έως πολύ καλώς αποστραγγιζόμενα

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

2.ΛΙΠΑΝΣΗ

Κάθε καλλιεργητής πρέπει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια έτσι, ώστε χρησιμοποιώντας τα λιπάσματα να βρίσκονται στη διάθεση των φυτών τα οποία καλλιεργεί σε αρίστη ποσότητα. Αυτό έχει σαν στόχο την διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Βέβαια, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην προκαλούμε σοβαρές ζημιές στο περιβάλλον από αυτή την δραστηριότητα και ιδιαίτερα με τις αζωτούχες λιπάνσεις. Για τον σκοπό αυτό κάθε καλλιεργητής που ανήκει στη ευπρόσβλητη ζώνη της Κωπαΐδας και επιλέγει να μπει στο πρόγραμμα απονιτροποίησης υποχρεούται, ανάλογα με την καλλιέργεια, η λίπανση των φυτών να γίνεται σύμφωνα με της υποδείξεις της Διεύθυνσης Γεωργίας Βοιωτίας. Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση (628 ΚΥΑ) για την περιοχή της Κωπαΐδας η αζωτούχος λίπανση διαφέρει από καλλιέργεια σε καλλιέργεια.

- Βαμβάκι: 11 μονάδες αζώτου βασική και επιφανειακή
- Βιομηχανική ντομάτα : 9 μονάδες αζώτου βασική και επιφανειακή
- Αραβόσιτος: 14,5 μονάδες αζώτου βασική και επιφανειακή.

Για μια καλή λίπανση πρέπει να επιλέγουμε και τον κατάλληλο τρόπο λίπανσης ο οποίος εξαρτάται ανάλογα και με την μέθοδο άρδευσης που θα κάνουμε.

3.ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Με σκοπό την μείωση του αρδευτικού νερού με την αποφυγή επιφανειακής απορροής και βαθιάς διήθησης οι παραγωγοί του Κωπαϊδικού πεδίου που ανήκει στις περιοχές των ευπρόσβλητων ζωνών οφείλουν να αρδεύουν τις καλλιέργειες τους με καταιονισμό ή με στάγδην άρδευση. Για το ποιος τρόπος προτιμάται εξαρτάται ανάλογα με την καλλιέργεια με την οποία εντάχθηκε ο παραγωγός αλλά και την ποσότητας του νερού που διαθέτει. Στην

περίπτωση στάγδην άρδευσης η εφαρμογή των λιπασμάτων, όπου αυτό είναι εφικτό, γίνεται μέσω του αρδευτικού δικτύου (υδρολίπανση).

4.ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή του προγράμματος κάθε χρόνο μπορούν να πραγματοποιούνται προαιρετικά από τους παραγωγούς εδαφολογικές αναλύσεις, ο προγραμματισμός των οποίων θα γίνεται σε συνεργασία με το γεωπόνο σύμβουλο. Η επιλογή των αγροτεμαχίων πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε στο τέλος της πενταετίας να έχει καλυφθεί όσο το δυνατό πιο αντιπροσωπευτικά το επιλέξιμο για το μέτρο τμήμα της εκμετάλλευσης.

Οι αναλύσεις πραγματοποιούνται από πιστοποιημένο εργαστήριο κατά προτίμηση εποπτευόμενο από το Υπουργείο Γεωργίας και τα αποτελέσματα αναφέρονται αναλυτικά. Στην περίπτωση της Κωπαΐδας τις αναλύσεις έχει αναλάβει να κάνει το ΠΕΓΕΑΛ Λυκόβρισης το οποίο λαμβάνει τυχαία κάποια ονόματα παραγωγών και διεξάγει δειγματοληψία. Βέβαια τα δείγματα λαμβάνονται καθ' όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Επειδή δεν είναι εφικτό να λαμβάνει δείγματα από όλους τους παραγωγούς παίρνει το 5% του συνόλου το οποίο διαχωρίζεται ως εξής :το 75% είναι παραγωγοί που έχουν υποπέσει ξανά σε σφάλματα ενώ το υπόλοιπο 25% είναι τυχαίο. Παρατίθεται ενδεικτικά μια ανάλυση εδάφους για να δούμε σε τι επικεντρώνεται ο οργανισμός που πραγματοποιεί τον δειγματοληπτικό έλεγχο. Τα στοιχεία που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα έχουν παρθεί από την περιοχή του Νομού Βοιωτίας (Θήβα), το αγροτεμάχιο είναι 22 στρέμματα και καλλιεργείται με βρώμη.

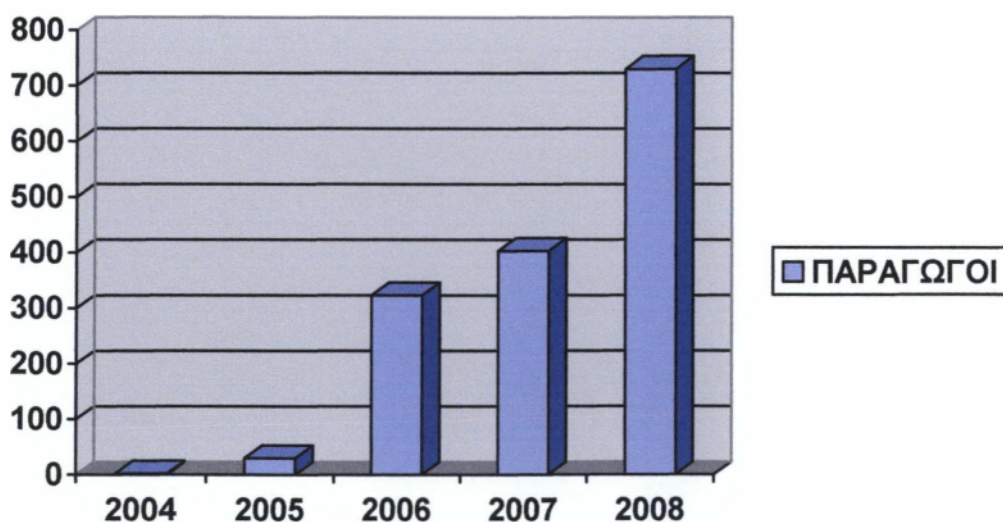
Πίνακας 3.5.Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχων για το πρόγραμμα Μείωσης Νιτρορύπανσης

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΑΜΑ		ΥΓΡΑΣΙΑ		ΦΑΙΝΟΜΕΝΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ g/cm ³	NO ₃ -N Ξηρού εδάφους mg/Kg		NH ₄ -N Ξηρού εδάφους mg/Kg		NO ₃ -N + NH ₄ -N Ξηρού εδάφους mg/Kg Kg/στρέμμα	
	0-25cm	25-50cm	0-25cm	25-50cm		M.O. 0,50 cm	0-25cm	25-50cm	0-25cm	25-50cm	M.O. 0-50cm
					1,345						
9/5/07 (M)	851	852	18,3	15,6		0	0	2,36	1,15	0,88	0,59
9/5/07	849	850	7,5	7,5		5,37	5,37	4,30	4,30	4,83	3,24
19/6/07	1025	1026	19,7	16,9		25,39	9,88	2,66	3,12	10,26	6,90
19/6/07	1027	1028	20,4	17,6		6,39	3,71	2,08	1,51	3,42	2,30
19/7/07	1195	1196	20,5	19,0		8,86	7,08	0,38	0,56	4,22	2,84
3/9/07	1268	1269	25,0	21,2		0	13,27	4,35	3,08	5,18	3,48

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

3.3 Πορεία του Προγράμματος από την Έναρξη Μέχρι Σήμερα στην Περιοχή της Βοιωτίας.

Οι παραγωγοί όλων των περιοχών που εφαρμόζεται το πρόγραμμα απονιτροποίησης έχουν διαπιστώσει το πρόβλημα που υπάρχει σήμερα από την αλόγιστη χρήση των νιτρικών λιπασμάτων. Για το λόγο αυτό όλοι οι παραγωγοί προσπάθησαν να στηρίξουν το πρόγραμμα διστακτικά βέβαια στην αρχή αλλά στην συνέχεια έχουμε μια κατακόρυφη αύξηση στην συμμετοχή των παραγωγών. Το 2004 με την έναρξη του προγράμματος μείωσης νιτρορύπανσης με την Υπουργική απόφαση (570 ΚΥΑ) είχαμε την συμμετοχή 2 παραγωγών στην μεθοδολογία Γ δηλαδή είχαμε το 3% των καλλιεργητών. Το 2005 οι παραγωγοί έφτασαν στους 30 που συμμετείχαν στο πρόγραμμα και πάντα στην μεθοδολογία Γ. Στις αρχές του 2006 με την νέα Υπουργική Απόφαση (628 ΚΥΑ) στην μεθοδολογία Γ παρέμειναν 6 άτομα και τα υπόλοιπα μεταφέρθηκαν στη μεθοδολογία Α και Β. Με την νέα Υπουργική Απόφαση είχαμε μια ραγδαία αύξηση στη συμμετοχή των παραγωγών στο πρόγραμμα, όπου η συμμετοχή έφτασε στα 323 άτομα στο τέλος του 2006. Αυτή η αύξηση στο τέλος του επόμενου χρόνου όπου έφτασε στον αριθμό των 403 παραγωγών που είναι ενταγμένοι στη μεθοδολογία Α και Β. Σήμερα το σύνολο των ατόμων που είναι ενταγμένοι στο πρόγραμμα ανέρχεται στους 730 παραγωγούς.



Εικόνα 3.1. Παραγωγοί που συμμετείχαν στο πρόγραμμα/έτος
Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας

Σύμφωνα με τις δυο Υπουργικές Αποφάσεις, είχε υπολογιστεί να ενταχθούν στο πρόγραμμα περίπου 300.000 στρέμματα αλλά σήμερα έχουν ενταχθεί 78.000 στρέμματα με καλλιέργειες όπως το βαμβάκι, μηδική, αραβόσιτος, βιομηχανική ντομάτα τα οποία εντάσσονται στην μεθοδολογία Α, ενώ το σκληρό σιτάρι και ο βίκος εντάσσονται στην μεθοδολογία Β. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε τα κίνητρα που έδωσε το Υπουργείο Γεωργίας για να προσελκύσει και να εναισθητοποιήσει τους παραγωγούς της κάθε περιοχής. Ένα από τα βασικότερα κίνητρα για τους παραγωγούς είναι η χρηματική ενίσχυση που θα πάρει ο παραγωγός ανάλογα με την καλλιέργεια, τα στρέμματα και με ποια μεθοδολογία θα ενταχθεί στο πρόγραμμα. Στη μεθοδολογία Α η τιμή που επικρατεί σήμερα είναι κατά μέσο όρο 57,5€/στρέμμα ενώ στην μεθοδολογία Β η τιμή είναι κατά μέσο όρο 52 €/στρέμμα. Οι πίνακες που ακολουθούν δίνουν τις τιμές ανάλογα με την καλλιέργεια και την μεθοδολογία που μπορεί να επιλέξει ο παραγωγός.

Πίνακας 3.6 : ΒΑΜΒΑΚΙ ΚΩΠΑΪΔΑΣ

Μεθοδολογία	Ελάχιστη ενίσχυση/στρ	Τεχνική στήριξη/στρ	Αναλύσεις εδάφους/στρ	Μέγιστη ενίσχυση/στρ
Α	59,1	2,56	-	-
Β1	60	2,92	-	-
Β2	60	2,61	-	-
Γ	17,1	0,74	2,5	19,6
Δ	52,1	2,26	2,5	54,6

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3.7: ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΚΩΠΑΪΔΑΣ				
Μεθοδολογία	Ελάχιστη ενίσχυση/στρ	Τεχνική στήριξη/στρ	Αναλύσεις εδάφους/στρ	Μέγιστη ενίσχυση/στρ
A	27,7	1,2	2,5	30,2
B1	33,1	1,4	2,5	35,6
B2	24,4	1,1	2,5	26,9
Γ	9,4	0,4	2,5	11,9
Δ	38,3	1,7	2,5	40,8

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3.8: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ ΚΩΠΑΪΔΑΣ				
Μεθοδολογία	Ελάχιστη ενίσχυση/στρ	Τεχνική στήριξη/στρ	Αναλύσεις εδάφους/στρ	Μέγιστη ενίσχυση/στρ
A	54,5	2,4	2,5	57,0
B1	54,5	2,4	2,5	57,0
B2	50,0	2,2	2,5	52,5
Γ	18,7	0,8	2,5	21,2
Δ	47,6	2,1	2,5	50,1

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3.9 : ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ ΚΩΠΑΪΔΑΣ				
Μεθοδολογία	Ελάχιστη ενίσχυση/στρ	Τεχνική στήριξη/στρ	Αναλύσεις εδάφους/στρ	Μέγιστη ενίσχυση/στρ
A	49,0	2,1	2,5	51,5
B1	54,7	2,4	2,5	57,2
B2	47,5	2,1	2,5	50,0
Γ	13,5	0,6	2,5	16,0
Δ	42,4	1,8	2,5	44,9

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Στην καταβαλλόμενη ενίσχυση (ελάχιστη ή μέγιστη) περιλαμβάνεται και η αμοιβή του γεωπόνου συμβούλου. Τα ποσά της τεχνικής στήριξης αποτελούν την ελάχιστη αμοιβή του γεωπόνου συμβούλου και η καταβολή της βάσει επίσημου παραστατικού, συνιστά προϋπόθεση για την πληρωμή του Δικαιούχου. Η μέγιστη ενίσχυση δίδεται στον Δικαιούχο εφόσον προσκομίσει τα δικαιολογητικά για διενέργεια εδαφολογικών αναλύσεων.

Όπως έχουμε αναφέρει, όταν ένα παραγωγός αποφασίσει να ενταχθεί στο πρόγραμμα πρέπει να εφαρμόζει κατά γράμμα αυτά που προβλέπει. Βέβαια αυτό δεν είναι εύκολο να γίνει από τους παραγωγούς, γι' αυτό έχουμε μερικές κυρώσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα. Ο παραγωγός θα υποστεί τις κυρώσεις μετά από έλεγχο που θα δεχτεί από γεωπόνους της Διεύθυνσης Γεωργίας. Το 2008 το σύνολο των κυρώσεων φτάνει περίπου στο 5%. Συνήθεις παρανομίες των παραγωγών εμφανίζονται στην μεθοδολογία Α (μη σωστό ποσοστό ακαλλιέργητου περιθωρίου ή μη σωστό ποσοστό αγρανάπαυσης μικρότερο του 22%), ενώ στη μεθοδολογία Β παρατηρείται μη σωστό ποσοστό (22%) αμειψισποράς ή μη σωστή καλλιέργεια που χρησιμοποιήθηκε για αμειψισπορά. Βέβαια αυτά τα χρόνια που εφαρμόζεται το πρόγραμμα κανένας παραγωγός δεν έχει απορριφθεί από αυτό.

Σαν αποτέλεσμα της εφαρμογής του προγράμματος Νιτρορύπανσης είναι ότι από τα 330.000 στρέμματα καλλιεργήσιμης έκτασης εντάσσονται σήμερα στο πρόγραμμα αυτό τα 78.000 στρέμματα. Από το σύνολο των 78.000 στρεμμάτων τα περισσότερα από αυτά καλλιεργούνται με βαμβάκι και τριφύλλι. Στο πρόγραμμα, αυτή την περίοδο της εφαρμογής, έχουν ενταχθεί περίπου 730 καλλιεργητές. Σε ό,τι αφορά στα όρια που δρα το πρόγραμμα αυτό στην περιοχή της Κωπαΐδας, η παρακάτω εικόνα μας (εικ.3.2) δείχνει ότι το πρόγραμμα απονιτροποίησης έχει εφαρμογή από την περιοχή της Χαιρώνειας μέχρι την περιοχή της Δομβραϊνας. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που μας δείχνει η εικόνα είναι η περιεκτικότητα νιτρικών/περιοχή από το οποίο μπορούμε να καταλάβουμε το μέγεθος του προβλήματος από την χρήση των νιτρικών στην περιοχή της Κωπαΐδας. Σύμφωνα με την εικόνα παρατηρούμε ότι υπάρχουν τρία όρια περιεκτικότητας σε νιτρικά. Αν παρατηρήσει κανείς προσεκτικά την εικόνα θα δει ότι η περιοχή που είναι χρωματισμένη με πολύ σκούρο χρώμα έχει περιεκτικότητα σε νιτρικά μεγαλύτερη από 50mg/l, αυτή η περιοχή χαρακτηρίζεται ως ευαίσθητη, υπάρχει η περιοχή η οποία έχει περιεκτικότητα σε νιτρικά που κυμαίνεται από 25-50mg/l και χαρακτηρίζεται ως μέσης ευαισθησίας περιοχή και βέβαια υπάρχει και η περιοχή όπου η περιεκτικότητα των νιτρικών είναι μικρότερη από 25mg/l και χαρακτηρίζεται ως χαμηλής ευαισθησίας περιοχή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγροτικός Συνεταιρισμός Λιβαδειάς : Η χρήση των λιπασμάτων στο Ν. Βοιωτίας τα τελευταία χρόνια ,Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Λιβαδειά
- Addiscott T.M (2005) Nitrate Agriculture and the environment CAB .international Wallingford UK.
- Αλμπάνης Τ.Α.Δ (1990) Η τύχη των φυτοφαρμάκων στο περιβάλλον. Εισπρακτικά συνεδρίου Γ.Γ.Ν Γενιάς « Φυτοφάρμακα: Προβλήματα και εναλλακτικές λύσεις»,Αθήνα, σελ.16-18
- Αναλογίδης Δημήτριος Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών (1Απρ.2001) «Λιπάσματα και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον»www.mesogios.gr
- Αναλογίδης Δημήτριος Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών (7 Ιαν 2005) «Ουρία μια πολύτιμη πηγή αζώτου για τις καλλιέργειες»www.meglas.gr
- Αναλογίδης Δημήτριος Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών (5 Φεβ 2005) «Τι πρέπει να γνωρίζουμε για τα νιτρικά λιπάσματα και την εφαρμογή τους νωρίς την άνοιξη»,www.meglas.gr
- Ανδρουλάκης ,Ι.Ι και Λουπασάκη ,Μ.Η.(1990). Επίδραση των λιπασμάτων στην γονιμότητα του εδάφους. Εισπρακτικά 2/ημερίδας : «Αγροχημικά και περιβάλλον» Χανιά σελ. 111-123.
- Αριστοφάνης Αχαρνές (880-892)
- Ανώνυμος (2004). «Αλόγιστη χρήση λιπασμάτων» Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Αθηνών. www.orion.net.gr
- Ανώνυμος (2008). “Αποτελέσματα του προγράμματος απονιτροποίησης.” (Πεγεάλ) (Ελεγκτικός οργανισμός προγράμματος απονιτροποίησης), Αθήνα.

-
- Ανώνυμος (2007). “Δελτία Ετήσιας Γεωργικής Στατιστικής”. Γενική Γραμματεία Εθνικής Στατιστικής της Ελλάδος, Δ/ση Πρωτογενής Τομέας, Αθήνα.
 - Ανώνυμος (1997) «Η γεωργία στον κάμπο της Χαιρώνειας» Περιβαλλοντική Ομάδα Γυμνασίου Χαιρώνειας. Χαιρώνεια.
 - Ανώνυμος (2004), “Μείωση της νιτροποίησης γεωργικής προέλευσης”. Υπουργείο Γεωργίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής. Αθήνα.
 - Ανώνυμος (2008). “Πορεία του προγράμματος απονιτροποίησης στο Νομό Βοιωτίας”. Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας (τμήμα φυτικής παραγωγής) Λιβαδειά.
 - Ανώνυμος (2005). “Συνιστώμενη λίπανση των καλλιεργειών του Νομού”. Διεύθυνση Γεωργίας Βοιωτίας (τμήμα φυτικής παραγωγής) Λιβαδειά.
 - Βουτυράκης Μανώλης Φυσικός περιβαλλοντολόγος πρόεδρος Συλλόγου προώθησης των ΑΠΕ στην Κρήτη (17 Οκτ.2005). «Οι σοβαρές επιπτώσεις από την αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων.» www.ecocrete.gr.
 - Γενική Αγροτική Εγκυκλοπαίδεια Εκδόσεις Σ .και Δ.Πιτέρη Αθήνα
 - Εγκυκλοπαίδεια Μαλλιάρης,2005 [www.malliaris .gr](http://www.malliaris.gr)
 - Εγκυκλοπαίδεια «Πάπυρους Λαρούς Μπριτάνικα»
 - Εθνική Στατιστική υπηρεσία της Ελλάδος, Δελτία Πραγματικών εισροών λιπασμάτων στην Ελλάδα Αθήνα περιόδου (1990-2007).
 - Ελληνική Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Τμήμα Η/Υ. Κλιματολογικά στοιχεία σταθμού Αλιάρτου του έτους 2007 Κλιματολογική Βάση Δεδομένων.
 - Ζαρμπούτης Γ. Γεωργικές καλλιέργειες, εκδόσεις «ΙΩΝ» Αθήνα 1992.

-
- Θεοχαρόπουλος,Σ. (2001). “Εδαφολογική μελέτη περιοχής Χαιρώνειας Βοιωτίας”.
Υπουργείο Γεωργίας ινστιτούτο εδαφολογίας Αθηνών, Αθήνα.
 - Καραμπέτσος Ιωάννης (2003), Θρέψη Φυτών, Καλαμάτα.
 - Κυριάκου Κων. Τσίτσια (1995), Λιπασματολογία, Αθήνα
 - Μιχαλόπουλος Γ. (1999).Ένα όραμα που χωράει και τη γεωργία και το περιβάλλον .Νέα Οικολογία
 - Μιχελάκης Ν.(1990). Ο ρόλος της μεθόδου άρδευσης στη μεταφορά αγροχημικών στα υπόγεια και επιφανειακά νερά .Εις πρακτικά 2/ημερίδας «Αγροχημικών και Περιβάλλον»Χανιά
 - Μπίκας Αλέξανδρος,Φεβ.2008 « Καίνε τους αγρότες τα ακριβά λιπάσματα»Αγροτικός Συνεταιρισμός, τεύχος 62, σελ34-35
 - Ομήρου Ιλιάδα (Ε 708,709)
 - Παπαχατζή .Ν «Παυσανίου Ελλάδος περιήγησις»
 - Πολυράκης Θ. Γιάννης (2005) (Περιβαλλοντική Γεωργία)Εκδόσεις Ψυχάλου
 - Σετάτου Ε.& Σιμώνης Α. Εδαφολόγοι Ερευνητές(2001) «Νιτρικά και υγεία»
[www.mesogios .gr](http://www.mesogios.gr)
 - Σπυρόπουλου Αρχ. Αναλ.Αθ.1971,(319-328)& Αρχ.Δελτ.1072 σελ.316.
 - Ταμουτσίδης Ευστάθιος (2005) Θρέψη Φυτών, www.agro.gr
 - Τουρτούνης Σωτήριος (2006), Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Γυμνασίου–ΛΤ Ακραίφνιο, Περίοδου 2005 – 2006, Ακραίφνιο