



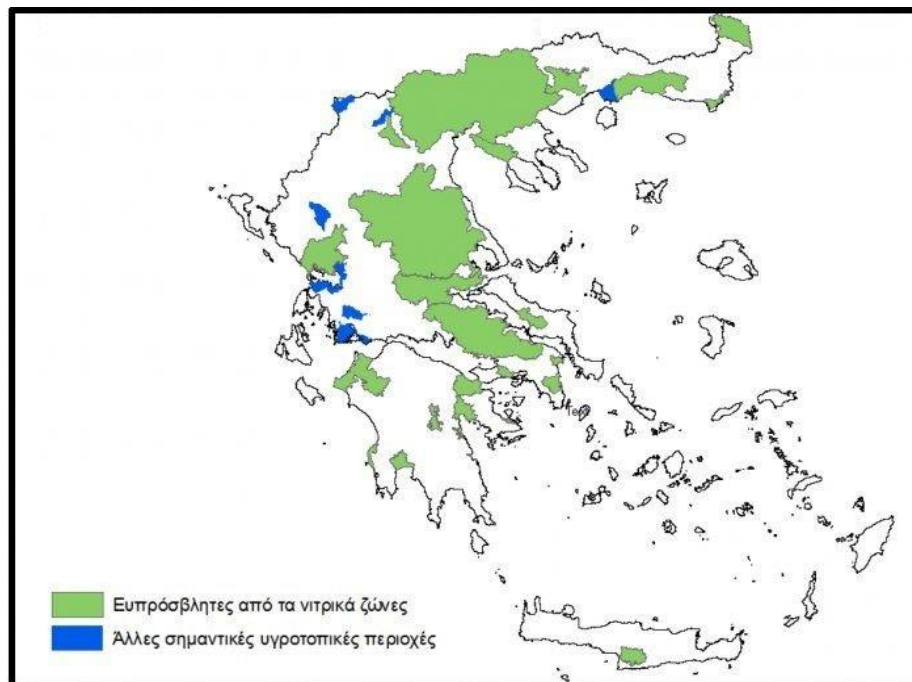
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σχολή Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και
Περιβάλλοντος

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής

Π.Μ.Σ. : «Καινοτόμες εφαρμογές στην Αειφορική Γεωργία,
στη Βελτίωση Φυτών και στην Αγρομετεωρολογία»

**«Αξιολόγηση του Σχεδίου Απονιτρορύπανσης στην περιοχή της
Θεσσαλίας»**



Μεταπτυχιακή Διατριβή

Αφροδίτη Γ Κακαγιά

Επιβλέπων καθηγητής : Δημήτριος Μπιλάλης

ΑΘΗΝΑ 2019



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σχολή Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και

Περιβάλλοντος

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής

Π.Μ.Σ. : «Καινοτόμες εφαρμογές στην Αειφορική Γεωργία, στη

Βελτίωση Φυτών και στην Αγρομετεωρολογία»

**«Αξιολόγηση του Σχεδίου Απονιτρορύπανσης στην περιοχή της
Θεσσαλίας»**

**«Evaluation on Reduction Plan of Nitrogen excess in the region
of Thessaly»**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Αφροδίτη Γ Κακαγιά

Εξεταστική επιτροπή

Επιβλέπων καθηγητής : Δημήτριος Μπιλάλης

Μέλη : Η.Τραυλός, Π.Παπαστυλιανού

ΑΘΗΝΑ 2019

Περίληψη

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη των διαθέσιμων δεδομένων και η παρουσίαση ενός σχεδίου με προτάσεις διαχείρισης του προβλήματος της νιτρορύπανσης στην περιοχή της Θεσσαλίας. Η ρύπανση των υδάτων από νιτρικά αποτελεί ένα μείζονος σημασίας πρόβλημα για την Ευρώπη και κατ' επέκταση και για την Ελλάδα, καθότι οι συνέπειες τους πλήττουν τόσο τον άνθρωπό όσο και το περιβάλλον. Στο νομό Θεσσαλίας, βάσει των τελευταίων εκθέσεων [Έκθεση για την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ στον ελληνικό χώρο (Περίοδος 2012-2015)] του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, εντοπίζεται πρόβλημα νιτρορύπανσης στην περιοχή. Καθίσταται αναγκαία μια περαιτέρω έρευνα και μελέτη των δεδομένων, ώστε να διεξαχθούν πιο σαφή συμπεράσματα για την ρύπανση των υδάτων από νιτρικά ιόντα αγροτικής προέλευσης προκειμένου να ληφθούν και τα αντίστοιχα μέτρα.

Λέξεις Κλειδιά : νιτρορύπανση, ρύπανση υδάτων, αειφορία, περιβάλλον, φυτοεξυγίανση.

Abstract

This thesis aims to present and compare all the available data and present a plan with management proposals to reduce the nitropollution problem in the larger region of Thessaly. The water pollution from nitrates is a major problem for Europe and Greece, as both environment and societies are negatively affected by this. According the latest reports [Report of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources in the area of Greece (for the period 2012–2015)] of the Ministry of Environment and Energy and Climate Change, the region of Thessaly, Greece, is impacted by nitrate pollution. As a result, a further and more extensive research and study of the upcoming data should be conducted. Thus, more conclusive results for the water pollution from nitrates of agricultural activity could be produced in order measurements could be taken.

Keywords: water pollution, nitrates, sustainability, environment, phytoremediation.

Ευχαριστίες

Για την παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για την κατανόηση και την υποστήριξή τους, στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Δημήτριο Μπιλάλη για την ανάθεση αυτού του ενδιαφέροντος θέματος και για την καθοδήγηση του. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές της εξεταστικής επιτροπής για τον χρόνο που διέθεσαν. Ιδιαίτερες ευχαριστίες προς το υπουργείο περιβάλλοντος, ενέργειας και κλιματικής αλλαγής για την παροχή των πολύτιμων δεδομένων στα οποία βασίστηκε η παρούσα διατριβή.

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1	Αζωτο	8
1.2	Νιτρορύπανση	10
1.2.1	Ανόργανη και οργανική λίπανση	17
1.2.2	Επιπτώσεις στο περιβάλλον.....	20
1.2.3	Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία	21
2	Υλικά και μέθοδοι	23
2.1	Ελληνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία	23
2.1.1	Καθορισμός «Ευπρόσβλητων Ζωνών»	37
2.2	Εξέλιξη προγραμμάτων διαχείρισης και μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης».....	39
2.3	Μέτρο 3.5 «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης»	43
2.3.1	Βασικά σημεία μεθοδολογιών του μέτρου 3.5	46
2.3.2	Βασικά σημεία τροποποίησης του μέτρου 3.5	48
2.4	10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα»	49
2.5	Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής	78
3	Περιοχή και αποτελέσματα μελέτης	86
3.1	Περιοχή Θεσσαλίας.....	86
3.1.1	Υδρογεωλογική δομή της περιοχής της Θεσσαλίας.....	88
3.1.2	Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας.....	96
3.1.3	Πληθυσμός και ανάπτυξη.....	101
3.1.3.1	Διαχειριστική Λεκάνη Πηνειού.....	103
3.1.3.2	Διαχειριστική λεκάνη Αλμυρού-Πηλίου	105
3.2	Καθορισμός Υδατικών Σωμάτων	106

3.2.1	Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα	106
3.2.2	Ποτάμια Υδάτινα Σώματα.....	111
3.2.3	Λιμναία Υδάτινα Σώματα.....	118
3.2.4	Μεταβατικά Υδάτινα Σώματα	123
3.2.5	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.....	123
4	Πιέσεις Στο Υδάτινο Περιβάλλον	127
4.1	Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα	127
4.1.1	Σημειακές Πηγές Ρύπανσης.....	127
4.1.2	Διάχυτες πηγές Ρύπανσης.....	134
4.1.3	Απολήψεις Ύδατος από Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα.....	142
4.1.4	Επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά	148
4.2	Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.....	151
4.2.1	Πηγές Ρύπανσης - Επιπτώσεις Επί Της Χημικής (Ποιοτικής) Κατάστασης 151	
4.2.2	Επιπτώσεις επί της χημικής κατάστασης στα υπόγεια υδατικά συστήματα της ΛΑΠ Πηνειού και της ΛΑΠ ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου	153
4.3	Σύστημα Παρακολούθησης Επιφανειακών Υδάτων	159
4.3.1	Ταξινόμηση Επιφανειακών Υδάτινων Σωμάτων	167
4.4	Σύστημα Παρακολούθησης Υπόγειων Υδάτων	176
4.4.1	Ταξινόμηση Υπόγειων Υδάτινων Σωμάτων.....	178
5	Συμπεράσματα - Συζήτηση	192

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

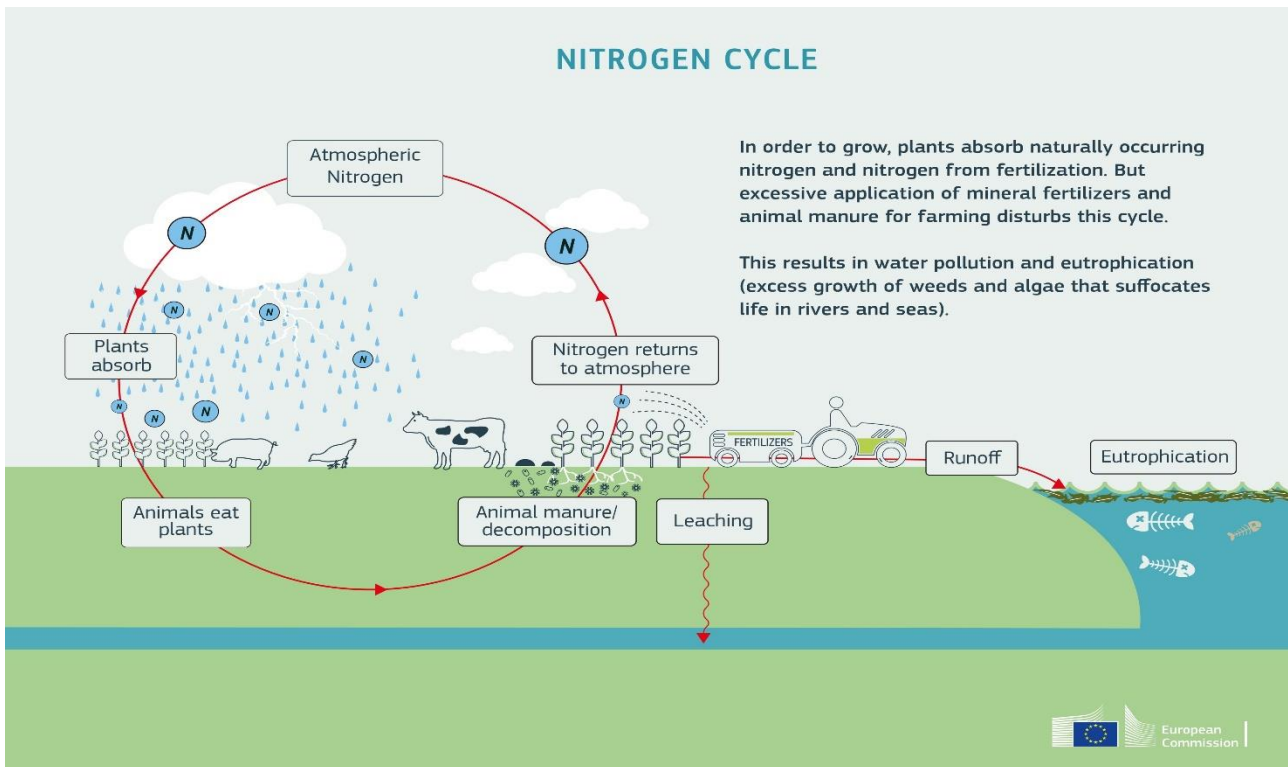
1.1 Άζωτο

Το άζωτο είναι το χημικό στοιχείο με χημικό σύμβολο N και ατομικό αριθμό 7, είναι άχρωμο, άοσμο, άγευστο και σχετικά αδρανές υπό κανονικές συνθήκες. Η λέξη άζωτο προέρχεται ετυμολογικά από τις λέξεις «α-» (στερητικό) και «ζωή». Είναι το πέμπτο πιο διαδεδομένο συστατικό του σύμπαντος ενώ εκτιμάται ότι είναι έβδομο σε αφθονία στο Γαλαξία μας και στο ηλιακό σύστημα. Στη Γη αποτελεί περίπου το 77% της ατμόσφαιρας, και από αυτήν την άποψη είναι το πιο άφθονο ελεύθερο χημικό στοιχείο. Βρίσκεται στην ατμόσφαιρα, στο νερό της βροχής και των θαλασσών, στο έδαφος και στα περιττώματα των ζώων με τη μορφή οξειδίων, αμμωνίας, νιτρικού οξέος, νιτρικών και αμμωνιακών αλάτων.

Το άζωτο υπάρχει σε όλους τους οργανισμούς, κυρίως στα αμινοξέα, στις πρωτεΐνες και στα νουκλεϊκά οξέα, δηλαδή το DNA και το RNA. Το ανθρώπινο σώμα περιέχει περίπου 7% κατά μάζα άζωτο, μετά από το οξυγόνο (O), τον άνθρακα (C) και το υδρογόνο (H), είναι το τέταρτο σε αφθονία χημικό στοιχείο στο σώμα.

Ο κύκλος του αζώτου περιγράφει την κίνηση του στοιχείου από την ατμόσφαιρα στη βιόσφαιρα και μετά πίσω στην ατμόσφαιρα.

Ο κύκλος του αζώτου



Εικόνα 1.1 Ο κύκλος του αζώτου

Το άζωτο είναι βασικό συστατικό πολλών βιολογικών μορίων και, επομένως, απαραίτητο για τη ζωή και την ανάπτυξη όλων των οργανισμών. Το ατμοσφαιρικό N_2 δεν είναι άμεσα αξιοποιήσιμο από τους οργανισμούς, επομένως ο κύκλος του αζώτου αρχίζει με τη δέσμευσή του από την ατμόσφαιρα. Το οργανικό άζωτο μετατρέπεται από τους οργανισμούς σε ιόντα αμμωνίου τα οποία μετατρέπονται ,με βοήθεια άλλων μικροοργανισμών, σε νιτρικά ιόντα. Οι αντιδράσεις του κύκλου του αζώτου περιλαμβάνουν τη μετατροπή:

- Ατμοσφαιρικού N_2 σε οργανικό N από αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, κυρίως στη μορφή του αμμωνιακού αζώτου και των νιτρικών ιόντων, που είναι αξιοποιήσιμα από τους παραγωγούς (βιολογική αζωτοδέσμευση).
- Οργανικού N σε NH_3 , και στη συνέχεια στο προϊόν ιονισμού της NH_4^+ , ως αποτέλεσμα της αποσύνθεσης των νεκρών οργανισμών και των περιττωμάτων τους από τα βακτήρια και τους μύκητες (αμμωνιοποίηση).
- Σε αερόβιες συνθήκες: οξείδωση της NH_3 με την επίδραση μικροοργανισμών σε NO_2^- και NO_3^- (νιτροποίηση).

- Σε αναερόβιες συνθήκες: τα ιόντα NO_3^- ανάγονται με τη βοήθεια μικροοργανισμών σε N_2 και N_2O (απονιτροποίηση), με αποτέλεσμα την επιστροφή του N_2 στην ατμόσφαιρα.

Τα φυτά, στα πλαίσια της διαδικασίας του μεταβολισμού του αζώτου, χρησιμοποιούν τα νιτρικά ιόντα που προσλαμβάνουν από το έδαφος προκειμένου να συνθέσουν τις αζωτούχες ενώσεις τους όπως τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊνικά οξέα.

Το άζωτο που περιέχεται στις ουσίες αυτές, διακινείται μέσω των τροφικών αλυσίδων στις διάφορες τάξεις των καταναλωτών προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή πρωτεϊνών. Τα αζωτούχα προϊόντα που αποβάλλονται στα πλαίσια του μεταβολισμού των καταναλωτών διασπώνται με τη διαδικασία της αμμωνιοποίησης.

Οι περισσότερες ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν ως αποτέλεσμα την εκπομπή οξειδίων του αζώτου και διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα, τα οποία οξειδώνονται αντίστοιχα σε νιτρικό και θειικό οξύ και καταλήγουν στο έδαφος με τη βροχή. Οι κύριες πηγές νιτρορύπανσης προέρχονται κατά κύριο λόγο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι σημαντικότερες πηγές νιτρορύπανσης είναι, η βιομηχανική δραστηριότητα και οι πάσης φύσεως αγροτικές δραστηριότητες, γεωργικές και κτηνοτροφικές. Η υπέρμετρη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων με σκοπό τη βελτίωση της παραγωγής έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών ενώσεων στο υπέδαφος. Οι υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων παρατηρούνται σε περιοχές με αυξημένη γεωργική δραστηριότητα, όπως επίσης σε περιοχές όπου παρατηρείται μεγάλη συγκέντρωση ζωικών αποβλήτων.

1.2 Νιτρορύπανση

Με τον όρο ρύπανση αναφερόμαστε σε κάθε αλλοίωση της σύστασης ή της μορφής των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος. Αυτή η αλλοίωση ενδέχεται να οδηγήσει σε ξαφνική και σημαντική διαταραχή της ισορροπίας

της φύσης με αποτέλεσμα να προκληθούν ζημιές στα υλικά, βλάβες στον άνθρωπο και στην πολιτιστική του κληρονομία.

Η έννοια της μόλυνσης του περιβάλλοντος είναι διαφορετική. Προκαλείται από την είσοδο στο περιβάλλον μικροβίων, ιών ή γενικά παθογόνων μικροοργανισμών. Επομένως η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι ένα πολυεπίπεδο και σοβαρό πρόβλημα που αφορά κυρίως του τομείς :

- Οικονομίας, καθώς αυξάνεται το κόστος των παραγωγικών δραστηριοτήτων, φθείρει τα υλικά και επιβαρύνει σημαντικά τις δαπάνες που χρειάζονται για να παραμείνουν τα οικοσυστήματα σε ισορροπία.

- Υγείας, επηρεάζει άμεσα την ανθρώπινη ύπαρξη.

- Προστασίας της φύσης, επειδή διαταράσσει την ισορροπία των διαφόρων οργανισμών και των οικοσυστημάτων.

- Αισθητικής, γιατί επηρεάζει αρνητικά το φυσικό τοπίο καθώς και τα ανθρωπινά δημιουργήματα.

Αναλυτικότερα με τον όρο «νιτρορύπανση» αναφερόμαστε στην άμεση ή έμμεση απόρριψη αζωτούχων ενώσεων γεωργικής προέλευσης στο υδάτινο περιβάλλον, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Οι αγροτικές δραστηριότητες, γεωργικές και κτηνοτροφικές, αποτελούν τις σημαντικότερες αιτίες της νιτρορύπανσης. Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων παρατηρούνται σε περιοχές με αυξημένη γεωργική δραστηριότητα, όπου γίνεται εντατική χρήση αζωτούχων λιπασμάτων καθώς και σε περιοχές με μεγάλη συγκέντρωση ζωικών αποβλήτων.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που δημιουργείται από την περίσσεια αζώτου είναι ο ευτροφισμός. Η κατάληξη της περισσειας αζώτου σε υδάτινους αποδέκτες δημιουργεί ένα πλεόνασμα θρεπτικών συστατικών, το οποίο σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες όπως η υψηλή θερμοκρασία και η ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί την ραγδαία ανάπτυξη του φυτοπλαγκτόν και των υδρόβιων φυτών του αποδέκτη.

Η υπέρμετρη ανάπτυξη των φυτών και του φυτοπλαγκτόν έχει ως αποτέλεσμα την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων οξυγόνου, το οποίο στερείται από άλλες μορφές ζωής του συστήματος, μειώνοντας τη βιοποικιλότητα στο βάθος του χρόνου.

Τα φυτά που αναπτύσσονται φωτοσυνθέτουν και παράγουν περίσσεια χλωροφύλλης που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στα βαθύτερα σημεία του υδάτινου συστήματος και κατ' επέκταση τη δυσκολότερη ως ανύπαρκτη φωτοσύνθεση φυτών που ζουν στα βαθύτερα στρώματα.

Η πλεονάζουσα βιομάζα που παράγεται από το κλείσιμο του κύκλου της ζωής φυτών και φυτοπλαγκτόν, κατακάθεται στο βυθό του υδάτινου οικοσυστήματος, αυξάνοντας το ρυθμό ιζηματοποίησης και μειώνοντας ακόμα περισσότερο το διαθέσιμο το οξυγόνο, εξαιτίας των βακτηρίων που αποικοδομούν τη μεγάλη ποσότητα νεκρής βιομάζας. Οι παραπάνω υποβαθμίσεις μπορούν να οδηγήσουν στη νέκρωση ενός υδάτινου οικοσυστήματος, με την πάροδο του χρόνου

Στα υπόγεια ύδατα, η νιτρορύπανση εμφανίζεται κυρίως με τη μορφή αθροιστικής συσσώρευσης νιτρικών, τα οποία σε ορισμένες περιπτώσεις φθάνουν σε επίπεδα που είναι απαγορευτικά για τη χρήση του νερού για σκοπούς ύδρευσης. Ως οριακή τιμή έχει καθορισθεί από την Ελληνική και Διεθνή νομοθεσία η συγκέντρωση των 50 mg/l, η οποία ισοδυναμεί με 11,3mg/l (NO_3^- -N). Ειδικότερα, τα όρια που αφορούν τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές συγκέντρωσης (NO_3^-) σε νωπά λαχανικά από 11-700mg/Kg και σε κρέατα 500ppm/Kg για (NO_3^-) και 200ppm/Kg για (NO_2^-) παρόλα αυτά, ακόμα και σε μικρότερες συγκεντρώσεις (μεγαλύτερες των 25 mg/l) δημιουργείται προβληματισμός για μακροχρόνια χρήση του πόσιμου νερού.

Το νερό είναι το βασικό στοιχείο ανάπτυξης και διατήρησης της ζωής στον πλανήτη μας. Οι υδατικοί πόροι συνιστούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες τόσο για την εκδήλωση της ίδιας της ζωής όσο και για την επιβίωση του ανθρώπου γι' αυτό αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη κάθε είδους οικονομικής δραστηριότητας. Αυτός είναι και ο λόγος που μελετάται η ποιότητα για ύδρευση, άρδευση. Κάθε διαταραχή της ισορροπίας εκλαμβάνεται ως υποβάθμιση των υδάτινων οικοσυστημάτων και της αναπαραγωγικής ικανότητας των οικοσυστημάτων που εξαρτώνται από το νερό.

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας είναι η ρύπανση και μόλυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων καθώς απασχολεί όχι μόνο τους επιστήμονες και τους πολιτικούς αλλά και τους απλούς πολίτες, αφού οι ανάγκες για γλυκό νερό αυξάνονται ραγδαία ενώ οι διαθέσιμοι υδάτινοι πόροι είναι λίγοι και η δυνατότητα ανανέωσής τους περιορισμένη για αυτό τον λόγο η διατήρηση των υδάτινων πόρων σε επαρκείς έως αυξημένες ποσότητες με υψηλή ποιότητα είναι ζωτικής σημασίας.

Ο γεωμετρικά αυξανόμενος ανθρώπινος πληθυσμός, συνδυαστικά με την επεκτεινόμενη βιομηχανική και αγροτική ανάπτυξη, που έχουν ως επακόλουθο τις ολοένα αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες που με την σειρά τους αυξάνουν τις απαιτούμενες ποσότητες νερού.

Έτσι, για την διαχείριση και την επίλυση του πολυσύνθετου προβλήματος για την διατήρηση της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων απαιτούνται τόσο η κινητοποίηση διεπιστημονικών ερευνών για την ανάπτυξη τεχνολογιών καθαρισμού, προσαρμογή στις θεσμικές και πολιτιστικές μεταρρυθμίσεις, εφαρμογή προγραμμάτων ανάπτυξης και προστασίας των υδατικών πόρων, αξιολόγηση και αξιοποίηση μεθόδων που δεν έχουν τεθεί σε εφαρμογή ή που εφαρμόζονται ελλιπώς όπως για παράδειγμα τεχνικές αφαλάτωσης, κυρίως σε νησιά, και η ανάκτηση τόσο των όμβριων υδάτων όσο και των επιφανειακών απορροών.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αποσαφηνιστεί ότι το πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων δεν εστιάζεται μόνο σε ποσοτικό επίπεδο καθώς η ρύπανση και όλες οι ανεπιθύμητες ποιοτικές αλλαγές στους υδατικούς πόρους ενδέχεται να μην είναι αντιστρέψιμες. Όπως κίνδυνος υφαλμύρωσης παράκτιων υδροφορέων και η άμεση απειλή των υδατικών πηγών από τα φυτοφάρμακα, τα χημικά λιπάσματα και τα απόβλητα.

Την δεκαετία του 1950 στην Ελλάδα υπήρχαν αυξημένα κρούσματα εντερολοιμώξεων και τυφοειδούς πυρετού που οφείλονταν στο νερό της ύδρευσης, τα οποία υποχώρησαν, μόλις βελτιώθηκαν οι συνθήκες υδρευτικού συστήματος. Είναι σαφές λοιπόν, πως το βιοτικό επίπεδο ενός λαού μπορεί να αξιολογηθεί από την ποιότητα και την ποσότητα του νερού που χρησιμοποιεί.

Την δεκαετία του 1960 ολοκληρώθηκαν οι πρώτες μελέτες που αφορούσαν την ύπαρξη υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων (οργανοχλωριωμένων εντομοκτόνων DDT) και ανέφεραν τις τοξικές επιπτώσεις που είχαν στους υδρόβιους οργανισμούς. Οι έρευνες για την παρουσία υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων στους επιφανειακούς και υπόγειους υδατινούς πόρους αυξήθηκαν αρκετά τα επόμενα χρόνια. Ακόμη και σήμερα υπάρχουν υπολείμματα μεταγενέστερων αγροχημικών στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα. Οι πηγές ρύπανσης των υδάτων μπορούν να διαχωριστούν σε μη σημειακές και σημειακές.

Οι σημαντικότερες πηγές σημειακής ρύπανσης είναι οι αστικές βιομηχανίες που απορρίπτουν τα απόβλητα τους σε νερά ποταμών, οι μη συμμορφωμένες με τους κώδικες ορθής γεωργική πρακτικής, αγροτικές δραστηριότητες, όπως προετοιμασία ή καθαρισμός ψεκαστικών μηχανημάτων και η μη ασφαλής αποθήκευση γεωργικών χημικών. Ενώ, οι σημαντικότερες πηγές μη σημειακής ρύπανσης επιφανειακών υδάτων είναι η επιφανειακή απορροή υδάτων και η κατακρήμνιση κατά κύριο λόγο οργανικών ρύπων με το νερό της βροχής.

Πολλές φορές τα υπόγεια ύδατα καταλήγουν σε επιφανειακούς υδροφόρους ορίζοντες όπως ποτάμια και λίμνες της περιοχής όπου ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν για την ύδρευση αστικών περιοχών ή για την άρδευση γεωργικών περιοχών.

Έπειτα από αλληπάλληλες αποδείξεις για την ύπαρξη υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, η ανησυχία για την ποιότητα των υπογείων νερών αναζοφυρώθηκε πάλι στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Η κάθετη μετακίνηση των γεωργικών φαρμάκων και λοιπών οργανικών και ανόργανων (νιτρικά) ρύπων στα βαθύτερα εδαφικά στρώματα ονομάζεται έκπλυση και έχει ως συνέπεια την ρύπανση των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων. Η πιθανότητα έκπλυσης ενός γεωργικού φαρμάκου στα υπόγεια νερά εξαρτάται από τις φυσικοχημικές ιδιότητες του φαρμάκου (υδατοδιαλυτότητα, πτητικότητα), φυσικοχημικές ιδιότητες (σύστασηεδάφους, οργανικήουσία, pH) και υδρογεολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους (βάθοςυπόγειουυδροφόρουοριζοντα) τις κλιματικές συνθήκες (ύψος βροχόπτωσης) και τις αγροτικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται (είδος καλλιέργειας, τρόπος και χρόνος εφαρμογής)

Στην Ελλάδα οι εφαρμοζόμενες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων ήταν 229.000 τόνοι το 2005 και μειώθηκε στους 176.000 τόνους το 2013, ενώ οι ποσότητες των Φωσφορικών λιπασμάτων μειώθηκε από 38.000 τόνους το 2005 σε 25.000 τόνους το 2013 στοιχεία EUROSTAT (2015)

Τα νιτρικά είναι η πιο οξειδωμένη μορφή του αζώτου για αυτό το λόγο είναι σταθερά στην οξείδωση, όμως δύνανται να είναι ένας ισχυρός οξειδωτικός παράγοντας. Το νιτρικό ιόν έχει πάντα την ίδια χημική δομή, στην οποία το άτομο του αζώτου και τα τρία άτομα οξυγόνου βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο σε ένα τριγωνική δομή. Το μη φορτισμένο άτομο οξυγόνου έχει δύο ζεύγη ηλεκτρονίων και συνδέεται με το άτομο του αζώτου με ένα δεσμό π, και ενώ τα φορτισμένα άτομα οξυγόνου έχουν τρία ζεύγη ηλεκτρονίων. Τα άλατα που σχηματίζονται από τη νιτρική ρίζα είναι γενικά διαλυτά, με το νιτρικό ασβέστιο να έχει τη μεγαλύτερη διαλυτότητα. Τα κύρια κατιόντα που συναντώνται στα υπόγεια ύδατα είναι ασβεστίου, μαγνησίου, καλίου, νατρίου, σιδήρου και αργιλίου, και τα άλατα που σχηματίζουν με τη νιτρική ρίζα είναι όλα πολύ διαλυτά. Όπως επίσης και το νιτρικό αμμώνιο είναι πολύ διαλυτό, έτσι τα νιτρικά ιόντα συνήθως απαντώνται διαλυμένα στα φυσικά νερά και μπορούν να φθάσουν σε μεγάλες συγκεντρώσεις.

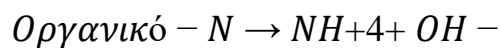
Λόγω της μεγάλης διαλυτότητας στο νερό το νιτρικό ιόν εκπλύεται εύκολα ιδιαίτερα σε ελαφρά-διαπερατά, αμμώδη εδάφη μετά από υψηλή βροχόπτωση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, στα περισσότερα εδάφη της εύκρατης ζώνης τα κολλοειδή του εδάφους είναι αρνητικά φορτισμένα και δεν προσροφούν τα ανιόντα.

Για την προσρόφηση των νιτρικών ιόντων καθοριστικός παράγοντας είναι το pH. Στα περισσότερα γεωργικά εδάφη οι τιμές του pH κυμαίνονται από 5,5 έως 8,4. Σε τιμές $\text{pH} < 7$ η άργιλος φέρει αρνητικό φορτίο και έτσι τα ανιόντα όπως τα νιτρικά και το χλώριο δεν προσροφώνται σε αντιδιαστολή με τα κατιόντα όπως κάλιο και το ασβέστιο έλκονται προς την επιφάνεια του πηλού.

Δεν έχουν όλα τα εδάφη συνολικό αρνητικό φορτίο, σε εδάφη με τιμές pH γύρω στο 4.0 τα οξείδια του σιδήρου και του αργιλίου φέρουν ένα συνολικό θετικό φορτίο. Σε τέτοια εδάφη τα νιτρικά έλκονται από την άργιλο.

Αποτέλεσμα της δραστηριότητας των μικροοργανισμών του εδάφους είναι η απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα, του αμμωνιακού, νιτρικού, θειικού και φωσφορικού άλας από την οργανική ύλη του εδάφους η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως ανοργανοποίηση του N.

Όσον αφορά το άζωτο, η διαδικασία περιλαμβάνει δύο στάδια, την αμμωνιοποίηση και την νιτροποίηση. Αμμωνιοποίηση ονομάζεται η μετατροπή των εύκολα αποδομούμενων οργανικών ενώσεων του αζώτου, όπως πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα σε αμμώνιο, και μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία ευρεία ποικιλία βακτηρίων και μυκήτων. Επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, την υγρασία και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τους εν λόγω οργανισμούς. Από τη διεργασία σχηματίζονται OH^- , έτσι ώστε η διαδικασία καθιστά το χώμα ελαφρώς πιο αλκαλικό:

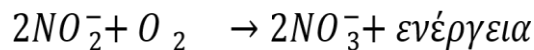


Νιτροποίηση ονομάζεται η μετατροπή του αμμωνιακού κατιόντος σε νιτρικό μέσω της διαδικασίας οξειδωσης. Πραγματοποιείται σε δύο στάδια από, βακτήρια που βρίσκονται στο έδαφος και αντλούν την ενέργειά τους από την οξειδωση των ιόντων αμμωνίου.

Στο πρώτο στάδιο σχηματίζονται νιτρώδη



Το δεύτερο στάδιο, πραγματοποιείται η μετατροπή των νιτρωδών σε νιτρικά :



Το τελικό προϊόν είναι το αμμώνιο σε πολύ όξινα εδάφη, καθώς τα βακτήρια που ευθύνονται για το πρώτο στάδιο της νιτροποίησης είναι ευαίσθητα σε χαμηλές τιμές pH, σε βαριά εδάφη επειδή τα βακτήρια στο πρώτο στάδιο είναι αερόβια και η περιεκτικότητα του οξυγόνου είναι χαμηλή, επίσης το τελικό προϊόν είναι αμμώνιο.

Τα νιτρώδη είναι τοξικά για τους περισσότερους οργανισμούς του εδάφους και η συγκέντρωσή τους είναι μεγάλη σε εδάφη με μεγάλο εμπλουτισμό σε νιτρικά με τα λιπάσματα να είναι η κύρια πηγή τους. Τέλος η νιτροποίηση είναι επίσης ευαίσθητη σε θερμοκρασία περίπου 2.5°C .

Ακινητοποίηση : ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία οι μικροοργανισμοί του εδάφους λαμβάνουν αμμωνιακά και νιτρικά ιόντα και τα μετατρέπουν σε οργανικές μορφές του αζώτου.

Η ποιότητα του υπόγειου και εδαφικού νερού αναφέρεται στη χημική του σύνθεση, με τα διαλυμένα και αιωρούμενα υλικά, στην ενεργειακή του κατάσταση, και στους μικροοργανισμούς. Η διαμόρφωση της σύστασης του νερού είναι αποτέλεσμα χημικών, φυσικών, βιολογικών διαδικασιών που επηρεάζονται από την ανθρώπινη επέμβαση, είτε άμεσα με την απευθείας εισαγωγή χημικών και βιολογικών ουσιών στα υπόγεια νερά, είτε έμμεσα επεμβαίνοντας στις φυσικές διαδικασίες που επηρεάζουν το σύστημα των υπογείων νερών όπως για παράδειγμα η εισροή θαλασσινού. Το επιφανειακό νερό διηθείται στο έδαφος και μέσω της ακόρεστης ζώνης κινείται προς τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, όπου διακλαδίζεται προς διάφορες διευθύνσεις ανάλογα με τις συνθήκες ροής υδροφόρου ορίζοντα.

1.2.1 Ανόργανη και οργανική λίπανση

Τα ανόργανα αζωτούχα λιπάσματα διακρίνονται σε απλά ή σύνθετα λιπάσματα, και είτε περιέχουν το N σε NO_3^- ή σε NH_4^+ μορφή ή και στις δύο μορφές

Οι σημαντικότερες κατηγορίες λιπασμάτων είναι :

- Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία : είναι μίγμα νιτρικής αμμωνίας και ένα ελάχιστο 20% ασβεστούχου / μαγνησιούχου άλατος. Η συγκέντρωση του σε άζωτο κυμαίνεται από 25% ως 28%. Με ένα μερίδιο της τάξης του 30% , αποτελεί το βασικό τύπο απλού αζωτούχου

λιπάσματος στη δυτική Ευρώπη. Στα περισσότερα Ευρωπαϊκά εδάφη, τις καλλιέργειες και τις κλιματικές συνθήκες τα λιπάσματα νιτρικού αμμωνίου προσαρμόζονται αρκετά καλά

- Νιτρική αμμωνία : πηγή αζώτου υψηλής συγκέντρωσης. (33,5% με 34,5%κ.β.). Καταλαμβάνει το 21% της συνολικής ποσότητας ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων στην δυτική Ευρώπη.

- Ουρία : περιέχει την μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άζωτο (46% κ.β.). η διαθεσιμότητα του αζώτου για πρόσληψη από το φυτό , μπορεί να καθυστερήσει , ιδιαίτερα με ανοιξιάτικο ψυχρό καιρό, καθώς η ουρία πρέπει να μετατραπεί αρχικά σε αμμωνιακή και τελικά νιτρική μορφή.

- Υγρά διαλύματα : Αποτελούν το 12% της συνολικής κατανάλωσης αζώτου στη δυτική Ευρώπη. Η πιο διαδεδομένη σύνθεση αποτελείται από 50% ουρία και 50% νιτρική αμμωνία σε νερό , και είναι ένα πλήρως διαλυτό καθαρό υγρό λίπασμα (με περιεκτικότητα 28-32% σε άζωτο).

- Θεϊκή αμμωνία : περιέχει άζωτο σε ποσοστό της τάξεως του 21% , αποκλειστικά στην αμμωνιακή μορφή, ενώ περιέχει 24% θείο (S).

- Θεϊούχος νιτρική αμμωνία : συνδυασμός θεϊκού και νιτρικού αμμωνίου. (τυπική σύνθεση : 26% περιεχόμενο άζωτο από το οποίο 7,5% νιτρικό και 18,5% αμμωνιακό με επιπλέον 14% θείο).

- Νιτρικό ασβέστιο : περιέχει 14,4% άζωτο σε νιτρική μορφή και 19% υδροδιαλυτό ασβέστιο.

- Νιτρικό νάτριο

- Άνυδρη αμμωνία (82% άζωτο) : η εφαρμογή γίνεται με έγχυση στο έδαφος και αντιπροσωπεύει λιγότερα από το 1% των συνολικών αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται στη δυτική Ευρώπη.

Η χρήση οργανικής λίπανσης πιο οικολογική και πιο οικονομική λύση σε σύγκριση με την ανόργανη λίπανση. Οι σημαντικότερες πηγές ανεύρεσης θρεπτικών στοιχείων για τις καλλιέργειες, είναι οι παρακάτω:

- Αξιοποίηση πετρωμάτων και ορυκτών (ή παρασκευή ανόργανων λιπασμάτων με φυσικές μεθόδους).
- Εφαρμογή οργανικών λιπασμάτων (λιπάνσεις με κοπριές, κομπόστ κ.λπ.).
- Μεταχείριση των φυτικών ουσιών (φύλλα, άχυρα κ.λπ.).
- Αμειψισπορές (όχι μονοκαλλιέργεια στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας).
- Εκμετάλλευση φυτών για χλωρή λίπανση.
- Συμβιωτική και μη συμβιωτική δέσμευση στοιχείων.
- Αύξηση της πανίδας του εδάφους για μεγαλύτερη κινητοποίηση θρεπτικών στοιχείων.
- Αύξηση του χούμου στο έδαφος.

Υπάρχουν επίσης και άλλα φυσικά υλικά που μπορούν να αξιοποιηθούν στη βιολογική παραγωγή. Η κοπριά είτε σε στερεή μορφή είτε σε οποιαδήποτε άλλη μορφή έχει μεγάλη αξία από φυτοτεχνική, εδαφολογική και οικονομική άποψη. Η κοπριά, όπου υπάρχει, είναι σημαντική ενέργεια την οποία παράγει ο γεωργός ανέξοδα στην εκμετάλλευσή του και γι' αυτό θα πρέπει να συνυπολογίζεται στο ισοζύγιο εισροών - εκροών κάθε βιολογικής εκμετάλλευσης. Η κοπριά περιέχει εκτός από μακρο - και μικροστοιχεία, οργανικά συστατικά, αυξητικές ουσίες μικρο - και μακροοργανισμούς, γι' αυτό δικαιολογημένα εκτιμάται ως το πλέον ολοκληρωμένο και φθηνότερο λίπασμα.

Το άζωτο της κοπριάς και ειδικότερα της υγρής κοπριάς αποτελεί το πλέον ενδιαφέρον στοιχείο για την ανάπτυξη των φυτών, γι' αυτό και έχει μελετηθεί σε βάθος στις χώρες εκείνες που έχουν μεγάλη παράδοση στην οργανική λίπανση. Το άζωτο στην υγρή κοπριά βρίσκεται σε ανόργανη και οργανική μορφή, όπου η $\text{NH}_4\text{-N}$ μορφή κυμαίνεται μεταξύ 45% και 75% του ολικού -N .

Το $\text{NH}_4\text{-N}$ το οποίο είναι επίσης στη διάθεση των φυτών, μετά την οξείδωση μετατρέπεται σε νιτρική μορφή, η οποία τελικώς είναι εξίσου επιρρεπής στην πρόσληψη και την έκπλυση όπως το N του ανόργανου λιπάσματος.

1.2.2 Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Η γεωργία είναι μια από τις κινητήριες δυνάμεις που επηρεάζουν την τοπογραφία και την βιοποικιλότητα της Ευρώπης, διαμορφώνοντας έτσι το φυσικό τοπίο της ευρωπαϊκής υπαίθρου.

Για αυτό το λόγο η κοινή αγροτική πολιτική (ΚΑΠ) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πολιτικές της Ε.Ε. Η άρδευση καλλιεργειών με νερό το οποίο είναι μολυσμένο με μικρόβια και παθογόνους ιούς δύναται να προκαλέσει μόλυνση των φρούτων και λαχανικών και κατ' επέκταση μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας και στον άνθρωπο ως τελικό καταναλωτή.

Ένα ποσοστό της τάξεως του 70% , ίσως και παραπάνω, του χρησιμοποιούμενου νερού, παγκοσμίως, χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών της αγροτικής παραγωγής. Η χρήση του νερού στο άμεσο μέλλον πρέπει να ανακαθοριστεί και να αναδιανεμηθεί σε άλλους χρήστες.

Επιπλέον, τα όρια χρήσης των υδατικών πόρων έχουν φτάσει σε επικίνδυνα επίπεδα μέσα από τις συνεχείς αποσύρσεις από τους ποταμούς, τις λίμνες και τα υδροφόρα στρώματα από βασικές σιτοπαραγωγές περιοχές όπως για παράδειγμα η λεκάνη της Μεσογείου, το Παντζαμπ, η χερσόνησος της Ινδίας και η πεδιάδα της βόρειας Κίνας. Τα μη ανανεώσιμα υπόγεια νερά σε αυτές τις περιοχές μειώνονται ως αποτέλεσμα των γεωργικών αντλήσεων. Επιπλέον, οι επιστρεφόμενες ροές του υποβιβασμένου νερού από τη γεωργία οδηγούν στον ευτροφισμό , την συσσώρευση των ρύπων και ενδεχομένως στην υφαλμύρωση του υδροφορέα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα σημαντικότερα προβλήματα που προκύπτουν είναι: η υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων από την συσσώρευση των νιτρικών ιόντων σε λίμνες και ποτάμια, λόγω της ανάπτυξης του φαινομένου του ευτροφισμού.

Όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα, η ρύπανση από καλιούχες και φωσφορικές ενώσεις είναι αρκετά μικρή, λόγω της περιορισμένης κινητικότητας των ενώσεων στο έδαφος, σε αντίθεση με την υψηλή κινητικότητα των νιτρικών ενώσεων στο νερό,

μεταφέροντάς τες μέσω της υπόγειας φυσικής ροής στα υπόγεια υδροφόρα στρώματα. Οι νιτρικές ενώσεις προέρχονται κυρίως από την εφαρμογή γεωργικών λιπασμάτων, από τα υπολείμματα φυτών και οργανικής ουσίας στο έδαφος, την αποσύνθεση ζωικών και φυτικών οργανισμών, καθώς και από την υπόγεια διάθεση οικιακών υγρών αποβλήτων.

1.2.3 Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, το άζωτο εισέρχεται στον οργανισμό από τις τροφές και λιγότερο από το νερό, κυρίως μέσω των συντηρητικών που περιέχουν και συναρτήσεως του χρόνου και του τρόπου διατήρησής τους, το νερό που περιέχει πάνω από 50mg/l σε νιτρικά δεν πρέπει να καταναλώνεται ως πόσιμο.

Τα νιτρώδη τα οποία δημιουργούνται από τα νιτρικά, αντιδρούν με τις πρωτεΐνες που υπάρχουν εκ φύσεως στα κρέατα και ονομάζονται αμίνες. Αυτές οι χημικές αντιδράσεις μπορούν να σχηματίσουν νιτροζαμίνες, που είναι συστατικά γνωστά για την καρκινογόνο δράση τους. Κηπευτικά προϊόντα που αρδεύονται από περιοχές που η γεώτρηση περιέχει νιτρικά ή είναι προϊόντα θερμοκηπίου που έχουν χρησιμοποιηθεί νιτρικά λιπάσματα, είναι πιθανόν να περιέχουν νιτρικά τα οποία είναι ύποπτα για καρκίνο του πεπτικού συστήματος .

Τα νιτρικά από μόνα τους δεν είναι τοξικά για τον ανθρώπινο οργανισμό όμως ιδιαίτερα ευαίσθητα στην παρουσία νιτρικών στον οργανισμό είναι τα βρέφη, μικρότερα των έξι μηνών που μπορεί να παρουσιάσουν το «σύνδρομο των μπλε μωρών» (blue baby) ή μεθαιμογλοβιναιμία.

Η ασθένεια προκαλείται από βακτήρια που βρίσκονται στο στομάχι των βρεφών ή/και από μη αποστειρωμένα σκεύη που μπορούν να ανάγουν ενζυμικά, στο όξινο περιβάλλον του στομάχου, τα νιτρικά ιόντα σε νιτρώδη, τα οποία οξειδώνουν την αιμογλοβίνη του αίματος μετατρέποντάς την σε μεθαιμογλοβίνη. Η μεθαιμογλοβίνη αποτελεί κανονικά λιγότερο από το 2% της συνολικής αιμογλοβίνης, όταν όμως υπερβεί το 10% εμποδίζεται η ροή οξυγόνου στους ιστούς. Η ελλειψής μεταφορά

οξυγόνου στα διάφορα μέλη του ανθρώπινου σώματος προκαλεί μελάνιασμα στα μωρά (ασφυξία), λόγω συσσώρευσης μεθαιμοσφαιρίνης η οποία δημιουργείται όταν τα νιτρικά εισέλθουν στο αίμα συμβάλουν στην άμεση οξείδωση του Fe^{2+} της αιμοσφαιρίνης σε Fe^{3+} . Υπάρχουν αποδείξεις ότι μωρά με γαστρεντερικά προβλήματα είναι ακόμα πιο ευαίσθητα να παρουσιάσουν μεθαιμογλοβιναιμία. Ο θάνατος επέρχεται όταν η συγκέντρωση της μεθαιμοσφαιρίνης υπερβεί το 50%. Σε έναν ενήλικα, οι ποσότητες νιτρικών που προσλαμβάνονται μέσω της τροφής ή του νερού δεν είναι ικανές να προκαλέσουν τέτοια φαινόμενα στην πράξη. Αν βρέφη καταναλώσουν νερό με συγκέντρωση νιτρικών μεγαλύτερη των 50mg/L υπάρχουν 17-20% πιθανότητες να παρουσιάσουν την ασθένεια .

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα νιτρικά στο όξινο περιβάλλον του στομάχου ανάγονται σε νιτρώδη, τα οποία μπορούν να αντιδράσουν με αμίνες και να παράγουν νιτροζαμίνες, ενώσεις καρκινογόνες όπως έχει φανεί σε πειραματόζωα.

Οι νιτροζαμίνες θεωρούνται ύποπτες για καρκινογενέσεις στον άνθρωπο, αλλά δεν έχει αποδειχθεί ακόμα η σχέση μεταξύ νιτρικών και κρουσμάτων καρκίνου. Στις αναπτυγμένες χώρες οι πληθυσμοί είναι εκτεθειμένοι σε μεγαλύτερες ποσότητες νιτρικών σύμφωνα με την τάση για κατανάλωση φυλλωδών λαχανικών σε συνδυασμό με νερό αρκετά ρυπασμένο. Κλινικές έρευνες, όμως, αποδεικνύουν μικρότερη συχνότητα γαστροεντερικού καρκίνου, ενώ παρατηρείται σαφής τάση μείωσης των κρουσμάτων γαστρικού καρκίνου.

Έρευνα του πανεπιστημίου της Iowa, σε 22.000 γυναίκες ηλικίας 55-69 ετών που ξεκίνησε το 1986, η αύξηση των πιθανοτήτων εμφάνισης καρκίνου της ουροδόχου κύστης φαίνεται να σχετίζεται με τις αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών στο πόσιμο νερό, όπως και η χρόνια κατανάλωση νερού χαμηλής περιεκτικότητας σε νιτρικά μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα υγείας. Οι ερευνητές προτείνουν την περαιτέρω διερεύνηση του θέματος, ενώ συνιστούν τη μείωση του ορίου παρουσίας νιτρικών στο πόσιμο νερό. Η συσσώρευση νιτρικών ριζών στον ανθρώπινο οργανισμό είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβες στο θυρεοειδή, ταχυκαρδία και άλλες ηπιότερης μορφής παθολογικές ασθένειες.

Σύμφωνα με τον WHO, η μέγιστη ασφαλής ποσότητα νιτρικών πρέπει να λαμβάνει ένας ενήλικας ανέρχεται στα 220mg/L NO⁻³ την ημέρα κατανεμημένα κατά 70% από λαχανικά, 15% από άλλα τρόφιμα και 15% από το νερό.

2 Υλικά και μέθοδοι

2.1 Ελληνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Η Ελλάδα το 1975 θεσμοθέτησε το άρθρο 24 του Συντάγματος για την προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι θεσπίστηκε για πρώτη φορά, η υποχρέωση του Κράτους για προστασία του περιβάλλοντος, με προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα. Στην συνέχεια ακολούθησε ένα νομοθετικό πλαίσιο (Ν.360/1976) «περί χωροταξίας και περιβάλλοντος» για τον ορισμό των υποχρεώσεων του κράτους, ενώ με το νομοθετικό πλαίσιο (Ν.998/1979) θεσμοθετήθηκαν μέτρα για την προστασία των δασών και με το (Ν.1032/1980) «περί συστάσεως Υπουργείου Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος».

Αργότερα, εκδόθηκε ο νόμος 1650/1986 (ΦΕΚ 160Α/18-10-1986), οι κύριοι στόχοι του είναι η αποτροπή της ρύπανσης και γενικότερα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος καθώς και η λήψη αναγκαίων προληπτικών μέτρων. Η διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας από τους διάφορους τύπους υποβάθμισης του περιβάλλοντος, η προώθηση της ισόρροπης ανάπτυξης του εθνικού χώρου μέσω της ορθολογικής διαχείρισης του περιβάλλοντος, η δυνατότητα ανανέωσης των φυσικών πόρων και κυρίως η ορθολογική διαχείριση των μη ανανεώσιμων ή/και σπάνιων φυσικών πόρων, η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας και των φυσικών οικοσυστημάτων και φυσικά η αποκατάσταση του περιβάλλοντος όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Με το νόμο 1650/1986 θεσμοθετήθηκαν κανόνες και καθιερώθηκαν κριτήρια και μηχανισμοί για τη προστασία του περιβάλλοντος. Αναλυτικότερα , στο άρθρο 3 του νόμου αυτού ορίζεται η προστασία του περιβάλλοντος από έργα και δραστηριότητες. Επιπλέον, στο κεφάλαιο Γ' ορίζεται η προστασία του περιβάλλοντος από την ρύπανση

και συγκεκριμένα στο άρθρο 7 καθορίζονται η ποιότητα ατμόσφαιρας και δίκτυο παρακολούθησης, ενώ στο άρθρο 8 θεσπίζονται μέτρα για την προστασία της ατμόσφαιρας. Στο άρθρο 9 καθορίζονται η ποιότητα νερών και δίκτυο παρακολούθησης και στο άρθρο 10 θεσπίζονται μέτρα για την προστασία των υδάτων, τέλος στο άρθρο 11 λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των εδαφών .

Επιπροσθέτως εκδόθηκαν νόμοι που αφορούσαν ειδικά στους υδατικούς πόρους και πιο συγκεκριμένα εκδόθηκε ο Ν. 1739/1987 (ΦΕΚ 201Α/20-11-1987), ο οποίος αφορά την διαχείριση των υδατικών πόρων.

Ο νόμος αυτός ρυθμίζει την κάλυψη των αναγκών σε νερό, για κάθε χρήση. Όπως η κάλυψη των αναγκών του αγροτικού τομέα, το Υπουργείο Γεωργίας είναι αρμόδιο για τη διαχείριση του αρδευτικού νερού. Ακολούθως, εκδόθηκε ο νόμος 3199/2003 (ΦΕΚ 280 Α/9-12-2003) ο οποίος θεσπίζει την προστασία και την διαχείριση των υδατικών πόρων με σκοπό την εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000.

Το 1974 θεσπίστηκε το νομοθετικό διάταγμα 191/1974 (ΦΕΚ 350 Α/20-11-1974) το οποίο εν τοις πράγμασι επικύρωσε την Συνθήκη Ραμσάρ, η οποία τελέστηκε υπό την αιγίδα του ΟΗΕ και αφορά την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υγροτόπων.

Αργότερα, εκδόθηκε ο νόμος 1751/1988 (ΦΕΚ 26 Α/9-2-1988) για την κύρωση πρωτοκόλλου τροποποιητικού της Σύμβασης Ραμσάρ 1971 για την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υγροτόπων. Επιπροσθέτως, εκδόθηκε ο Ν.1335/1983 (ΦΕΚ 32 Α/14-3-1983), που αποσκοπούσε την κύρωση συμβάσεων που αφορούν την διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης καθώς και ο Ν.2204/1994 (ΦΕΚ 59Α/15-4-1994) που αποσκοπούσε την κύρωση συμβάσεων που αφορούν την διατήρηση τη βιοποικιλότητας

Πιο συγκεκριμένα στον τομέα του νερού, εκδόθηκε η ΚΥΑ Φ.16/6631/1989 (ΦΕΚ 428Β/2-6-1989) σύμφωνα με την οποία προσδιορίζονται τα ανώτατα και τα κατώτατα όρια των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην άρδευση.

Ενώ θεσπίστηκε η ΚΥΑ 16190/1335/1997 (ΦΕΚ 519 Β/25-6-1997) «για τον καθορισμό των μέτρων και των όρων για την προστασία των νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».

Με την απόφαση αυτή τίθενται σε εφαρμογή οι διατάξεις των άρθρων 10 και 11 του Ν.1650/1986 και συγχρόνως επιτυγχάνεται η εναρμόνιση με τις διατάξεις της Κοινοτικής Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12^{ης} Δεκεμβρίου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης», έτσι ώστε με τη λήψη κατάλληλων μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης των υδάτων καθώς και την πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσής, που προκαλείται είτε άμεσα είτε έμμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης, να επιτευχθεί αποτελεσματικότερα η προστασία του περιβάλλοντος.

Ακολούθως, εκδόθηκαν ακόμα δύο Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις, οι οποίες αναφέρονται στον τομέα του νερού: Η πρώτη ήταν η ΚΥΑ 19652/1906/1999 (ΦΕΚ 1575 Β/5-8-1999), η οποία θεσπίζει τον καθορισμό των ευπρόσβλητων ζωνών, όπως ορίζεται στο άρθρο 4 της ΚΥΑ 16190/1335/1997 και η δεύτερη ήταν η ΚΥΑ 20419/2522/2001 (ΦΕΚ 1212 Β/18-9-2001), η οποία συμπληρώνει την ΚΥΑ 19652/1906/1999 με σκοπό την συμπλήρωση των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευπρόσβλητες. Στην συνέχεια ακολουθεί κεφάλαιο και πίνακας με τις ευπρόσβλητες περιοχές.

Αναφορικά με την προστασία του περιβάλλοντος, έχουν εκδοθεί η ΚΥΑ 33318/3028/1998 (ΦΕΚ 1289 Β/28-12-1998) όπου προσδιορίζονται τα μέτρα και οι διαδικασίες για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας, όπως επίσης και η ΚΥΑ 414985/1985 (ΦΕΚ 757Β/18-12-1985) με την οποία προσδιορίζονται τα μέτρα για τη διαχείριση της άγριας πανίδας των πτηνών. Επιπλέον, εκδόθηκε ο νόμος 3199/2003 (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003) ο οποίος αποσκοπεί στην προστασία και στην διαχείριση των υδατικών πόρων με στόχο την εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000.

Η εφαρμογή των περιβαλλοντικών μέτρων στην Ελλάδα ξεκίνησε με την έκδοση του Κανονισμού 2078/92 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου Συμβουλίου της 30^{ης} Ιουνίου

1992 που αφορά τις μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και με την διατήρηση του φυσικού χώρου.

Ο στόχος του κανονισμού ήταν η θέσπιση ενός κοινοτικού καθεστώσ ενισχύσεων που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ), τμήμα Εγγυήσεων προκειμένου να καθοριστούν οι αλλαγές που προβλέπονται στον τομέα των κοινών οργανώσεων αγορών, η επίτευξη των στόχων των κοινοτικών πολιτικών στον γεωργικό τομέα και στον περιβαλλοντικό τομέα και τέλος να εξασφαλιστεί ένα εύλογο εισόδημα στους γεωργούς.

Το καθεστώς αυτό αποσκοπεί στην προώθηση της θέσπισης ή/και της διατήρησης μεθόδων γεωργικής παραγωγής που θα μειώνουν τη ρύπανση την που δημιουργείται από την γεωργία, συμβάλλοντας έτσι σε μία καλύτερη ισορροπία των αγορών, στην προώθηση της εφαρμογής ευνοϊκών για το περιβάλλον μεθόδων φυτικής παραγωγής και εκτροφής βοοειδών και προβατοειδών, όπως και την μετατροπή αρόσιμων γαιών σε εκτατικούς βοσκοτόπους, στην προώθηση της ευνοϊκής εκμετάλλευσης των γεωργικών γαιών σύμφωνα με τους κανόνες προστασίας και βελτίωσης του περιβάλλοντος, του φυσικού χώρου, του τοπίου, των φυσικών πόρων, των εδαφών καθώς και της γενετικής ποικιλομορφίας. Ενθαρρύνεται η συντήρηση των εγκαταλελειμμένων γεωργικών και δασικών εκτάσεων στις περιπτώσεις που η συντήρησή τους επιβάλλεται από οικολογικούς λόγους, προκειμένου να αποφευχθούν οι φυσικοί κίνδυνοι και κίνδυνοι πυρκαγιάς και ταυτόχρονα να αποτραπεί ο κίνδυνος δημογραφικής ερήμωσης της υπαίθρου. Επιπροσθέτως, ενθαρρύνει την παύση της καλλιέργειας των γεωργικών εκτάσεων μακροπρόθεσμα για περιβαλλοντικούς λόγους, όπως επίσης προωθείται η διαχείριση των γαιών υπέρ της πρόσβασης και της ψυχαγωγίας του κοινού, ευνοείται η ευαισθητοποίηση και η κατάρτιση των γεωργών σε θέματα γεωργικής παραγωγής κατά τρόπο εναρμονιζόμενο με τις απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος και τη συντήρηση του φυσικού χώρου. Στον Κανονισμό (ΕΟΚ) 2078/92 προβλεπόταν καθεστώς και προγράμματα ενισχύσεων, ύψος, χαρακτήρας και όροι χορήγησης των ενισχύσεων αυτών.

Ακολούθησε η έκδοση του Κανονισμού (ΕΚ) 1257/1999 της 17^{ης} Μαΐου για την στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο

Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ) ενώ για την τροποποίηση και κατάργηση ορισμένων κανονισμών θεσπίστηκε το πλαίσιο της κοινοτικής στήριξης για την αειφόρο αγροτική ανάπτυξη, την βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και στα συστήματα παραγωγής χαμηλών εισροών και η έκδοση των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, οι οποίοι περιγράφουν τις ελάχιστες υποχρεώσεις που πρέπει να τηρούν οι γεωργοί για την ένταξή τους στα αγροτοπεριβαλλοντικά μέτρα του Κανονισμού 1257/99 (Υπ, Γεωργίας, 2000).

Αργότερα, σχεδιάστηκαν το Ρυθμιστικό Πλαίσιο για το Περιβάλλον και το Πρόγραμμα Δράσης 2000, ενώ μέσω του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης 2000-2006 (Γ' ΚΠΣ) χορηγούνταν ενισχύσεις δραστηριοτήτων φιλικών προς το περιβάλλον και ταυτόχρονα αποκλείονταν οι ενισχύσεις σε δραστηριότητες μη φιλικές προς αυτό. Επιπλέον, εφαρμόστηκε το Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης, το οποίο έχει καθαρά περιβαλλοντική διάσταση.

Τέλος, θεσπίστηκαν οι Κανονισμοί (ΕΚ) 1782/2003 της 29^{ης} Σεπτεμβρίου 2003 και 796/2004 της 21^{ης} Απριλίου 2004, σύμφωνα με τους οποίους όλες οι ενισχύσεις συνδέονται με την τήρηση των προτύπων για το περιβάλλον, την υγεία ζώων και φυτών, τις συνθήκες διαβίωσης των ζώων, καθώς και την απαίτηση διατήρησης των γεωργικών εκτάσεων σε καλές συνθήκες γεωργικής αξιοποίησης και περιβάλλοντος.

Αναλυτικότερα το χρονικό διάστημα 2000-2006, τέθηκαν σε εφαρμογή τρία προγράμματα για την προστασία του περιβάλλοντος, τα οποία χρηματοδοτήθηκαν από το Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο στήριξης (Γ' ΚΠΣ), το οποίο ενίσχυε μόνο περιβαλλοντικά φιλικές δραστηριότητες.

Το Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης είναι ένα σύνολο Μέτρων που έχει ως στόχο την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής γεωργίας, τη βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου σε αρμονία με το κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον, την διατήρηση του περιβάλλοντος και της κοινωνικής συνοχής για το σύνολο του αγροτικού πληθυσμού

Το Σχέδιο αυτό αποτελείται από τέσσερις Άξονες.

- Άξονας 1 αφορά την Πρόωρη Συνταξιοδότηση,

- Άξονας 2 την Εξισωτική Αποζημίωση,
- Άξονας 3 τα Γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα και
- Άξονας 4 τις Δασώσεις Γεωργικών Γαιών

Στον τρίτο Άξονα του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης καθορίζονται ορισμένα μέτρα για την ενίσχυση των μεθόδων γεωργικής παραγωγής. Ο βασικό στόχος τους είναι η προστασία του περιβάλλοντος, η διατήρηση της φυσιογνωμίας του αγροτικού χώρου και στην παραγωγή προϊόντων ποιότητας.

Αναλυτικότερα τα Μέτρα του άξονα 3 είναι τα εξής:

1. **Βιολογική Γεωργία** : Στόχος είναι η αποκατάσταση της ισορροπίας ανάμεσα στο γεωργικό και φυσικό περιβάλλον και στην παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων ποιότητας σύμφωνα με τις ΚΥΑ υπ' αριθ. 567/125316/19-1-2004 (ΦΕΚ 129/Β/29-1-2004), ΥΑ υπ' αριθ. 129166/21-6-04 και την τροποποίησή της ΥΑ υπ' αριθ. 130291/2-8-04
2. **Βιολογική Κτηνοτροφία** : Ξεκίνησε να εφαρμόζεται στα τέλη του 2001. Σκοπός του προγράμματος είναι η αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων και παραγωγή ζωικών προϊόντων υψηλής ποιότητας. Εφαρμόζεται σύμφωνα με τις ΚΥΑ υπ' αριθ. 130492/586/11-8-04 (ΦΕΚ 1292/Β/24-8-04) και την ΥΑ υπ' αριθ. 132752/26-10-04 (ΦΕΚ 1650/Β/ 5-11-2004)
3. **Μακροχρόνια Παύση Εκμετάλλευσης Γεωργικών Γαιών** : Το μέτρο αυτό συνεχιζόταν από την προηγούμενη προγραμματική περίοδο όμως δεν προβλέπεται να ενταχθούν νέοι δικαιούχοι, καθώς ουσιαστικά έχει «κλείσει». Σύμφωνα με την ΚΥΑ 560/ 134186/9.12.2004 (ΦΕΚ 1849/Β/14.12.2004)
4. **Εντατικοποίηση Της Κτηνοτροφίας** : Στόχος του μέτρου είναι η προστασία των εδαφών από την διάβρωση και η διατήρηση της βιοποικιλότητας. Ενισχύει τους κτηνοτρόφους είτε για να μειώσουν το ζωικό τους κεφάλαιο, κυρίως στα νησιά με πρόβλημα υπερβόσκησης είτε για να αυξήσουν τις εκτάσεις των βοσκοτόπων στις ηπειρωτικές περιοχές της χώρας, που εμφανίζουν φαινόμενα διάβρωσης ή είναι περιοχές ειδικού οικολογικού ενδιαφέροντος. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 216267/8-

- 1-2004 (ΦΕΚ 37/Β/16-1-2004) και ΥΑ υπ' αριθ. 126227/26-2-2004 (ΦΕΚ 428/Β/2-3-2004).
5. **Μείωση Της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης** : Στόχος του μέτρου είναι η μείωση της ρύπανσης από τα νιτρικά και η ορθολογικότερη διαχείριση των υδατικών πόρων. Εφαρμόζεται στην περιφέρεια Θεσσαλίας (νομός Λάρισας, νομός Τρικάλων, νομός Μαγνησίας, νομός Καρδίτσας), η επαρχία Δομοκού του Ν. Φθιώτιδας και το οροπέδιο της Ξυνιάδας. Ισχύουν ΚΥΑ 628/137357/30-8-2005 και η ΥΑ 13869/30-9-05.
 6. **Περιβαλλοντική Προστασία Της Λίμνης Παμβώτιδας** : Το μέτρο αποσκοπεί στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και την μείωση της ρύπανσης που προκαλείται από λιπάσματα εφαρμόζεται στην περιοχή της Παμβώτιδας. Επιδoteί τους αγρότες για να κάνουν αγρανάπωση και αμειψισπορά. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 131920/2003 (ΦΕΚ 1764/Β/27-11-2003), ΥΑ υπ' αριθ. 125482/26-1-2004 (ΦΕΚ 228/Β/9-2-2004).
 7. **Πρόγραμμα Απειλούμενων Με Εγκατάλειψη Φυλών Αγροτικών Ζώων** : Το μέτρο αποσκοπεί στην διατήρηση και αύξηση του αριθμού των ζώων που ανήκουν σε σπάνιες αυτόχθονες φυλές που κινδυνεύουν με εξαφάνιση λόγω εγκατάλειψης. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 125768/6-2-2004 (ΦΕΚ 306/Β/11-2-2004), ΥΑ υπ' αριθ. 126367/3-3-2004 (ΦΕΚ 484/Β/5-3-2004).
 8. **Διατήρηση Εκτατικών Καλλιεργειών Που Κινδυνεύουν Από Γενετική Διάβρωση** : Στόχος του μέτρου είναι η διατήρηση των καλλιεργειών ορισμένων ειδών και ποικιλιών που έχουν μειωθεί σημαντικά και κινδυνεύουν από γενετική διάβρωση ή και πλήρη εξαφάνιση, έτσι προτρέπει η καλλιέργειά τους ακόμα και σε μια ελάχιστη έκταση ασφαλείας προκειμένου να εξασφαλιστεί η διατήρηση της βιοποικιλότητας μεταξύ των ειδών αλλά και εντός των ειδών.
 9. **Πρόγραμμα Διαχείρισης Των Λιμνών Και Λιμνοθαλασσών Θράκης. Περιοχές Του Δικτύου Natura 2000** : Περιλαμβάνονται τα «Δέλτα Νέστου & Λιμνοθάλασσα Κεραμωτής» και οι «Λίμνες και

Λιμνοθάλασσες της Θράκης». Ο στόχος είναι η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και την μείωση της ρύπανσης που προκαλείται από τα λιπάσματα. Οι αγρότες επιδοτούνται για να κάνουν αγρανάπαυση. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 127796/5-5-2003 (ΦΕΚ 602/Β/155-2003) και ΥΑ υπ' αριθ. 125483/26-1-2004 (ΦΕΚ304Β/11-2-2004).

10. **Πρόγραμμα Διαχείρισης Παραλίμνιων Εκτάσεων Της Περιοχής Του Δικτύου Natura 2000** : Περιλαμβάνονται οι «Λίμνες Βόλβης-Κορώνειας». Στόχος είναι η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και την μείωση της ρύπανσης που προκαλείται από τα λιπάσματα στις παραλίμνιες εκτάσεις των Λιμνών Βόλβης-Κορώνειας. Οι αγρότες επιδοτούνται να για την εφαρμογή αγρανάπαυσης και αμειψισποράς. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 127795/5-5-2003 (ΦΕΚ 583 /Β/13-5-2003).
11. **Διατήρηση Και Αποκατάσταση Φυτοφρακτών** : Το μέτρο αποσκοπεί στην διατήρηση και αποκατάσταση του αγροτικού τοπίου σε περιοχές ιδιαίτερου οικολογικού ενδιαφέροντος. Επιδοτεί την διατήρηση και αποκατάσταση των φυτοφρακτών στους νομούς Έβρου και Ιωαννίνων. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 125817/9-2-2004 (ΦΕΚ 325/Β/11-2-2004) και η ΚΥΑ υπ' αριθμ.125484/26-12-2004 (ΦΕΚ338/Β/11-2-2004).
12. **Ανακατασκευή Αναβαθμίδων Σε Επικλινείς Εκτάσεις Για Την Προστασία Των Εδαφών Από Την Διάβρωση** : Στόχος του μέτρου αυτού είναι η αποκατάσταση του αγροτικού τοπίου και στην προστασία της γεωργικής γης από την διάβρωση. Ενίσχυση της ανακατασκευής αναβαθμίδων. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 125317/19-1-2004 (ΦΕΚ 80/Β/21-1-2004), ΥΑ υπ' αριθ. 125916/11-2-2004 (ΦΕΚ364/Β/20-2-2004).
13. **Διατήρηση Γεωργικών Εκτάσεων Για Την Προστασία Της Άγριας Ζωής** : Στόχος του μέτρου είναι η διατήρηση και προστασία της απειλούμενης και σπάνιας άγριας ζωής με την ενίσχυση των αγροτών που υφίστανται τις συνέπειες της παρουσίας των ζώων αυτών στην εκμετάλλευσή τους. Εφαρμόζεται σε προτεινόμενες περιοχές Natura, που αποτελούν τόπο διαβίωσης ειδών άγριας ζωής (π.χ. Καφέ Αρκούδα, Κιρκινέζι κ.λ.π.). Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 131921/3003 (ΦΕΚ 1733/Β/25-11-2003), ΥΑ υπ. αριθ. 125877/2004

14. Προστασία Παραδοσιακού Ελαιώνα της Άμφισσας : Με την θέσπιση του συγκεκριμένου μέτρου επιδοτούνται οι αγρότες για να εφαρμόσουν καλλιεργητικές πρακτικές πέραν των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, οι οποίες θα πρέπει να εφαρμόζονται ούτως ή άλλως, ώστε να διατηρηθούν και προστατευθούν τα χαρακτηριστικά των ελαιώνων όπως είναι σήμερα. Η εφαρμογή του μέτρου έγινε στις εκτάσεις Αγίου Γεωργίου, Αγίου Κωνσταντίνου, Άμφισσας, Δροσοχωρίου, Ελαιώνα, Σερνικακίου, Δελφών, Χρυσσού, Αγίας Ευθυμίας, Ιτέας, Κίρρας και του Δήμου Αράχωβας. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 282328/06 (ΦΕΚ 588/Β/10.05.06).

15. Διατήρηση Παραδοσιακού Αμπελώνα Ν.Θήρας : Το μέτρο αυτό αναφέρεται στα νησιά Θήρα και Θηρασιά, όπου εξαιτίας των ιδιαίτερων περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν επικρατεί ένα ιδιόρρυθμο κυπελλοειδές στεφανωτό ή με γυριστές τις κληματίδες. Η χρήση αυτών των ιδιόρρυθμων κυπελλοειδών συνέβαλε στη διαμόρφωση των Θηραϊκών αμπελώνων και του ευρύτερου τοπίου. Με την καθιέρωση του μέτρου αυτού δημιουργείται καθεστώς ενίσχυσης που θα λαμβάνουν οι αγρότες που αναλάβουν δεσμεύσεις επιπλέον από τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής με σκοπό την προστασία του θηραϊκού τοπίου όπως αυτό έχει διαμορφωθεί μέσα στην πορεία των χρόνων. Ισχύουν οι ΚΥΑ υπ' αριθ. 244543/06 (ΦΕΚ 588/Β/10.05.06), ΥΑ 1013/95296/13.09.2017 (ΦΕΚ 3256/ Β/18.09.2017), ΥΑ 2064/136790 (ΦΕΚ 4507/Β/20.12.2017) και ΥΑ 1612/118289 (ΦΕΚ 2047/Β/04.06.2019)

16. Περιβαλλοντική Προστασία των Λιμνών Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας Βεγορίτιδας, Πετρών – Λίμνες Ζάζαρης και Χειμαδίτιδας: Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην προστασία των προαναφερθέντων περιοχών από την εντατική γεωργία στις ζώνες των λιμνών Βεγορίτιδας, Πετρών, Ζάζαρης και Χειμαδίτιδας. Οι σημαντικότερες πιέσεις που ασκούνται στα οικοσυστήματα των λιμνών είναι:

- Η εξάντληση των υδροτοπικών υδάτων κυρίως τους θερινούς μήνες, κατά τους οποίους παρατηρούνται οι μεγαλύτερες αρδευτικές ανάγκες των καλλιεργειών και
- Η υποβάθμιση της ποιότητας των υδροτοπικών υδάτων από ρύπανση γεωργικής προέλευσης . Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα να αποκατασταθούν σταδιακά τα οικοσυστήματα της περιοχής επιδοτείται η χρήση γεωργικών πρακτικών με μειωμένη κατανάλωση αρδευτικού νερού, πέραν των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

17. Προστασία της Λίμνης Δοϊράνης : Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην προστασία της ευρύτερης περιοχής όπως το υδροχαρές δάσος των Μουριών και η λίμνη Δοϊράνης που αντιμετωπίζουν προβλήματα από την συστηματική υπεράντληση των υδάτων λόγω της εντατικοποιημένης γεωργίας που ασκείται στην περιοχή. Για την επίτευξη της σταδιακής αποκατάστασης του Οικοσυστήματος της περιοχής συνίσταται η καθιέρωση κινήτρων στους αγρότες της περιοχής ώστε να εφαρμόσουν πρακτικές πέραν των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού. Η εφαρμογή του μέτρου έγινε στις παραλίμνιες εκτάσεις των Δήμων Μουριών και Δοϊράνης.

Παράλληλα με τα παραπάνω μέτρα ξεκίνησε και η Κοινοτική Πρωτοβουλία Leader. Ο στόχος του προγράμματος είναι μια μέθοδος σχεδιασμού και υλοποίησης τοπικών ολοκληρωμένων αναπτυξιακών στρατηγικών, χρηματοδοτείται από τα Διαρθρωτικά Ταμεία της ΕΕ, με τη συμμετοχή εταίρων σε τοπικό επίπεδο, προκειμένου να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά οι κοινωνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές και δημογραφικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι αγροτικές περιοχές. Εφαρμόζονται ολοκληρωμένες, υψηλής ποιότητας και πρωτότυπες στρατηγικές για την αειφόρο ανάπτυξη, τονίζοντας τις εταιρικές σχέσεις και στα δίκτυα ανταλλαγής εμπειριών.

Ξεκίνησε με το Leader I, το οποίο αποτέλεσε την αρχή μιας καινοτόμας προσέγγισης στην πολιτική της αγροτικής ανάπτυξης και βασίζεται στην ολοκληρωμένη και συμμετοχική προσέγγιση σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο.

Ακολούθησε το Leader II, το οποίο διεύρυνε την προσέγγιση της πρωτοβουλίας Leader I υποστηρίζοντας έναν ακόμα πιο καινοτόμο χαρακτήρα των σχεδίων.

Τέλος με την πιο πρόσφατη μορφή του το Leader / CLLD υποστηρίζεται η εμφάνιση και την δοκιμή νέων προσεγγίσεων στην ολοκληρωμένη και αειφόρο ανάπτυξη, έτσι συμπληρώνεται και ενισχύεται η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης. Για την περίοδο 2014-2020, ο σχεδιασμός της Ολοκληρωμένης Προσέγγισης γίνεται με επικέντρωση στις επενδυτικές προτεραιότητες ανά Διαρθρωτικό Ταμείο που εξυπηρετούν θεματικούς στόχους, όπου είχε σημειωθεί υστέρηση σε προηγούμενες περιόδους, με σύνδεση των παρεμβάσεων στις λοιπές επενδυτικές προτεραιότητες με αυτούς τους θεματικούς στόχους, με δόμηση των προαναφερθέντων εργαλείων ώστε να επιτυγχάνεται μόχλευση πόρων, ενώ ο γενικότερος σχεδιασμός τους θα πρέπει να συμβάλει απαραίτητα στην τόνωση της απασχόλησης και στην αντιμετώπιση της κρίσης.

Στόχος είναι η χρηματοδότηση της Ολοκληρωμένης Χωρικής Ανάπτυξης από τα ταμεία ΕΓΤΑΑ, ΕΤΘΑ, ΕΚΤ και ΕΤΠΑ καθώς και η σταδιακή εφαρμογή των εργαλείων της Ολοκληρωμένης Χωρικής Ανάπτυξης σε κάθε χωρική ενότητα, ξεκινώντας με πιλοτικά σχέδια και προχωρώντας στις παρεμβάσεις σύμφωνα με τις προβλέψεις της συγκεκριμένης χωρικής στρατηγικής.

Σε εφαρμογή του άρθρου 6 του Κανονισμού 1305/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το ΕΓΤΑΑ και την κατάργηση του Κανονισμού (ΕΚ) 1698/2005 του Συμβουλίου, λαμβάνοντας υπόψη και το ΕΣΠΑ 2014-2020, καταρτίστηκε από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων το σχέδιο του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2014-2020.

Στο πλαίσιο αυτό καθορίστηκαν οι βασικές αρχές της αγροτικής ανάπτυξης οι οποίες αφορούν στην:

- οικονομική και περιβαλλοντική αειφορία,
- προώθηση της κοινωνίας της γνώσης ως δομικού στοιχείου της καινοτόμου επιχειρηματικότητας,
- εξωστρέφεια, απασχόληση και η κοινωνική συνοχή.

Βάσει των ανωτέρω το όραμα για την αγροτική ανάπτυξη είναι «Ολοκληρωμένη ανάπτυξη και βιώσιμη ανταγωνιστικότητα του αγροτικού χώρου» με βασικό όχημα την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του αγροδιατροφικού συστήματος και την ανάδειξη του πολυλειτουργικού χαρακτήρα των αγροτικών περιοχών.

Η επίτευξη του οράματος για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη και τη βιώσιμη ανταγωνιστικότητα του αγροτικού χώρου, συμβάλλει και στους τρεις στόχους της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» για μια έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη, μέσω των τριών ενωσιακών στόχων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

Η στρατηγική διαρθρώνεται γύρω από δύο αλληλένδετους και συμπληρωματικούς στόχους, που στοχεύουν στην άμβλυνση των επιπτώσεων της μακροχρόνιας ύφεσης λόγω της υφιστάμενης οικονομικής κρίσης και την επίτευξη των γενικότερων δεσμεύσεων που έχει αναλάβει η χώρα για την δημοσιονομική εξυγίανση και την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000-2006 » είναι το πρόγραμμα του Εθνικού σκέλους του Γ' ΚΠΣ. Εγκρίθηκε με την 845/6.4.2001 Απόφαση της Επιτροπής της Ε.Ε Το συνολικό κόστος του. ανέρχεται περίπου σε 3.010 εκατ. €, όπου η συμμετοχή της Κοινότητας (Ταμείο ΕΓΤΠΕ) είναι περίπου 1.233 εκατ. € ενώ του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα είναι περίπου 543 και 1.234 εκατ. € αντίστοιχα

Οι στρατηγικοί στόχοι του προγράμματος είναι:

- 1) η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής γεωργίας ενόψει των προκλήσεων ενός συνεχώς ανταγωνιστικότερου διεθνούς περιβάλλοντος
- 2) η βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα και η ελκυστικότητα της και να αποκατασταθεί η κοινωνική και οικονομική της λειτουργία
- 3) η διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων της υπαίθρου

Στην συνέχεια, παρουσιάζονται τα βασικά σημεία της οδηγίας 91/676 και η εφαρμογή της στην Ελλάδα και στις χώρες της Ε.Ε. Στόχος της οδηγίας είναι η μείωση της νιτρορύπανσης, που προκαλείται από πηγές γεωργικής προέλευσης. Για την επίτευξη των στόχων αυτών, απαιτείται από τα κράτη μέλη ο εντοπισμός των νερών που υφίστανται ή ενδέχεται να υποστούν νιτρορύπανση και ο χαρακτηρισμός ευπρόσβλητων ζωνών. Στα κράτη μέλη επιβάλλεται η θέσπιση, υποχρεωτικών για τους αγρότες, Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Τέλος, είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός Προγραμμάτων Δράσης, με τα οποία λαμβάνονται συμπληρωματικά μέτρα ή ενισχυμένες δράσεις, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της οδηγίας 91/676. Η εφαρμογή της οδηγίας ακολούθησε τα ίδια στάδια εφαρμογής, σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. Όμως, υπήρξαν διαφορές στη χρονική περίοδο εφαρμογής και στο είδος των Προγραμμάτων Δράσης. Παρακάτω φαίνονται τα στάδια εφαρμογής της οδηγίας 91/676.

Πίνακας 2.1

1)Χαρακτηρισμός Ευπρόσβλητων Ζωνών	<p>Με μια διαδικασία λήψης δειγμάτων, παρακολουθείται σε ετήσια βάση η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων στα γλυκά (επιφανειακά και υπόγεια) νερά. Το πρόγραμμα παρακολούθησης επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα (4 ή 8 έτη). Επιπλέον, κάθε 4 έτη εξετάζονται όλες οι εκβολές των ποταμών, η κατάσταση των γλυκών επιφανειακών νερών και τα παράκτια νερά, προκειμένου να διαπιστωθεί οποιοδήποτε πρόβλημα ευτροφισμού.</p>
2)Σχεδιασμός Κωδικών Ορθής Γεωργικής Πρακτικής	<p>Σχεδιάζονται τεχνικές γεωργικής πρακτικής, οι οποίες σέβονται και προστατεύουν το περιβάλλον. Πρόκειται για τεχνικές οι οποίες είναι υποχρεωτικές για τους αγρότες.</p>
3)Εφαρμογή Προγραμμάτων Δράσης	<p>Σχεδιάζονται Προγράμματα Δράσης τα οποία, έχοντας ως βάση τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, επεκτείνονται ακόμη περισσότερο. Τα Προγράμματα Δράσης εφαρμόζονται στις ευπρόσβλητες ζώνες, εκτός κι αν τα κράτη μέλη έχουν επιλέξει να τα εφαρμόσουν σε όλη την επικράτεια. Τα μέτρα των Προγραμμάτων Δράσης διακρίνονται σε μέτρα που περιλαμβάνονται στους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής και σε μέτρα που περιλαμβάνουν περαιτέρω κανόνες.</p>

2.1.1 Καθορισμός «Ευπρόσβλητων Ζωνών»

Σε συνέχεια της ενσωμάτωσης της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ «για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης» (ΚΥΑ 16190/1335/1997) και αξιοποιώντας τα αποτελέσματα του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της κατάστασης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, καθορίστηκαν ζώνες ευπρόσβλητες από νιτρορύπανση (ZEN) γεωργικής προέλευσης. Για τον χαρακτηρισμό των ευπρόσβλητων ζωνών και την αναθεώρηση του σχετικού καταλόγου απαιτείται από κάθε κράτος-μέλος να επανεξετάζει ανά τετραετία την κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Πίνακας 2.2

Θεσσαλικό Πεδίο	19652/1906/22.07.1999	(ΦΕΚ 1575/B/05.08.1999), 24838/1400/Ε103/06.06.2008 (ΦΕΚ 1132/B/19.06.2008)
Κωπαϊδικό Πεδίο	19652/1906/22.07.1999	(ΦΕΚ 1575/B/05.08.1999), 24838/1400/Ε103/06.06.2008 (ΦΕΚ 1132/B/19.06.2008)
Αργολικό Πεδίο	19652/1906/22.07.1999	(ΦΕΚ 1575/B/05.08.1999), 24838/1400/Ε103/06.06.2008 (ΦΕΚ 1132/B/19.06.2008)
Λεκάνη Πηνειού Ηλείας	19652/1906/22.07.1999	(ΦΕΚ 1575/B/05.08.1999), 24838/1400/Ε103/06.06.2008 (ΦΕΚ 1132/B/19.06.2008)
Κάμπος Θεσσαλονίκης Πέλλας Ημαθία	20419/2522/07.09.2001	(ΦΕΚ 1212/B/18.09.2001)
Λεκάνη Στρυμόνα	20419/2522/07.09.2001	(ΦΕΚ 1212/B/18.09.2001)
Πεδιάδα Άρτας Πρέβεζας	20419/2522/07.09.2001	(ΦΕΚ 1212/B/18.09.2001)
ΛΑΠ Ασωπού Βοιωτίας	106253/08.11.2010	(ΦΕΚ 1843/B/24.11.2010)
Νότιο Τμήμα Ποταμού Έβρου	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Πεδιάδα Ανατολικά και Δυτικά Λίμνης Βιστωνίδας	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
ΛΑΠ Αγγίτη	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Βόρεια Κορίνθια	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Οροπέδιο Τρίπολης	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Φιλιατρά Κυπαρισσίας	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Λαρισσός Αχαΐας	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Λεωνίδιο Αρκαδίας	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Μεσογαία Αττικής	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Μαραθώνας Αττικής	190126/17.04.2013	(ΦΕΚ 983/B/23.04.2013)
Βόρειο Τμήμα Ποταμού Έβρου	147070/21.11.2014	(ΦΕΚ 3224/B/02.12.2014)

Σπερχειός Φθιώτιδας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Πάμισος Μεσσηνίας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Τροιζηνίας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Άστρος-Αγ. Ανδρέας Αρκαδίας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 224/Β/02.12.2014)
Μέγαρα Αλεποχώρι Αττικής	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 224/Β/02.12.2014)
Αταλάντη Φθιώτιδας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Αλμυρός Μαγνησίας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Πτολεμαΐδα Κοζάνης	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Επανομή – Μουδανιά Χαλκιδικής	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 224/Β/02.12.2014)
Γεροπόταμος - Μεσσαράς	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
Αρτάκη Ευβοίας	147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)

2.2 Εξέλιξη προγραμμάτων διαχείρισης και μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης»

Το πρόγραμμα «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης στο Θεσσαλικό κάμπο» ξεκίνησε πιλοτικά το 1995, στο νομό Λάρισας. Αρχικά, το ενδιαφέρον των γεωργών για τη συμμετοχή τους σε αυτό ήταν μεγάλο, όμως στην πορεία μειώθηκε σταδιακά, λόγω τεχνοκρατικών δυσκολιών που προέκυψαν κατά την εφαρμογή του. Ακολούθησαν αλληπάλληλες τροποποιήσεις ώστε να αντιμετωπιστούν οι λειτουργικές δυσκολίες και για την βελτίωσή του.

Συγκεκριμένα, η «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης» ξεκίνησε στα πλαίσια του Κανονισμού 2078/92, μέσω ενός πιλοτικού προγράμματος, στις εκτάσεις της νομού Λάρισας και στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Ο βασικός στόχος του πιλοτικού προγράμματος (Υποπρόγραμμα 1) ήταν ο περιορισμός της νιτρορύπανσης στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, μέσω της μείωσης της εφαρμοζόμενης ποσότητας αζωτούχου λιπάσματος.

Ενώ παράλληλα, επιδιωκόταν και ορισμένοι επιπλέον στόχοι, όπως η επίτευξη μιας ισορροπίας της αγοράς του βαμβακιού, η μείωση της χρήσης του αρδευτικού νερού και η προστασία των επικλινών εδαφών. Οι δεσμεύσεις των γεωργών που εντάχθηκαν στο πιλοτικό πρόγραμμα ήταν για χρονικό διάστημα πέντε ετών και αφορούσαν :

- 1) υποχρεωτική καλλιέργεια βαμβακιού σε αμειψισπορά με σιτάρι
- 2) υποχρεωτική καλλιέργεια σιταριού τουλάχιστον μια φορά (1 έτος), κατά τη διάρκεια της πενταετής αυτής περιόδου
- 3) δυνατότητα καλλιέργειας βαμβακιού, στο ίδιο αγροτεμάχιο, το πολύ τρεις συνεχόμενες χρονιές.

Φυσικά υπήρξαν και υποχρεώσεις, που αφορούσαν στη λίπανση και στην άρδευση των καλλιεργειών.

Το τροποποιημένο πιλοτικό πρόγραμμα (το Υποπρόγραμμα 1) επεκτάθηκε και σε άλλες περιοχές και συμπεριέλαβε και άλλες επιλέξιμες καλλιέργειες, το πεδίο εφαρμογής του επεκτάθηκε, στις περιοχές:

- 1) νομό Λάρισας,
- 2) νομό Τρικάλων,
- 3) νομό Μαγνησίας,
- 4) νομό Καρδίτσας,
- 5) επαρχία Δομοκού του Ν. Φθιώτιδας
- 6) το οροπέδιο της Ξυνιάδας.

Και στις παρακάτω καλλιέργειες:

- 1) βιομηχανική τομάτα,
- 2) ζαχαρότευτλα,
- 3) καρπούζι,
- 4) πεπόνι,
- 5) αραβόσιτος,
- 6) ξερά σκόρδα,
- 7) ξερά φασόλια

Τέλος, τροποποιήθηκαν οι δεσμεύσεις των γεωργών και για τον καθορισμό τους δημιουργήθηκαν 6 «Μέτρα».

Έτσι οι γεωργοί είχαν την επιλογή μεταξύ των παρακάτω μέτρων:

Μέτρο 1: «Μείωση της αζωτούχου λίπανσης με εφαρμογή στερεών υδατοδιαλυτών λιπασμάτων κατάλληλων για υδρολίπανση»

Μέτρο 2: «Διαδοχική καλλιέργεια φθινοπωρινών ψυχανθών σε επικλινείς εκτάσεις»

Μέτρο 3: «Εκ περιτροπής αγρανάπαυση του 20 % της έκτασης»

Μέτρο 4: «Εκ περιτροπής αγρανάπαυση του 10 % της έκτασης»

Μέτρο 5: «Διατήρηση φυτοφρακτών στα όρια αγροτεμαχίων»

Μέτρο 6: «Αποκατάσταση φυτοφρακτών στα όρια αγροτεμαχίων»

Αναφορικά με τα μέτρα που λήφθηκαν, το πρώτο :«Μείωση αζωτούχου λίπανσης με εφαρμογή στερεών υδατοδιαλυτών λιπασμάτων κατάλληλων για υδρολίπανση» αποτελούσε το κυριότερο μέτρο του τροποποιημένου Υποπρογράμματος 1.

Ενώ, τα μέτρα 2, 3 και 4 εφαρμοζόταν συμπληρωματικά με το μέτρο 1. Τέλος τα μέτρα 5 και 6 είχαν ως στόχο, τη διατήρηση των φυτοφρακτών.

Η αντικατάσταση του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2078/92 από τον Κανονισμό (Ε.Κ) 1257/99 και η έκδοση της απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ε (2000)2733/27-09-2000 «για την έγκριση της εφαρμογής του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (Ε.Π.Α.Α) στην Ελλάδα, την περίοδο 2000-2006» οδήγησαν σε δεύτερη τροποποίηση του προγράμματος «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης στη Θεσσαλία» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000).

Με την έκδοση της υπ'αριθμό 85154/574/14.03.01 απόφαση του Υπ. Γεωργίας με τίτλο «Εφαρμογή του προγράμματος «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης στη Θεσσαλία» θεσμοθετήθηκαν οι λεπτομέρειες εφαρμογής του νέου προγράμματος, του Αγροτοπεριβαλλοντικού Μέτρου του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) 2000-2006 –Κανονισμός (ΕΚ)1257/99», και η ΥΑ 85154/574/14.03.01.

Με την δεύτερη αυτή τροποποίηση, το πρόγραμμα «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης» χωρίστηκε σε δύο επί μέρους υποπρογράμματα.

Η πρώτη τροποποίηση ονομάστηκε Υποπρόγραμμα 1 ή «παλαιό πρόγραμμα» και αφορούσε το πιλοτικό πρόγραμμα και στο τροποποιημένο πιλοτικό πρόγραμμα. Στο πρόγραμμα αυτό συμπεριλήφθηκαν οι εντάξεις που είχαν πραγματοποιηθεί μέχρι 31/12/99.

Ενώ η δεύτερη τροποποίηση, το Υποπρόγραμμα 2 ή «νέο πρόγραμμα» όπως ονομάστηκε, θα εφαρμοζόταν από 1/1/2001. Στο πεδίο εφαρμογής και τις επιλέξιμες καλλιέργειες, δεν σημειώθηκε καμία τροποποίηση.

Στο Υποπρόγραμμα 2, οι γεωργοί των οποίων οι εκτάσεις βρισκόταν σε κάποια από τις ευπρόσβλητες ζώνες και καλλιεργούνταν με κάποια από τις επιλέξιμες

καλλιέργειες που αναφέρθηκαν και στο Υποπρόγραμμα 1, είχαν το δικαίωμα να ενταχθούν στο Υποπρόγραμμα 2, με μια από τις δύο παρακάτω Δράσεις:

α) Δράση μείωση της νιτρορύπανσης, με ελάχιστες δεσμεύσεις

β) Δράση μείωση της νιτρορύπανσης, με δεσμεύσεις πέραν των ελαχίστων

Το Υποπρόγραμμα 2 ήταν αρκετά πολύπλοκο κατά την εφαρμογή του, καθώς υπήρχαν διαφορετικές δεσμεύσεις για κάθε δυνατό συνδυασμό κλάσης-εδάφους, χωρίς κανένα περιθώριο ευελιξίας, και ένα πολύ υψηλό ποσοστό υποχρεωτικής ετήσιας αμειψισποράς (15 έως 20 % της καλλιεργούμενης έκτασης).

Τέλος, το βαμβάκι και ο αραβόσιτος εξακολουθούσαν να αποτελούν τις μόνες καλλιέργειες, στις οποίες εφαρμοζόταν το πρόγραμμα, παρά το γεγονός ότι η τροποποίηση του προγράμματος επέτρεψε τη ένταξη και άλλων αρδευόμενων καλλιεργειών.

Συνεπώς, με βάση τα παραπάνω δεδομένα, η εφαρμογή του Υποπρογράμματος 2 καθίστατο δύσκολη. Για αυτό κρίθηκε απαραίτητη η τροποποίηση του.

Έτσι, η τρίτη τροποποίηση του προγράμματος «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης» ξεκίνησε το 2003 με την υπ' αριθμό 3139/22-08-03. Με απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (για την τροποποίηση της υπ' αριθμό 2733/27-09-2000 απόφασης «Περί της εγκρίσεως του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης για την Ελλάδα, το οποίο καλύπτει την περίοδο προγραμματισμού 2000-2006».

Αναλυτικότερα, με την έκδοση της υπ' αριθμό Ε (2003)3139/22-08-03 Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής οδήγησε στην τροποποίηση του προγράμματος «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης» το Υποπρόγραμμα 2 εντάχθηκε στο Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης Ε.Π.Α.Α., όπου αποτέλεσε το Μέτρο 5 του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα». Για τον καθορισμό του Μέρους 3.5 εκδόθηκαν η ΚΥΑ 570/125759 και η ΥΑ 126228/26-2-04.

Τέλος, με την έκδοση της απόφασης Ε(2005)1690/31-05-2005 της Ε.Ε, που αφορά τον τρόπο εφαρμογής του Ε.Π.Α.Α. στην Ελλάδα, οδήγησε στην τροποποίηση του προγράμματος «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης».

Μετά την έκδοση της απόφασης της Ε.Ε ακολούθησαν η έκδοση της ΚΥΑ 628/137354/30-8-05, για την Εφαρμογή του Μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης» του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα» του Έγγραφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ)2000-2006 και της ΥΑ 13869/30-9-05, για τις λεπτομέρειες εφαρμογής της ΚΥΑ 628/137354/30-8-05.

2.3 Μέτρο 3.5 «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης»

Στο Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) αναφέρονται οι στόχοι του Μέτρου 3.5 οι οποίοι είναι :

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

Για την επίτευξη των στόχων, καθορίστηκαν δεσμεύσεις σχετικά με:

- i. τη μείωση της αζωτούχου λίπανσης που εφαρμόζεται στις επιλέξιμες καλλιέργειες, τουλάχιστον κατά 20 % περισσότερο σε σχέση με εκείνη που προβλέπεται στα Προγράμματα Δράσης της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ
- ii. τη μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού
- iii. τη λήψη μέτρων για την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.
- iv. την εφαρμογή ενός σταθερού ακαλλιέργητου περιθωρίου ίσο με 3 % της εντασσόμενης έκτασης.

Οι παραπάνω δεσμεύσεις υπερκαλύπτουν τις υποχρεώσεις που υπαγορεύονται από τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής και από τα Προγράμματα Δράσης της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Το πεδίο εφαρμογής του προγράμματος, αφορά την περιφέρεια της Θεσσαλίας (νομός Λάρισας, νομός Μαγνησίας, νομός Τρικάλων, νομός Καρδίτσας, νομός Φθιώτιδος) (ΚΥΑ 25638/2905/22-10-01) το Κωπαϊδικό πεδίο (νομός Βοιωτίας) (ΚΥΑ 20417/2520/2001) και την περιοχή της Λεκάνης του Πηγειού Ηλείας (νομός Ηλείας) (ΚΥΑ 20418/2521/2001). Πρόκειται για τις περιοχές, οι οποίες στο πλαίσιο εφαρμογής της οδηγίας 91/676 έχουν χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητες από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (ΚΥΑ 19652/1906/1999).

Επιλέξιμες καλλιέργειες είναι:

- 1) το βαμβάκι
- 2) ο αραβόσιτος
- 3) η βιομηχανική τομάτα
- 4) τα ζαχαρότευτλα

Απαραίτητη προϋπόθεση για να ενταχθεί μια καλλιεργητική περιοχή στο μέτρο 3.5 είναι να αποτελείται από αρδευόμενα αγροτεμάχια, στα οποία δύο από τα τελευταία τρία χρόνια, πριν την υποβολή φακέλου ένταξης, υπήρχε μια τουλάχιστον από τις επιλέξιμες καλλιέργειες.

Για την ένταξη στο μέτρο απαιτείται υπογραφή συμβάσεων πενταετούς διάρκειας, με τις οποίες οι γεωργοί δεσμεύονται να τηρούν όλα όσα αναγράφονται στην μεθοδολογία, που θα επιλέξουν να εφαρμόσουν. Επιπλέον, οι γεωργοί είναι υποχρεωμένοι να τηρούν τις υποχρεώσεις, που απορρέουν από τα Προγράμματα Δράσης της Οδηγίας 91/676, τις ειδικές απαιτήσεις στο πλαίσιο εφαρμογής της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Natura 2000), καθώς και τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι η τήρηση των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής και η εφαρμογή των Προγραμμάτων Δράσης είναι υποχρεωτική για όλους τους αγρότες, των οποίων οι καλλιεργητικές εκτάσεις βρίσκονται μέσα στις ευπρόσβλητες περιοχές νιτρορύπανσης ενώ δεν λαμβάνουν καμία επιδότηση για την τήρησή τους.

Συγκεκριμένα οι δικαιούχοι του μέτρου 3.5 υποχρεούνται να :

- i. εφαρμόσουν το πρόγραμμα για περίοδο 5 ετών
- ii. διατηρούν σταθερή και αμετάβλητη την ενταγμένη στο πρόγραμμα έκταση και να δηλώνουν οποιαδήποτε αλλαγή
- iii. εφαρμόζουν τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής στο σύνολο της καλλιεργήσιμης έκτασής τους και όχι μόνο στα ενταγμένα αγροτεμάχια
- iv. εφαρμόζουν το Πρόγραμμα Δράσης της οδηγίας 91/676/ΕΟΚ και το πρόγραμμα NATURA 2000, όπου ισχύει
- v. τηρούν τις ειδικές δεσμεύσεις, που προκύπτουν από την μεθοδολογία, που επιλέγουν κατά την ένταξη τους στο μέτρο 3.5
- vi. συνάψουν σύμβαση με γεωπόνο σύμβουλο για την σύνταξη του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διατήρησης (ΣΠΔ)
- vii. τηρούν πιστά το ΣΠΔ
- viii. τηρούν αρχεία στην εκμετάλλευσή τους με το αγροτοπεριβαλλοντικό μέτρο
- ix. αποδέχονται κάθε έλεγχο
- x. υποβάλουν κάθε χρόνο στο ΟΣΔΕ δήλωση, σχετικά με τα ενταγμένα στο πρόγραμμα αγροτεμάχια
- xi. υποβάλουν κάθε χρόνο αίτηση πληρωμής, συνοδευόμενη με τα απαραίτητα δικαιολογητικά.

Οι γεωργοί οφείλουν να εντάξουν στο μέτρο 3.5 τη συνολική έκταση της εκμετάλλευσής τους, η οποία βρίσκεται στις ευπρόσβλητες ζώνες και καλλιεργείται με μια από τις επιλέξιμες καλλιέργειες και όχι αποσπασματικά τμήμα αυτής, όπως επίσης και τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ και τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής σχετικά με τον τρόπο άρδευσης, την λίπανση και την αμειψισπορά. Επιπροσθέτως, οι γεωργοί δεσμεύονται να τηρούν τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τη μεθοδολογία στην οποία εντάσσονται. Τέλος, για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή του μέτρου 3.5 οι γεωργοί προαιρετικά μπορούν να πραγματοποιούν εδαφολογικές αναλύσεις, για τις οποίες θα λαμβάνουν επιπλέον επιδότηση.

2.3.1 Βασικά σημεία μεθοδολογιών του μέτρου 3.5

Μεθοδολογία Α (Αγρανάπαυση) :

Στην μεθοδολογία Α οι γεωργοί θα πρέπει :

1. να αφήνουν 3 % της εντασσόμενης έκτασης κάθε καλλιέργειας, ακαλλιέργητο
2. να αφήνουν ακαλλιέργητο, επιπλέον 22 % όταν η έκταση καλλιεργείται με βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, αραβόσιτο, ή επιπλέον 17 % όταν η έκταση καλλιεργείται με βιομηχανική τομάτα
3. να εφαρμόζεται αγρανάπαυση, εκ περιτροπής, έτσι ώστε στο τέλος της πενταετίας όλη η έκταση να έχει τεθεί σε αγρανάπαυση

Εκτός από τις υποχρεώσεις που φέρει η επιλεγόμενη μεθοδολογία, οι γεωργοί υποχρεούνται να τηρούν τις δεσμεύσεις για αμειψισπορά, που ορίζουν οι κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής. Σύμφωνα λοιπόν με τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής ένα αγροτεμάχιο δεν μπορεί να καλλιεργείται με ζαχαρότευτλα ή βιομηχανική τομάτα, πάνω από δύο έτη στην πενταετία. Έτσι, οι γεωργοί πρέπει να εντάσσουν τόσο την βιομηχανική τομάτα, όσο και τα ζαχαρότευτλα σε αμειψισπορά με μια από τις άλλες επιλέξιμες καλλιέργειες για τουλάχιστον 3 από τα 5 έτη.

Μεθοδολογία Β (Συνδυασμός Αμειψισποράς και μείωσης των λιπαντικών μονάδων)

Στην μεθοδολογία Β οι γεωργοί θα πρέπει να αφήνουν και πάλι σταθερό ακαλλιέργητο ένα ποσοστό ίσο με 3 % της καλλιεργήσιμης έκτασης που έχει ενταχθεί στο πρόγραμμα. Επιπλέον υποχρεούνται να εφαρμόζουν αμειψισπορά σε ποσοστό 22 % επί της εντασσόμενης στο έκτασης για τις καλλιέργειες βαμβακιού, αραβόσιτου και ζαχαρότευτλων, ενώ στην περίπτωση της βιομηχανικής τομάτας, πρέπει να εφαρμόζεται αμειψισπορά στο 17 % της εντασσόμενης έκτασης στο πρόγραμμα.

Η αμειψισπορά επιτυγχάνεται με κάποια από τις παρακάτω ομάδες καλλιεργειών και προτείνεται να γίνεται εκ περιτροπής.

- 1) σκληρό σιτάρι
- 2) μαλακό σιτάρι ή άλλα σιτηρά
- 3) φθινοπωρινά ξηρικά ψυχανθή

Η βασική διαφορά ανάμεσα στις δύο παραπάνω μεθοδολογίες είναι ότι στην εφαρμογή της Β, ο γεωργός εφαρμόζει αμειψισπορά αντί για αγρανάπαυση και ως αποτέλεσμα της αμειψισποράς, πρέπει να μειώσει τις χρησιμοποιούμενες λιπαντικές μονάδες, οι οποίες καθορίζονται με τη έκδοση Υπουργικών Αποφάσεων. Τέλος, στην μεθοδολογία Β δεν ισχύουν οι περεταίρω δεσμεύσεις για αμειψισπορά, που ορίζουν οι κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής.

Μεθοδολογία Γ (Μείωση λιπαντικών μονάδων)

Στην μεθοδολογία Γ οι γεωργοί θα πρέπει να αφήσουν ακαλλιέργητο το 3 % της εντασσόμενης έκτασης για κάθε καλλιέργεια και επιπλέον να μειώσουν κατά 20 %, σε σχέση με την λίπανση που προβλέπεται στο Πρόγραμμα Δράσης της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ, την αζωτούχο λίπανση που σκόπευαν να εφαρμόσουν, για κάθε είδος καλλιέργεια. Επιπλέον θα πρέπει να τηρούνται οι δεσμεύσεις για αμειψισπορά, οι οποίες ορίζονται από τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής, όπως ισχύει και στην μεθοδολογία Α.

Μεθοδολογία Δ(Διαδοχική καλλιέργεια ψυχανθών κατά προτεραιότητα σε επικλινείς εκτάσεις)

Στην μεθοδολογία Δ οι γεωργοί θα πρέπει να αφήσουν ακαλλιέργητο το 3 % της εντασσόμενης έκτασης για κάθε καλλιέργεια. Δεσμεύονται επίσης να καλλιεργούν φθινοπωρινά ψυχανθή σε επικλινείς εκτάσεις, που κινδυνεύουν από διάβρωση και που καλλιεργούνται συστηματικά μια από τις παρακάτω καλλιέργειες βιομηχανική τομάτα, ζαχαρότευτλα, αραβόσιτος, βαμβάκι. Ο στόχος είναι οι επικλινείς εκτάσεις να

συνεχίσουν να καλύπτονται από βλάστηση και κατά τη διάρκεια του χειμώνα για όλο το χρονικό διάστημα των πέντε ετών

Οι γεωργοί οφείλουν να ακολουθούν και να εφαρμόζουν όλες τις καλλιεργητικές εργασίες που απαιτούν τα ψυχανθή. Όμως, απαγορεύεται η λίπανση και η χρήση φυτοφαρμάκων. Την άνοιξη, πριν την σπορά της εαρινής καλλιέργειας, θα πρέπει να ενσωματώνουν τα ψυχανθή στο έδαφος και ως έτσι να μειώνεται η βασική λίπανση κατά 5 μονάδες N/στρ, σε σύγκριση με αυτή που ορίζεται από την Υπουργική Απόφαση.

Εκτός από την μείωση στη λίπανση, λόγω της ενσωμάτωσης των ψυχανθών, υποχρεούνται να περιορίσουν την εφαρμοζόμενη αζωτούχο λίπανση κατά επιπλέον 20 %, σε σχέση με την αζωτούχο λίπανση που καθορίζεται από τα Προγράμματα Δράσης της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Τέλος, και σε αυτή την μεθοδολογία, οι γεωργοί είναι υποχρεωμένοι να εφαρμόσουν την αμειψισπορά που ορίζουν οι κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής.

Για την απόδοση των ενισχύσεων υπολογίζονται η απώλεια εισοδήματος από την εφαρμογή της αγρανάπαυσης ή αμειψισποράς, κατά περίπτωση, κίνητρο, το οποίο ισούται με 10 % της απώλειας εισοδήματος, πρόσθετες δαπάνες όπως εδαφολογικές αναλύσεις και δαπάνες για την ενσωμάτωση των ψυχανθών στο έδαφος και τέλος η αμοιβή γεωπόνου συμβούλου, για την σύνταξη του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Δράσης, το οποίο αντιστοιχεί στο 5 % των ενισχύσεων.

2.3.2 Βασικά σημεία τροποποίησης του μέτρου 3.5

Οι εκτάσεις που επιλέγονται είναι αυτές, που καλλιεργήθηκαν δύο από τα τέσσερα τελευταία χρόνια με οποιαδήποτε αρδευόμενη καλλιέργεια και όχι αποκλειστικά εκτάσεις που καλλιεργήθηκαν δύο από τα τρία τελευταία χρόνια με βαμβάκι αραβόσιτο, τεύτλα ή βιομηχανική τομάτα, όπως ίσχυε προηγουμένως. Ένταξη

του συνόλου των αρδευόμενων εκτάσεων και οι υποχρεώσεις εφαρμόζονται στην εντασσόμενη έκταση καθολικά, έτσι ώστε να υπάρχει ενιαία ενίσχυση ανά μεθοδολογία και ανά περιοχή για όλες τις αρδευόμενες καλλιέργειες, με εξαίρεση, όμως, τον αραβόσιτο.

Με την τελευταία τροποποίηση οι γεωργοί πλέον οφείλουν να εφαρμόζουν στο 25% της εντασσόμενης έκτασης αγρανάπαυση ή αμειψισπορά, απλουστεύοντας έτσι τις διαδικασίες σε αντίθεση με το παλιό πρόγραμμα που οι δεσμεύσεις ήταν πιο σύνθετες. Οι γεωργοί ήταν υποχρεωμένοι να αφήνουν ένα ακαλλιέργητο περιθώριο, το οποίο ήταν ίσο με το 3 % της εντασσόμενης έκτασης κάθε καλλιέργειας ενώ όφειλαν στο άλλο 17 % ή 22 % αναλόγως με την καλλιέργεια να εφαρμόζουν αγρανάπαυση ή αμειψισπορά αναλόγως με τη μεθοδολογία που επέλεγαν.

Όσον αφορά την αζωτούχο λίπανση, σε όλες τις περιπτώσεις είναι μειωμένη κατά 20% σε σχέση με την λιπαντική αγωγή του Προγράμματος Δράσης, ενώ σύμφωνα με την προηγούμενη προκήρυξη η μείωση της αζωτούχου λίπανσης είχε μια διακύμανση της τάξεως 10-20 %, αναλόγως με τη εφαρμοζόμενη μεθοδολογία Τέλος, καταργείται η μεθοδολογία Γ ενώ η μεθοδολογία Δ δεν παρουσιάζει κάποια τροποποίηση.

2.4 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα»

Το νεότερο μέτρο που θεσπίστηκε για τον περιορισμό της νιτρορύπανσης είναι το 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020.

Στόχος του Μέτρου 10 είναι η διατήρηση, η προώθηση και η εφαρμογή γεωργικών πρακτικών οι επιπτώσεις των οποίων θα έχουν θετικό πρόσημο για το περιβάλλον και το κλίμα, όπως αυτό έχει εγκριθεί στο πλαίσιο του ΠΑΑ. Οι δράσεις του Μέτρου 10, του άρθρου 2 της παρούσας Υπουργικής Απόφασης, συνεισφέρουν στην προτεραιότητα 4 «Αποκατάσταση, διατήρηση και ενίσχυση των οικοσυστημάτων που συνδέονται με την γεωργία και την δασοπονία» ειδικότερα στις Περιοχές Εστίασης: 4α) Αποκατάσταση, διατήρηση και ενίσχυση της βιοποικιλότητας,

συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000, εντός των περιοχών που αντιμετωπίζουν φυσικά ή άλλα ειδικά μειονεκτήματα, της γεωργίας Υψηλής Φυσικής Αξίας (HNV) και της κατάστασης των ευρωπαϊκών τοπίων. 4β) Βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων. 4γ) Πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους και βελτίωση της διαχείρισης αυτού.

Στο άρθρο 2 της παύσας υπουργικής απόφασης αναφέρονται οι δράσεις και το πεδίο εφαρμογής. Οι διατάξεις της απόφασης ισχύουν για τις ακόλουθες δράσεις του υπομέτρου 10.1 του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα»:

- Δράση 10.1.01 Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας
- Δράση 10.1.02 Προστασία παραδοσιακού Ελαιώνα Άμφισσας
- Δράση 10.1.03 Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας
- Δράση 10.1.04 Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα

Ενώ στο άρθρο 3 αναφέρονται οι Αρμόδιοι Φορείς για τη διαχείριση, εφαρμογή και έλεγχο των δράσεων του άρθρου 2, οι οποίοι είναι :

1. Φορέας Διαχείρισης των δράσεων του άρθρου 2 είναι η Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020 (ΕΥΔ ΠΑΑ), η οποία είναι αρμόδια για τη συνολική διαχείριση και εφαρμογή του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020, όπως προβλέπεται στο Ν. 4314/2014.
2. Φορέας Συντονισμού και Παρακολούθησης της πιστής εφαρμογής του Συστήματος Διαχείρισης και Ελέγχου (ΣΔΕ) του ΠΑΑ 2014-2020 και του θεσμικού πλαισίου του Μέτρου, είναι η Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020 (ΕΥΕ ΠΑΑ).
3. Ενδιάμεσος Φορέας Διαχείρισης (ΕΦΔ) είναι η Δ/νση Χωροταξίας Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΔΧΠ&ΚΑ) του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ), με την διοικητική υποστήριξη των Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας (ΔΑΟ) των

Περιφερειών ή των Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής (ΔΑΟΚ) των Περιφερειακών Ενοτήτων της έδρας εκμετάλλευσης του δικαιούχου.

4. Οργανισμός Πληρωμής είναι ο Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.).

Στο άρθρο 6 διευκρινίζονται τα κριτήρια ένταξης εκμετάλλευσης. Τα κριτήρια για την ένταξη μιας εκμετάλλευσης στις δράσεις του άρθρου 2 της παρούσας, διακρίνονται σε :α) κριτήρια επιλεξιμότητας, τα οποία πρέπει να συντρέχουν τόσο κατά την υποβολή της αίτησης στήριξης όσο και καθ' όλη τη διάρκεια της δέσμευσης και β) κριτήρια επιλογής

Η παράγραφος Α. «Κριτήρια επιλεξιμότητας εκμετάλλευσης» , το στοιχείο α) της περίπτωσης 1 τροποποιήθηκε με την δεύτερη 2^η τροποποίηση της αριθμ.1013/95296/13.09.2017 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β' 3256) «Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής των Δράσεων 10.01.01 «Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας», 10.1.02 «Προστασία παραδοσιακού ελαιώνα Άμφισσας», 10.01.03 «Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας « και 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα « του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα « του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020», όπως αυτή τροποποιήθηκε για πρώτη φορά με την αριθ. 2064/136790/19.12.2017 (ΦΕΚ Β' 4507) υπουργική απόφαση, και ισχύει, παρατίθεται παρακάτω η τελευταία αλλαγή.

1. Τα αιτούμενα προς ένταξη αγροτεμάχια της εκμετάλλευσης προκειμένου να ενταχθούν στις δράσεις θα πρέπει να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια επιλεξιμότητας :

α) Να είναι δηλωμένα στην Ενιαία Αίτηση Ενίσχυσης (ΕΑΕ) του ενδιαφερόμενου για το έτος που ορίζεται στην Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση δράσεων με μόνιμες καλλιέργειες (δενδρώδεις φυτείες - αμπελώνες) τα προς ένταξη αγροτεμάχια πρέπει να εί-ναι δηλωμένα στην ως άνω ΕΑΕ του ενδιαφερόμενου με επιλέξιμη για την εκάστοτε δράση μόνιμη

καλλιέργεια. Κριτήρια ένταξης εκμετάλλευσης. Το στοιχείο α) της περίπτωσης 1 της παραγράφου Α «Κριτήρια επιλεξιμότητας εκμετάλλευσης

β) Να βρίσκονται εντός των περιοχών παρέμβασης της δράσης στην οποία οι ενδιαφερόμενοι επιθυμούν να ενταχθούν, όπως αυτές ορίζονται ανά δράση στο κεφάλαιο Γ της παρούσας.

2. Αποκλείονται από την ένταξη αγροτεμάχια, τα οποία :

α) εντάσσονται σε άλλες δράσεις των Μέτρων 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» και 11 «Βιολογική Γεωργία» του ΠΑΑ 2014-2020. Εξαιρέση αποτελούν τα αγροτεμάχια, τα οποία έχουν ενταχθεί με την αριθ. πρωτ. 130/5917/18.01.2017(ΑΔΑ: 7ΑΖΚ4653ΠΓ-ΔΝΦ) προκηρυχθείσα Πρόσκληση στο Μέτρο 11 «Βιολογικές Καλλιέργειες» του ΠΑΑ 2014-2020, τα οποία δύναται να συνδυαστούν με την ειδική δέσμευση Β «Αμειψισπορά» της δράσης 10.1.04 της παρούσας καθώς και τα αγροτεμάχια, τα οποία έχουν ενταχθεί με την αρ. πρωτ. 6769/26.06.2017(ΑΔΑ:65Ο94653ΠΓ-3Φ1) Πρόσκληση στη δράση 10.1.08 «Εφαρμογή της μεθόδου σεξουαλικής σύγχυσης των μικρολεπιδοπτέρων (Κομπούζιο)» του Μέρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα», τα οποία δύναται να συνδυαστούν με την ειδική δέσμευση Γ «Χλωρά λίπανση σε δενδρώδεις καλλιέργειες» της δράσης 10.1.04 της παρούσας. Η στήριξη που προκύπτει από τους ανωτέρω συνδυασμούς δράσεων, σε επίπεδο αγροτεμαχίου, δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 600€/Ha/έτος για τις αροτραίες καλλιέργειες και τα 900€/Ha/έτος για τις δενδρώδεις καλλιέργειες, ανά Μέτρο.

β) είναι συνιδιόκτητα, με την έννοια της δήλωσης του αγροτεμαχίου με ποσοστό συνιδιοκτησίας μικρότερο του 100% στην πλέον πρόσφατη ΕΑΕ του ενδιαφερόμενου,

γ) είναι ενταγμένα στο μέτρο της δάσωσης γεωργικών γαιών,

δ) είναι ενταγμένα στο μέτρο «Μακροχρόνια παύση εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών» ,

ε) είναι ενταγμένα στο πλαίσιο προηγούμενης Πρόσκλησης των δράσεων της παρούσας.

3. Ένας δικαιούχος των δράσεων της παρούσας, μπορεί να υποβάλει αίτηση στήριξης σε περισσότερες από μία δράσεις των Μέτρων 10 και 11, για διαφορετικά από τα ενταγμένα στο πλαίσιο των δράσεων της παρούσας αγροτεμάχια.

Η παράγραφος Β. Κριτήρια επιλογής εκμετάλλευσης με την τροποποίηση

Για τους υποψηφίους της δράσης 10.1.04, οι εκμεταλλεύσεις των οποίων πληρούν καταρχάς τα κριτήρια επιλεξιμότητας της προηγούμενης παραγράφου και εφόσον ο συνολικός προϋπολογισμός των αιτήσεων στήριξης στη δράση κατά την πρόσκληση είναι μεγαλύτερος του προϋπολογισμού της πρόσκλησης, ισχύουν τα κάτωθι βαθμολογικά κριτήρια επιλογής: Δράση 10.1.04«Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα»

Πίνακας 2.3

ΑΡΧΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	A/A	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗ (κλίμακα 0-100)
1. Υπόγεια υδατικά συστήματα με κακή ποιοτική (χημική) κατάσταση	1.1.	Συνολική υπό ένταξη γεωργική γη (Ha) σε υπόγεια υδατικά συστήματα με κακή ποιοτική (χημική) κατάσταση. (0.05-1=1, 1.01-2=2,2.01-3=3, ..., 98.01-99=99,≥99.01=100)	1-100
2. Εκμεταλλεύσεις που βρίσκονται σε προστατευόμενη περιοχή (περιοχές NATURA, θεσμοθετημένες περιοχές εθνικών πάρκων)	2.1	Συνολική υπό ένταξη γεωργική γη (Ha) που βρίσκεται εντός προστατευόμενης περιοχής (περιοχές NATURA, θεσμοθετημένες περιοχές εθνικών πάρκων). (0.05-1=0.2, 1.01-2=0.4,2.01-3=0.6, ..., 98.01-99=19.8,≥99.01=20)	0.2-20

Σε περίπτωση που μια εκμετάλλευση αντιστοιχεί και στα δύο κριτήρια αξιολόγησης, τα μόρια υπολογίζονται αθροιστικά. Για τις ανάγκες των κριτηρίων επιλογής, η πιστοποίηση της προτεινόμενης προς ένταξη εκμετάλλευσης που πληροί τα παραπάνω κριτήρια γίνεται μηχανογραφικά.

Όσον αφορά τις γενικές δεσμεύσεις του μέτρου αναλύονται στο άρθρο 7 , όπως και η γραμμή βάσης.

Α. Οι δικαιούχοι οφείλουν να τηρούν, κατ' έτος και καθ' όλη τη διάρκεια των δεσμεύσεών τους, τη γραμμή βάσης της δράσης, σύμφωνα με το Παράρτημα Δ της παρούσας απόφασης. Σύμφωνα με το άρθρο 48 του Καν. (ΕΕ) 1305/2013, προβλέπεται ρήτρα αναθεώρησης για δεσμεύσεις που έχουν αναληφθεί σύμφωνα με το άρθρο 28 (Ενισχύσεις για τη γεωργία, το περιβάλλον και το κλίμα) του Καν. (ΕΕ) 1305/2013, προκειμένου να διασφαλισθεί η προσαρμογή τους σε περίπτωση τροποποιήσεων στα σχετικά υποχρεωτικά πρότυπα, απαιτήσεις ή υποχρεώσεις που αναφέρονται στο εν λόγω άρθρο του Καν. (ΕΕ) 1305/2013 (γραμμή βάσης), πέραν των οποίων εκτείνονται οι δεσμεύσεις. Αυτή η ρήτρα καλύπτει επίσης τις απαιτούμενες προσαρμογές για να αποφευχθεί η διπλή χρηματοδότηση των πρακτικών που προβλέπονται στο άρθρο 43 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1307/2013 (γεωργικές πρακτικές επωφελείς για το κλίμα και το περιβάλλον), σε περίπτωση τροποποίησης των πρακτικών αυτών.

Β. Οι δεσμεύσεις των δικαιούχων είναι πενταετούς διάρκειας και εκκινούν από την ημερομηνία που ορίζεται στην Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος.

1. Οι δικαιούχοι της δράσης δεσμεύονται:

α) να εφαρμόζουν τις ειδικές δεσμεύσεις της εκάστοτε δράσης, όπως αυτές αναλύονται στο Κεφάλαιο Γ της παρούσας, στα αγροτεμάχια, με τα οποία έχουν ενταχθεί στη δράση, τα οποία κατέχονται νόμιμα κατ' έτος και καθ' όλη την περίοδο δέσμευσης.

β) Να διατηρούν σταθερά τα αγροτεμάχια με τα οποία έχουν ενταχθεί στη δράση, καθώς δεν επιτρέπεται η αλλαγή των αγροτεμαχίων για τα οποία έχουν αναληφθεί οι δεσμεύσεις της παρούσας.

γ) Να διατηρούν σταθερό το μέγεθος της έκτασης των αγροτεμαχίων με τα οποία εντάχθηκαν στην δράση, πλην των περιπτώσεων ανωτέρας βίας –εξαιρετικών περιστάσεων.

δ) Να υποβάλλουν κατ' έτος αίτηση πληρωμής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 12 της παρούσας.

ε) Να υποβάλλουν ηλεκτρονικά κατ' έτος μέσω του ΠΣ, τα παραστατικά συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων και τυχόν άλλα παραστατικά, όπου προβλέπεται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 12 της παρούσας.

στ) Να δέχονται και να διευκολύνουν τους ελέγχους από τα αρμόδια εθνικά και ενωσιακά ελεγκτικά όργανα.

ζ) Να τηρούν, καθόλη τη διάρκεια των δεσμεύσεων, γεωργοπεριβαλλοντικό – κλιματικό φάκελο δικαιούχου, ο οποίος φυλάσσεται για τρία (3) επιπλέον έτη μετά την ολοκλήρωση των δεσμεύσεων και πρέπει να είναι διαθέσιμος στις ελεγκτικές αρχές σε κάθε σχετικό αίτημα.

2. Σύμφωνα με το άρθρο 48 του Καν. (ΕΕ) 1305/2013, οι δεσμεύσεις οι οποίες εκτείνονται πέραν της τρέχουσας Προγραμματικής Περιόδου (2014-2020) περιλαμβάνουν ρήτρα αναθεώρησης, προκειμένου να καθίσταται δυνατή η προσαρμογή τους στο νομικό πλαίσιο της επόμενης Προγραμματικής Περιόδου. Εάν η προσαρμογή δεν είναι αποδεκτή από τον δικαιούχο, η δέσμευση παύει να ισχύει χωρίς να απαιτείται επιστροφή για την περίοδο κατά την οποία η δέσμευση ήταν σε ισχύ.

Αξίζει να σημειωθούν τα άρθρα 12 όπου αναφέρεται η διαδικασία πληρωμής, το 13 όπου αναφέρονται οι διοικητικοί έλεγχοι πληρωμής και το άρθρο 14 επιτόπιοι έλεγχοι πληρωμής. Ενώ στο άρθρο 15 αναφέρονται οι γενικές κυρώσεις οι οποίες τροποποιήθηκαν με την 2^η τροποποίηση της αριθμ.1013/95296/13.09.2017 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β' 3256) «Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής των Δράσεων 10.01.01 «Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας», 10.1.02 «Προστασία παραδοσιακού ελαιώνα Άμφισσας», 10.01.03 «Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας» και 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020», όπως αυτή τροποποιήθηκε για πρώτη φορά με την αριθ. 2064/136790/19.12.2017 (ΦΕΚ Β' 4507) υπουργική απόφαση.

Αναλυτικότερα άλλαξαν :

Η περίπτωση β της υποπαραγράφου 1 της παραγράφου Γ «Εκπρόθεσμη υποβολή/μη υποβολή αίτησης πληρωμής - Μη συνεργασία κατά τη διάρκεια των ελέγχων» του άρθρου 15 «Γενικές κυρώσεις» αντικαθίσταται ως ακολούθως : «β) για καθυστέρηση υποβολής της αίτησης μεγαλύτερης των είκοσι πέντε (25) ημερολογιακών ημερών, αυτή θεωρείται μη αποδεκτή και δεν καταβάλλεται στον δικαιούχο καμία ενίσχυση για το συγκεκριμένο έτος εφαρμογής. Τυχόν επανάληψη, συνεπάγεται μονομερή διακοπή, εκ μέρους του δικαιούχου, των δεσμεύσεων που απορρέουν από την Απόφαση Ένταξης Πράξεων και επιβολή των σχετικών κυρώσεων της περίπτωσης ζ, της παραγράφου ΣΤ, του παρόντος άρθρου.»

Η περίπτωση β της παραγράφου ΣΤ «Μειώσεις - Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης προς τα κριτήρια επιλεξιμότητας, τη γραμμή βάσης, τις δεσμεύσεις ή άλλες υποχρεώσεις - υποβολή ψευδούς δήλωσης ή δήλωσης από αμέλεια» του άρθρου 15 «Γενικές κυρώσεις» αντικαθίσταται ως ακολούθως : «β) Σε περίπτωση μη τήρησης της γραμμής βάσης, στην οποία περιλαμβάνεται μεταξύ άλλων και η μη τήρηση του προβλεπόμενου από την Πολλαπλή Συμμόρφωση Μητρώου Εισροών και Εκροών και Ημερολογίου Εργασιών (Μ.Ε.Ε.- Η.Ε.), όπου αυτό απαιτείται σύμφωνα με το παράρτημα Δ, δεν καταβάλλεται ενίσχυση στο δικαιούχο για το εξεταζόμενο έτος. Σε περίπτωση επανάληψης, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης τυχόν καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.»

Η περίπτωση γ της παραγράφου ΣΤ «Μειώσεις - Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης προς τα κριτήρια επιλεξιμότητας, τη γραμμή βάσης, τις δεσμεύσεις ή άλλες υποχρεώσεις - υποβολή ψευδούς δήλωσης ή δήλωσης από αμέλεια» του άρθρου 15 «Γενικές κυρώσεις» αντικαθίσταται ως ακολούθως: «γ) Σε περίπτωση διαπίστωσης ύπαρξης διαφορετικής καλλιέργειας από την αιτηθείσα για τη δράση σε ένα ή περισσότερα αγροτεμάχια, ισχύουν τα εξής για την καταβολή της ενίσχυσης για το συγκεκριμένο έτος ελέγχου: αα. αν η καλλιέργεια ανήκει στην ίδια καλλιεργητική ομάδα με την αιτηθείσα, τότε καταβάλλεται κανονικά η ενίσχυση στο δικαιούχο, ββ. αν η καλλιέργεια ανήκει σε καλλιεργητική ομάδα που, αν και επιλέξιμη για τη δράση, είναι διαφορετική από την ομάδα της αιτηθείσας, τότε δεν καταβάλλεται ποσό ενίσχυσης στο δικαιούχο για τα ως άνω αγροτεμάχια.

Η περίπτωση δ της παραγράφου ΣΤ «Μειώσεις - Κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης προς τα κριτήρια επιλεξιμότητας, τη γραμμή βάσης, τις δεσμεύσεις ή άλλες υποχρεώσεις - υποβολή ψευδούς δήλωσης ή δήλωσης από αμέλεια» του άρθρου 15 «Γενικές κυρώσεις» αντικαθίσταται ως ακολούθως : «δ) Σε περίπτωση διαπίστωσης μη γεωργικής χρήσης του αγροτεμαχίου, τότε ισχύουν οι κυρώσεις της περίπτωσης θ της παρούσας παραγράφου.»

Επίσης τροποποιήθηκαν το άρθρα 16 για την διαδικασία καταβολής της ενίσχυσης η παράγραφος 5 αντικαθίσταται ως ακολούθως:«5. Δύναται να καταβληθεί προκαταβολή της ενίσχυσης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 75 του Καν. (ΕΕ) 1306/2014». Η παράγραφος 6 αντικαθίσταται ως ακολούθως:«6. Οι αρμόδιες ΔΑΟ/ΔΑΟΚ ενημερώνουν τον ΕΦΔ για το συνολικό ποσό που προβλέπεται να καταβληθεί στους δικαιούχους, προκειμένου ο τελευταίος να εκδώσει απόφαση έγκρισης διάθεσης πίστωσης, στην οποία αναγράφεται το εν λόγω ποσό, η Συλλογική Απόφαση (Σ. Α.Ε.), ο ενάριθμος (Κ.Α.Ε.) και ο τίτλος του έργου του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων από το οποίο θα πραγματοποιηθεί η διάθεση της πίστωσης. Ο ΕΦΔ διαβιβάζει την απόφαση αυτή στη Γενική Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών, Διεύθυνση Οικονομικής Διαχείρισης του ΥπΑΑΤ και την καταχωρίζει στο ΟΠΣΑΑ.» και το άρθρο 17 Ανωτέρα Βία - Εξαιρετικές περιστάσεις η παράγραφος 4 αντικαθίσταται ως ακολούθως: « 4. Οι περιπτώσεις ανωτέρας βίας και οι εξαιρετικές περιστάσεις υποβάλλονται στις αρμόδιες ΔΑΟ/ΔΑΟΚ μαζί με τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία που κρίνονται ικανοποιητικά από τους ως άνω φορείς, εντός δεκαπέντε (15) εργάσιμων ημερών από την ημέρα που ο δικαιούχος ή ο έλκων εξ αυτού δικαιώματα είναι σε θέση να το πράξει.». Η παράγραφος 5 του άρθρου 17 αντικαθίσταται ως ακολούθως: «5. Η αρμόδια ΔΑΟ/ΔΑΟΚ αξιολογεί τις ανωτέρω περιπτώσεις και τις διαβιβάζει σε τριμελή επιτροπή η οποία συστήνεται από υπαλλήλους της. Στην ανωτέρω επιτροπή δύναται να συμμετέχει και υπάλληλος της νομικής υπηρεσίας, εφόσον υφίσταται. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης καταχωρούνται στο ΠΣ και γνωστοποιούνται στον ΟΠΕΚΕΠΕ και τον ΕΦΔ.»

Στο άρθρο 22 αναφέρεται το μέτρο 10.1.04 για την μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα

1. Στόχος της δράσης είναι η μείωση της ρύπανσης του νερού τόσο από νιτρικά ιόντα όσο και από άλλες εν δυνάμει ρυπογόνες εισροές (φωσφορικά ιόντα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα)

2. Περιοχές παρέμβασης : η δράση εφαρμόζεται στις ακόλουθες 30 περιοχές, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητες από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης, βάσει των αριθ. 19652/1906/1999 (ΦΕΚ Β'1575), 20419/2522/2001 (ΦΕΚ Β' 1212), 24838/1400/Ε103/2008 (ΦΕΚ Β'1132), 106253/2010 (ΦΕΚ Β'1843), 190126/2013 (ΦΕΚ Β'983) και 147070/2014 (ΦΕΚ Β'3224) ΚΥΑ

Πίνακας 2.4

	Ευπρόσβλητη ζώνη	ΚΥΑ ορισμού
1	Δυτική και Ανατολική Θεσσαλία	αρ.19652/1906/05.08.1999 (ΦΕΚ Β' 1575)
2	Κωπαϊδικό πεδίο	αρ.19652/1906/05.08.1999 (ΦΕΚ Β' 1575)
3	Αργολικό πεδίο	αρ.19652/1906/05.08.1999 (ΦΕΚ Β' 1575)
4	Λεκάνη Πηνειού Ηλείας	αρ.19652/1906/05.08.1999 (ΦΕΚ Β' 1575)
5	Κάμπος Θεσσαλονίκης –Πέλλας –Ημαθίας	αρ.20419/2522/18.09.2001 (ΦΕΚ Β' 1212)
6	Λεκάνη Στρυμόνα	αρ.20419/2522/18.09.2001 (ΦΕΚ Β' 1212)
7	Πεδιάδα Άρτας –Πρέβεζας	αρ.20419/2522/18.09.2001 (ΦΕΚ Β' 1212)
8	Λεκάνη ποταμού Ασωπού Βοιωτίας	αρ.106253/24.11.2010 (ΦΕΚ Β' 1843)
9	Νότιο τμήμα ποταμού Έβρου	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
10	Ανατολικά και Δυτικά της λίμνης Βιστωνίδας	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
11	Λεκάνη απορροής ποταμού Αγγίτη	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
12	Βόρεια Κορινθία	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
13	Οροπέδιο Τρίπολης	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
14	Φιλιατρά –Κυπαρισσία	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)

15	Λεκάνη απορροής ποταμού Λαρισσού Αχαΐας	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
16	Λεωνίδιο Αρκαδίας	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
17	Μαραθόνας Αττικής	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
18	Μεσογαία Αττικής	αρ.190126/23.04.2013 (ΦΕΚ Β' 983)
19	Βόρειο τμήμα ποταμού Έβρου	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
20	Σπερχειός Φθιώτιδας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
21	Παμισός Μεσσηνίας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
22	Τροιζηνία	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
23	Άστρος –Άγιος Ανδρέας Αρκαδίας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
24	Μέγαρα – Αλεποχώριο Αττικής	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
25	Αταλάντη Φθιώτιδας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
26	Αλμυρός Μαγνησίας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
27	Πτολεμαΐδα Κοζάνης	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
28	Επανομή Μουδανιών Χαλκιδικής	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
29	Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)
30	Αρτάκη Ευβοίας	αρ.147070/02.12.2014 (ΦΕΚ Β' 3224)

καθώς και 7 περιοχές σημαντικών υγροτόπων :

- 1) Εθνικός Δρυμός Πρεσπών
- 2) Υγρότοποι Αμβρακικού
- 3) Εθνικό πάρκο λίμνης Παμβώτιδας Ιωαννίνων
- 4) Εθνικό πάρκο λιμνοθαλασσών Μεσολογίου –Αιτωλικού
- 5) Λίμνες Τριγωνίδα –Λυσιμαχία –Λίμνη Οζερός
- 6) Δέλτα Νέστου
- 7) Λίμνες Δ. Μακεδονίας: Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Πετρών και Ζάζαρη

3. . Ειδικά Κριτήρια επιλεξιμότητας : Επιλέξιμα για ένταξη είναι τα αγροτεμάχια, τα οποία :

α. στην ΕΑΕ του ενδιαφερόμενου για το έτος που ορίζεται στην Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος, είναι δηλωμένα ως αρδευόμενα, ενώ επιπλέον για τη δέσμευση Γ είναι δηλωμένα και με επιλέξιμη για τη δέσμευση δενδρώδη καλλιέργεια. Όπως αντικαταστάθηκε με την 2^η τροποποίηση.

β. βρίσκονται εντός της περιοχής παρέμβασης

γ. για την ομάδα καλλιέργειας «Ελιά» η ελάχιστη πυκνότητα των υπό ένταξη ελαιοτεμαχίων είναι 80 ελαιόδεντρα ανά εκτάριο (Ha), προκειμένου να εξασφαλίζεται ότι πρόκειται για συστηματικό ελαιώνα.

4. Ειδικές δεσμεύσεις : Οι δικαιούχοι της δράσης υποχρεούνται για πέντε έτη να εφαρμόσουν μία ή περισσότερες από τις παρακάτω δεσμεύσεις, σύμφωνα με την παράγραφο 5 του παρόντος άρθρου.

A. Αγρανάπαυση :

Στο πλαίσιο αυτής της δέσμευσης οι δικαιούχοι αναλαμβάνουν ετησίως να θέτουν σε αγρανάπαυση γεωργική έκταση, η οποία να αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 30% ($\geq 30\%$) της συνολικά ενταγμένης έκτασης στη δέσμευση. Ωστόσο το ποσοστό αυτό δύναται να αυξηθεί έως 50% ($\leq 50\%$) για ένα ή περισσότερα έτη στη διάρκεια της πενταετίας. Η δέσμευση της αγρανάπαυσης είναι δυνατόν να εφαρμόζεται σε διαφορετικά αγροτεμάχια κάθε έτος. Εάν όμως η ενταγμένη στη δράση έκταση περιλαμβάνει αγροτεμάχια που εφάπτονται σε επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, αρδευτικές διώρυγες, αποστραγγιστικές τάφρους κ.ά.), τότε η αγρανάπαυση εφαρμόζεται υποχρεωτικά σε αυτά και η υπό αγρανάπαυση γεωργική έκταση (στο ελάχιστο ποσοστό του 30%) παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της πενταετούς δέσμευσης.

Με την 2η τροποποίηση της αριθμ.1013/95296/13.09.2017 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β' 3256) «Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής των Δράσεων 10.01.01 «Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας», 10.1.02 «Προστασία παραδοσιακού ελαιώνα Άμφισσας», 10.01.03 «Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας» και 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020», όπως αυτή τροποποιήθηκε για πρώτη φορά με την αριθ. 2064/136790/19.12.2017 (ΦΕΚ Β' 4507) υπουργική απόφαση, ισχύει για την υπό αγρανάπαυση έκταση απαγορεύεται η άσκηση οποιασδήποτε γεωργικής δραστηριότητας, η οποία μπορεί να αλλοιώσει τον περιβαλλοντικό χαρακτήρα της έκτασης (π.χ. όργωμα, λίπανση, χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, άρδευση κ.ά.) με εξαίρεση την ελάχιστη δραστηριότητα που ορίζεται στην περίπτωση Δ της παραγράφου 6 του άρθρου 40, της αριθ. 104/7056/22.01.2015 (ΦΕΚ Β' 147) υπουργικής απόφασης, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, με την οποία οι εκτάσεις καθίστανται επιλέξιμες και για τον Πυλώνα Ι, δηλαδή την κοπή και απομάκρυνση της ξυλώδους βλάστησης, καθώς και την κοπή της ποώδους βλάστησης, ώστε να μην υπερβαίνει το ύψος των 50 εκατοστών.

Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση όπου η δέσμευση της αγρανάπαυσης πρόκειται να εφαρμοστεί σε ενταγμένα στη δράση αγροτεμάχια με κλίση μεγαλύτερη του 8% (>8%). Στην περίπτωση αυτή ο δικαιούχος δεσμεύεται να εγκαταστήσει φυτά εδαφοκάλυψης με τη σπορά σταυρανθών ή/και σιτηρών ή/και χειμερινών ψυχανθών, όπως αναλυτικά θα αναφερθούν στην Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος. Μετά τη σπορά των φυτών εδαφοκάλυψης απαγορεύεται η άσκηση οποιασδήποτε γεωργικής δραστηριότητας (π.χ. λίπανση, χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, άρδευση, συγκομιδή, βόσκηση κ.ά.). Στόχος της εδαφοκάλυψης των εν λόγω επικλινών εδαφών είναι η προστασία αυτών από τη διάβρωση, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των μηνών του έτους με μεγάλα ύψη βροχής.

Επιλέξιμες για τη δέσμευση είναι οι αροτραίες καλλιέργειες που αποτυπώνονται παρακάτω με τα ύψη ενίσχυσης. Στο πλαίσιο της δέσμευσης Α επιτρέπεται η συγκαλλιέργεια μόνο μεταξύ των φυτικών ειδών της Ομάδας Καλλιέργειας «Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά».

B. Αμειψισπορά :

Στο πλαίσιο αυτής της δέσμευσης οι δικαιούχοι αναλαμβάνουν ετησίως να θέτουν σε αμειψισπορά γεωργική έκταση, η οποία να αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 30% ($\geq 30\%$) της συνολικά ενταγμένης έκτασης στη δέσμευση. Το ποσοστό δύναται να αυξηθεί μέχρι και στο 90% ($\leq 90\%$) για ένα ή περισσότερα έτη στη διάρκεια της πενταετίας. Ως καλλιέργειες αμειψισποράς εγκαθίστανται ξηρικές καλλιέργειες, όπως αναλυτικά θα αναφερθούν στην Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος.

Επιλέξιμες για τη δέσμευση είναι οι αροτραίες καλλιέργειες που παρατίθενται παρακάτω. Στο πλαίσιο της δέσμευσης B επιτρέπεται η συγκαλλιέργεια μόνο μεταξύ των φυτικών ειδών της Ομάδας Καλλιέργειας «Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά».

Γ. Χλωρά λίπανση σε δενδρώδεις καλλιέργειες :

Η δέσμευση εφαρμόζεται στις δενδρώδεις καλλιέργειες των ευπρόσβλητων από τα νιτρικά γεωργικής προέλευσης περιοχών που καλύπτονται από Πρόγραμμα Δράσης. Από τα υφιστάμενα Προγράμματα Δράσης των ευπρόσβλητων στα νιτρικά περιοχών, δενδρώδεις καλλιέργειες περιέχονται στα ακόλουθα :

- Αργολικό πεδίο: Εσπεριδοειδή, Ελιά, Βερικοκιά
- Λεκάνη Πηνειού Ηλείας : Ελιά
- Κάμπος Θεσσαλονίκης –Πέλλας –Ημαθίας: Ροδακινιά, Μηλιά, Αχλαδιά
- Πεδιάδα Άρτας –Πρέβεζας: Εσπεριδοειδή, Ελιά

Στο πλαίσιο αυτής της δέσμευσης οι δικαιούχοι αναλαμβάνουν :

i) να εφαρμόζουν χλωρά λίπανση με φυτά εδαφοκάλυψης στον υποόροφο των δένδρων, σε έκταση που αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 20% ($\geq 20\%$) της ενταγμένης στη δέσμευση γεωργικής έκτασης. Επιλέξιμα ως φυτά χλωράς λίπανσης είναι ετήσια χειμερινά ψυχανθή και μείγματα χειμερινών ψυχανθών με σιτηρά, όπως αναλυτικά θα αναφερθούν στην Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος. Τα φυτά εδαφοκάλυψης δεν συγκομίζονται και δεν βόσκονται. Κόβονται κατά την περίοδο της άνθισης και οπωσδήποτε πριν τη σποροποίηση των φυτών και είτε παραμένουν επί του εδάφους είτε ενσωματώνονται σε αυτό. Το ποσοστό 20% της χλωράς λίπανσης μπορεί να

αυξηθεί κατά βούληση του δικαιούχου χωρίς αλλαγή στο ποσό ενίσχυσης. Στο τμήμα της έκτασης, στο οποίο εφαρμόζεται χλωρά λίπανση, απαγορεύεται η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων και κοπριάς.

ii) να πραγματοποιούν εργαστηριακές αναλύσεις στο σύνολο των αγροτεμαχίων της ενταγμένης στη δέσμευση εκμετάλλευσης και όχι μόνο στο/στα αγροτεμάχιο/α στο/στα οποίο/α εφαρμόζεται η πρακτική της χλωράς λίπανσης. Οι εργαστηριακές αναλύσεις πραγματοποιούνται από τα Τμήματα Γεωργικών Εφαρμογών και Ανάλυσης Λιπασμάτων του ΥΠΑΑΤ ή από διαπιστευμένα ιδιωτικά εργαστήρια και περιλαμβάνουν αναλύσεις εδάφους (pH, αλατότητα, οργανική ουσία, νιτρικό άζωτο N-NO₃) και φυλλοδιαγνωστική. Οι δικαιούχοι είναι υποχρεωμένοι να πραγματοποιήσουν τις εργαστηριακές αναλύσεις τρεις φορές στη διάρκεια της πενταετίας, ως ακολούθως:

- για το 1^ο έτος εφαρμογής : αναλύσεις εδάφους
- για το 2^ο έτος εφαρμογής: αναλύσεις εδάφους και φυλλοδιαγνωστική
- για το 4^ο έτος: αναλύσεις εδάφους.

iii) να διαθέτουν για κάθε έτος εφαρμογής «Σχέδιο Διαχείρισης Εισροών» (ΣΔΕ) για το σύνολο της ενταγμένης στη δέσμευση εκμετάλλευσης, μέσω του οποίου εξασφαλίζεται η αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση των χρησιμοποιούμενων εισροών (λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα, αρδευτικό νερό).

Για την κατάρτιση του ετήσιου ΣΔΕ λαμβάνονται υπόψη:

- τα Προγράμματα Δράσης των ευπρόσβλητων στα νιτρικά ζωνών,
- ο Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής,
- οι Οδηγίες Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας ανά καλλιέργεια οι εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της δέσμευσης και
- η αποτελεσματικότητα της γεωργικής πρακτικής της χλωράς λίπανσης ως μεθόδου λίπανσης του οπωρώνα κατά τα προηγούμενα έτη εφαρμογής.

Το ετήσιο ΣΔΕ καταρτίζεται, παρακολουθείται και αναθεωρείται (εφόσον απαιτείται) και υπογράφεται από επιβλέποντα Γεωπόνο, ο οποίος υπάγεται στον κλάδο

Π.Ε. Γεωπόνων και τα στοιχεία του οποίου αναγράφονται στο ετήσιο ΣΔΕ. Σε περίπτωση που ο δικαιούχος υπάγεται στον κλάδο ΠΕ Γεωπόνων, δύναται να καταρτίζει, παρακολουθεί, υπογράφει, εφόσον απαιτείται, αναθεωρεί ο ίδιος το ετήσιο ΣΔΕ. Σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας με τον επιβλέποντα Γεωπόνο, ο δικαιούχος οφείλει να εξασφαλίσει άμεσα την αντικατάστασή του από άλλον επιβλέποντα Γεωπόνο. Ο νέος επιβλέπων Γεωπόνος καταρτίζει και υπογράφει αναθεωρημένο ΣΔΕ του έτους διακοπής της συνεργασίας καθώς και όλα τα επόμενα ΣΔΕ που έπονται του έτους διακοπής της συνεργασίας.

Επιλέξιμες για την δέσμευση είναι οι δεντροκαλλιέργειες που αποτυπώνονται στον πίνακα 22.4 με τα ύψη ενίσχυσης. Στο πλαίσιο της δέσμευσης επιτρέπεται η συγκαλλιέργεια μεταξύ μηλιάς –αχλαδιάς. Οι εργαστηριακές αναλύσεις και τα ΣΔΕ έκαστου έτους εφαρμογής φυλάσσονται στο γεωργοπεριβαλλοντικό-κλιματικό φάκελο του δικαιούχου.

Δ. Ζώνη ανάσχεσης σε αγροτεμάχια που εφάπτονται σε επιφανειακά ύδατα. Στο πλαίσιο αυτής της δέσμευσης οι δικαιούχοι αναλαμβάνουν να εφαρμόζουν παρυδάτια ζώνη ανάσχεσης πλάτους τουλάχιστον πέντε (5) μέτρων, κατά μέσο όρο, στα ενταγμένα στη δέσμευση αγροτεμάχια που εφάπτονται με επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, αρδευτικές διώρυγες, αποστραγγιστικές τάφρους κ.ά.).

Στην παρυδάτια ζώνη ανάσχεσης απαγορεύεται η άσκηση οποιασδήποτε γεωργικής δραστηριότητας, η οποία μπορεί να αλλοιώσει τον περιβαλλοντικό χαρακτήρα της έκτασης (π.χ. όργωμα, λίπανση, χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, άρδευση, βόσκηση κ.ά.) συμπεριλαμβανομένης της ελάχιστης δραστηριότητας του Πυλώνα Ι, ήτοι του ενός οργώματος το χρόνο για τις αρόσιμες εκτάσεις. Επιλέξιμες για τη δέσμευση Δ είναι οι αροτραίες καλλιέργειες που αποτυπώνονται στον πίνακα 22.5 με τα ύψη ενίσχυσης. Στο πλαίσιο της δέσμευσης επιτρέπεται η συγκαλλιέργεια μόνο μεταξύ των φυτικών ειδών της Ομάδας Καλλιέργειας «Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά».

5. Συνδυασμός δεσμεύσεων. Οι δικαιούχοι έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν περισσότερες των μία δεσμεύσεων της παρούσας, σε διαφορετικά αγροτεμάχια της εκμετάλλευσής τους, σύμφωνα με τον Πίνακα 22.1.

Πίνακας 22.1 :

Επιτρεπόμενοι συνδυασμοί δεσμεύσεων ανά δικαιούχο	A-Γ	B-Γ	B-Δ
--	-----	-----	-----

6. Έλεγχος για την καταβολή της ενίσχυσης. Για την καταβολή της ενίσχυσης για τη δέσμευση Γ της παρούσας, απαιτείται η ηλεκτρονική υποβολή παραστατικών συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων. Ως παραστατικά συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων του άρθρου 12 της παρούσας για τη δέσμευση Γ θεωρούνται τα ακόλουθα:

α. παραστατικά του Κώδικα Φορολογικής Απεικόνισης Συναλλαγών (ΚΦΑΣ) για την πραγματοποίηση των εργαστηριακών αναλύσεων κατά το 1^ο, 2^ο και 4^ο έτος εφαρμογής,

β. το πιστοποιητικό του εργαστηρίου που πραγματοποίησε τις εργαστηριακές αναλύσεις, από το οποίο αποδεικνύεται η διαπίστευσή του από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ)

Με την 2^η τροποποίηση της αριθμ.1013/95296/13.09.2017 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β' 3256) «Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής των Δράσεων 10.01.01 «Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας», 10.1.02 «Προστασία παραδοσιακού ελαιώνα Άμφισσας», 10.01.03 «Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας» και 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020», όπως αυτή τροποποιήθηκε για πρώτη φορά με την αριθ. 2064/136790/19.12.2017 (ΦΕΚ Β' 4507) υπουργική απόφαση, ισχύει το :

γ. τα παραστατικά συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων υποβάλλονται ηλεκτρονικά στο ΠΣ από 1 μέχρι 30 Σεπτεμβρίου κάθε ημερολογιακού έτους, όποτε απαιτούνται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά με εγκύκλιο του ΟΠΕΚΕΠΕ.

7. Υπολογισμός του ύψους της ενίσχυσης :

Για τη δέσμευση Α :

Τα ύψη ενίσχυσης για τη δέσμευση Α αποτυπώνονται στον πίνακα 22.2. Στο πλαίσιο της δέσμευσης ενισχύεται η έκταση με τις επιλέξιμες καλλιέργειες, προσαυξημένη κατά την έκταση της αγρανάπαυσης. Σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μίας επιλέξιμων καλλιεργειών με διαφορετικό ύψος ενίσχυσης, το ύψος ενίσχυσης υπολογίζεται με αναλογικό τρόπο. Για τους δικαιούχους της δέσμευσης με υπό αγρανάπαυση αγροτεμάχια με κλίση μεγαλύτερη του 8%, στο ύψος ενίσχυσης του πίνακα 22.2 προστίθεται ενίσχυση ύψους 70€/Ha/έτος και μέχρι του ορίου των 600€/Ha/έτος, για την κάλυψη του πρόσθετου κόστους των φυτών εδαφοκάλυψης.

Πίνακας 22.2 :

Ομάδα καλλιέργειας	Ύψος ενίσχυσης (€/Ha/έτος) *			
	Μακεδονία Θράκη	Θεσσαλία	Ήπειρος Ιόνια νησιά Πελοπόννησος Δυτική Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα Αττική Νησιά Αιγαίου Κρήτη
Αραβόσιτος	435	451	534	502
Ζαχαρότευτλα	600	502	502	502
Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά	600	600	600	600
Βαμβάκι	600	600	600	600

* Το ύψος ενίσχυσης για τους δικαιούχους της δέσμευσης Α που είναι υπόχρεοι της πρακτικής του πρασινίσματος «περιοχή οικολογικής εστίασης (EFA)» και επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ως EFA αγρανάπαυση, υπολογίζεται ως ποσοστό της ενίσχυσης του παραπάνω πίνακα, με τον τρόπο που περιγράφεται στο Παράρτημα Γ, προκειμένου να μην προκύπτει διπλή χρηματοδότηση για το 5% της έκτασης που είναι υποχρεωμένοι να διατηρούν ως EFA.

Για τη δέσμευση Β

Τα ύψη ενίσχυσης για τη δέσμευση Β αποτυπώνονται στον Πίνακα 22.3. Στο πλαίσιο της δέσμευσης ενισχύεται η έκταση με τις επιλέξιμες καλλιέργειες, προσαυξημένη κατά την έκταση της αμειψισποράς. Σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μίας επιλέξιμων καλλιεργειών με διαφορετικό ύψος ενίσχυσης, το ύψος ενίσχυσης υπολογίζεται με αναλογικό τρόπο.

Πίνακας 22.3 :

Ομάδα καλλιέργειας	Ύψος ενίσχυσης (€/Ha/έτος) *			
	Μακεδονία Θράκη	Θεσσαλία	Ήπειρος Ιόνια νησιά Πελοπόννησος Δυτική Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα Αττική Νησιά Αιγαίου Κρήτη
Αραβόσιτος	435	451	534	502
Ζαχαρότευτλα	600	502	502	502
Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά	600	600	600	600
Βαμβάκι	600	600	600	600
Ηλιάνθος	317	316	320	322

* Το ύψος ενίσχυσης για τους δικαιούχους της δέσμευσης Β που είναι υπόχρεοι της πρακτικής του πρασινίσματος ΕΦΑ και επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ως ξηρική αμειψισπορά καλλιέργεια ψυχανθών και ως ΕΦΑ πάλι καλλιέργεια ψυχανθών, υπολογίζεται ως ποσοστό της ενίσχυσης του παραπάνω πίνακα με τον τρόπο που περιγράφεται στο Παράρτημα Γ, προκειμένου να μην προκύπτει διπλή χρηματοδότηση για το 5% της έκτασης που είναι υποχρεωμένοι να διατηρούν ως ΕΦΑ.

Για τη δέσμευση Γ

Τα ύψη ενίσχυσης για τη δέσμευση Γ αποτυπώνονται στον Πίνακα 22.4

Πίνακας 22.4 :

Ομάδα καλλιέργειας	Απώλεια εισοδήματος (€/Ha/έτος)				Κόστος συναλλαγής (κατάρτιση ΣΔΕ)	Ύψος ενίσχυσης (€/Ha/έτος)
	Μακεδονία Θράκη	Θεσσαλία	Ήπειρος Ιόνια νησιά Πελοπόννησος Ελλάδα	Δυτική Ελλάδα Στερεά Ελλάδα Αττική Νησιά Αιγαίου Κρήτη		
Εσπεριδοειδή	-	-	264	-	8	272
Ελιά	-	-	437	-	15	452
Ροδακινιά Βερικοκιά	- 296	-	296	-	21	317
Μηλιά Αχλαδιά	- 175	-	-	-	13	188

* Οι εργαστηριακές αναλύσεις ενισχύονται τρεις φορές κατά τη διάρκεια της πενταετίας, για την κάλυψη του πρόσθετου κόστους, με ποσό, επιπλέον του ύψους ενίσχυσης του Πίνακα 22.4, που δεν υπερβαίνει τα 24€/Ha για κάθε ένα από τα τρία έτη. Ο ΦΠΑ δεν αποτελεί επιλέξιμη δαπάνη τόσο για το κόστος των εργαστηριακών αναλύσεων όσο και για το κόστος κατάρτισης ΣΔΕ. Κατά τη διενέργεια των διοικητικών ελέγχων πληρωμής, κάθε έτους εφαρμογής, όσοι δικαιούχοι είναι μέλη αναγνωρισμένων Οργανώσεων Παραγωγών της Κοινής Οργάνωσης των Αγορών γεωργικών προϊόντων (ΚΟΑ)των τομέων οπωροκηπευτικών ή ελαιόλαδου και επιτραπέζιων ελιών, κατά περίπτωση, με εγκεκριμένα Επιχειρησιακά Προγράμματα, στα οποία περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων ως επιλέξιμες προς ενίσχυση οι δαπάνες αναλύσεων εδάφους, νερού, φυλλοδιαγνωστικής κ.ά., στο πλαίσιο του προτύπου Agro2, κατά την έννοια της αριθ. 266355/11.02.2009 (ΦΕΚ Β΄ 594) ΚΥΑ και της αρ.218/7541/21.01.2015 (ΑΔΑ: Ω14ΨΒ-3ΧΧ) ΥΑ, αποκλείονται από την ενίσχυση των εργαστηριακών αναλύσεων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της δέσμευσης Γ της παρούσας. Το συγκεκριμένο κριτήριο διαχωρισμού τίθεται προκειμένου να διασφαλιστεί η αποφυγή διπλής χρηματοδότησης της ίδιας δράσης από περισσότερα από ένα εθνικά ή/και συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα.

Για τη δέσμευση Δ.

Το ύψος ενίσχυσης για τη δέσμευση Δ υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο: $\text{Ύψος ενίσχυσης (€/Ha/έτος)} = (\text{έκταση ζώνης ανάσχεσης πλάτους 4 μέτρων/ενταγμένη έκταση}) \times \text{Τυπικό Ακαθάριστο Κέρδος (ΤΑΚ)}$.

Αποζημιώνεται η απώλεια εισοδήματος για τα 4 από τα 5 μέτρα πλάτους της ζώνης ανάσχεσης, δεδομένου ότι στο πλαίσιο της πολλαπλής συμμόρφωσης απαγορεύεται η καλλιέργεια σε απόσταση μικρότερη του ενός μέτρου από τις όχθες υδατορεμάτων και λοιπών υδάτινων όγκων. Το ΤΑΚ για τις επιλέξιμες καλλιέργειες αποτυπώνεται στον Πίνακα 22.5.

Πίνακας 22.5

Ομάδα καλλιέργειας	ΤΑΚ (€/Ha/έτος)*			
	Μακεδονία Θράκη	Θεσσαλία	Ήπειρος Ιόνια νησιά Πελοπόννησος Δυτική Ελλάδα	Στερεά Ελλάδα Αττική Νησιά Αιγαίου Κρήτη
Χειμερινά σιτηρά	417,68	342,20	345,10	346,00
Αραβόσιτος	1.451,17	1.504,67	1.778,53	1.672,27
Κτηνοτροφικά φυτά χλόωσης, ψυχανθή	1.761,40	1.431,40	1.431,40	1.431,40
Πατάτες	5.964,67	5.103,80	8.093,23	8.357,43
Ζαχαρότευτλα	2.029,80	1.672,80	1.672,80	1.672,80
Υπαίθρια φρέσκα λαχανικά και κηπευτικά	8.603,00	9.694,33	8.674,67	8.550,00
Βαμβάκι	2.512,33	2.194,17	2.324,99	2.747,63
Ηλιάνθος	1.515,33	1.320,00	1.320,00	1.320,00

* Το ύψος ενίσχυσης για τους δικαιούχους της δέσμευσης Δ που είναι υπόχρεοι της πρακτικής του πρασινίσματος «περιοχή οικολογικής εστίασης (EFA)» και επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ως EFA αγρανάπαυση, υπολογίζεται ως ποσοστό της ενίσχυσης του παραπάνω πίνακα με τον τρόπο που περιγράφεται στο Παράρτημα Γ, προκειμένου να μην προκύπτει διπλή χρηματοδότηση για το 5% της έκτασης που είναι υποχρεωμένοι να διατηρούν ως EFA.

8. Ειδικές κυρώσεις : Η μη τήρηση των ειδικών δεσμεύσεων της δράσης επισύρει επιπλέον των κυρώσεων του άρθρου 15 της παρούσας τις ακόλουθες ειδικές κυρώσεις:

Για την ειδική δέσμευση Α

α. Μη τήρηση του απαιτούμενου ποσοστού αγρανάπαυσης

αα. Εφαρμογή αγρανάπαυσης σε ποσοστό μικρότερο του 5% συνεπάγεται τη μη καταβολή ενίσχυσης για το συγκεκριμένο έτος. Σε περίπτωση πρώτης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε τυχόν καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ββ. Εφαρμογή αγρανάπαυσης σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 5% και μικρότερο του 15% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 60%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

γγ. Εφαρμογή αγρανάπαυσης σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 15% και μικρότερο του 30% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 20% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 40%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης του 40% της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

δδ. Εφαρμογή αγρανάπαυσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% και μικρότερο του 80% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 5% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 10%. Δεύτερη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 15%. Σε περίπτωση τρίτης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

Τροποποίηση της υποπερίπτωσης εε. Με τη ν 2^η τροποποίηση του μέτρου, όπως ακολουθεί.

εε. Σε περίπτωση εφαρμογής αγρανάπαυσης σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 80%, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της

περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.2, μειωμένη κατά 10% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση πρώτης επανάληψης, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.2, μειωμένη κατά 15% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο, με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.2, μειωμένη κατά 20% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση τρίτης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

β. Μη ενδεδειγμένη εφαρμογή της αγρανάπαυσης

αα. Εφόσον διαπιστωθεί ότι πραγματοποιούνται καλλιεργητικές παρεμβάσεις στο/στα υπό αγρανάπαυση αγροτεμάχιο/α, επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 40% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ββ. Εφόσον διαπιστωθεί ότι στο/στα υπό αγρανάπαυση αγροτεμάχιο/αγροτεμάχια που έχουν κλίση άνω του 8% δεν έχει πραγματοποιηθεί η επιπλέον δέσμευση της εδαφοκάλυψης, ο δικαιούχος δεν λαμβάνει την επιπρόσθετη ενίσχυση των 70€/Ha και επιπλέον επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 15% για το έτος της παράβασης. Σε κάθε επόμενη επανάληψη ο δικαιούχος δεν λαμβάνει την επιπρόσθετη ενίσχυση των 70€/Ha και επιπλέον του επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης.

γγ. Εφόσον διαπιστωθεί ότι στην ενταγμένη εκμετάλλευση υπάρχουν αγροτεμάχια που εφάπτονται σε επιφανειακά ύδατα και δεν έχει εφαρμοστεί σε αυτά η αγρανάπαυση, τότε την πρώτη φορά της διαπίστωσης επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 15%. Σε κάθε επόμενη επανάληψη επιβάλλεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης.

γ. Εφόσον διαπιστωθεί ότι δεν διατηρήθηκε σταθερή η αγρανάπαυση στα αγροτεμάχια που εφάπτονται σε επιφανειακά ύδατα τότε ισχύουν οι κυρώσεις της παραγράφου β. γγ. του παρόντος άρθρου.

Για την ειδική δέσμευση Β

δ. Μη τήρηση του απαιτούμενου ποσοστού αμειψισποράς

αα. Εφαρμογή αμειψισποράς σε ποσοστό μικρότερο του 15% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 60%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ββ. Εφαρμογή αμειψισποράς σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 15% και μικρότερο του 30% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 20% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 40%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης του 40% της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

Στην 2^η τροποποίηση αντικαταστάθηκε η υποπερίπτωση γγ όπως ακολουθεί,

γγ. Σε περίπτωση εφαρμογής αμειψισποράς σε ποσοστό μεγαλύτερο του 90%, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα

υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.3, μειωμένη κατά 10% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση πρώτης επανάληψης, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο, με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.3, μειωμένη κατά 15% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, η καταβαλλόμενη ενίσχυση για το σύνολο της ενταγμένης στη δράση έκτασης θα υπολογίζεται ανά αγροτεμάχιο, με βάση την επιλέξιμη καλλιέργεια της περιοχής παρέμβασης με τη μικρότερη ενίσχυση του Πίνακα 22.3, μειωμένη κατά 20% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση τρίτης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης του 40% της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ε. Χρήση άρδευσης στην αμειψισπορά Εφαρμογή άρδευσης στις καλλιέργειες αμειψισποράς συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 60%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στον δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης του 50% της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης τους νόμιμους τόκους.

Για την ειδική δέσμευση Γ

στ. Μη τήρηση του απαιτούμενου ποσοστού εφαρμογής της χλωράς λίπανσης.

αα. Εφαρμογή της χλωράς λίπανσης σε ποσοστό μικρότερο του 5% συνεπάγεται τη μη καταβολή ενίσχυσης για το συγκεκριμένο έτος. Σε περίπτωση επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και

ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε τυχόν καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ββ. Εφαρμογή της χλωράς λίπανσης σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 5% και μικρότερο του 10% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 60%. Σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

γγ. Εφαρμογή της χλωράς λίπανσης σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 10% και μικρότερο του 20% συνεπάγεται μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 20% για το έτος της παράβασης. Πρώτη επανάληψη οδηγεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 40%, ενώ σε περίπτωση δεύτερης επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης του 40% της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

ζ. Μη ενδεδειγμένη εφαρμογή της χλωράς λίπανσης

Εφόσον διαπιστωθεί μη ενδεδειγμένη εφαρμογή της χλωράς λίπανσης (συγκομιδή, βόσκηση, κοπή μετά τη σποροποίηση, μη κοπή) επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30 % για το έτος της παράβασης.

η. Μη επιτρεπόμενη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων ή/και κοπριάς

Εφόσον διαπιστωθεί η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων ή/κοπριάς στο τμήμα της ενταγμένης έκτασης, στο οποίο εφαρμόζεται η δέσμευση της χλωράς λίπανσης, τότε επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 40% για το έτος της παράβασης. Σε περίπτωση επανάληψης, στο δικαιούχο δεν καταβάλλεται καμία ενίσχυση για το εξεταζόμενο έτος εφαρμογής, η ένταξη της

σχετικής πράξης στη δράση της παρούσας ανακαλείται και ακολουθείται η διαδικασία ανάκτησης της μέχρι τότε καταβληθείσας ενίσχυσης προσαυξημένης με τους νόμιμους τόκους.

θ. Μη προσκόμιση παραστατικών ΚΦΑΣ για την πραγματοποίηση των εργαστηριακών αναλύσεων

Εφόσον δεν προσκομιστούν τα απαραίτητα παραστατικά ΚΦΑΣ για τις εργαστηριακές αναλύσεις κατά την προσκόμιση παραστατικών συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων της παραγράφου 6 του παρόντος άρθρου μέχρι 30 Σεπτεμβρίου του έτους εφαρμογής, όποτε απαιτούνται, δεν καταβάλλεται η προβλεπόμενη ενίσχυση για τις εργαστηριακές αναλύσεις (24€/ha) και επιπλέον επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30%. Σε κάθε επόμενη επανάληψη, ο δικαιούχος δεν λαμβάνει την προβλεπόμενη ενίσχυση για τις εργαστηριακές αναλύσεις και επιπλέον του επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 50% για το έτος της παράβασης.

Με την 1^η Τροποποίηση της αριθ. 1013/95296/13.09.2017 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β΄ 3256/18.09.2017) «Καθορισμός πλαισίου εφαρμογής των Δράσεων 10.01.01 «Προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας», 10.1.02 «Προστασία παραδοσιακού ελαιώνα Άμφισσας», 10.01.03 «Διατήρηση αμπελοκομικής πρακτικής στον αμπελώνα Ν. Θήρας» και 10.01.04 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα» του Μέτρου 10 «Γεωργοπεριβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα» του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας (ΠΑΑ) 2014-2020», αντικαθίσταται η υποπερίπτωση ι. και ια. ως ακολούθως,

ι. Μη προσκόμιση παραστατικών ΚΦΑΣ για το ΣΔΕ

Εφόσον δεν προσκομιστούν τα απαραίτητα παραστατικά ΚΦΑΣ για την κατάρτιση του ΣΔΕ κατά την προσκόμιση παραστατικών συμμόρφωσης ειδικών διατάξεων της παραγράφου 6 του παρόντος άρθρου μέχρι 30 Σεπτεμβρίου του έτους εφαρμογής, ο δικαιούχος δεν λαμβάνει την προβλεπόμενη ενίσχυση για το κόστος

συναλλαγής για την κατάρτιση του ΣΔΕ (για Εσπεριδοειδή 8€/Ha, για Ελιά 15€/Ha, για Ροδακινιά –Βερικοκιά 21€/Ha, για Μηλιά –Αχλαδιά 13€/Ha) και επιπλέον επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30%. Σε κάθε επόμενη επανάληψη, ο δικαιούχος δεν λαμβάνει την προβλεπόμενη ενίσχυση για το κόστος συναλλαγής για την κατάρτιση του ΣΔΕ και επιπλέον του επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 50% για το έτος της παράβασης. Οι δικαιούχοι που υπάγονται στον κλάδο ΠΕ Γεωπόνων και εφόσον έχουν καταρτίσει οι ίδιοι το ΣΔΕ, απαλλάσσονται της υποχρέωσης προσκόμισης παραστατικών ΚΦΑΣ για το ΣΔΕ και ως εκ τούτου δεν λαμβάνουν την προβλεπόμενη ενίσχυση για το κόστος συναλλαγής για την κατάρτιση του ΣΔΕ, ούτε όμως και τις επιπλέον κυρώσεις.

ια. Μη ύπαρξη ΣΔΕ ή/και εργαστηριακών αναλύσεων στον γεωργοπεριβαλλοντικό φάκελο.

Εφόσον έχουν προσκομιστεί παραστατικά ΚΦΑΣ για την κατάρτιση του ΣΔΕ ή/και των εργαστηριακών αναλύσεων ή εφόσον ο δικαιούχος υπάγεται στον κλάδο ΠΕ Γεωπόνων και έχει δηλώσει ότι θα καταρτίσει ο ίδιος το ΣΔΕ, αλλά σε περίπτωση ελέγχου δεν διαπιστωθεί η ύπαρξη του ΣΔΕ ή/και των εργαστηριακών αναλύσεων στον γεωργοπεριβαλλοντικό φάκελο του δικαιούχου, επιβάλλεται κύρωση που αντιστοιχεί σε μείωση της καταβαλλόμενης ενίσχυσης κατά 30% για το έτος διαπίστωσης της παράβασης.

2.5 Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής

Σε συνέχεια όλων των παραπάνω, θα πρέπει να γίνει αναφορά και στους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής που εγκρίθηκαν και θεσπίστηκαν με το ΦΕΚ-477-B-06-04-2000 καθώς και με το ΦΕΚ-142-B-29-01-2004. Ακολούθησε το ΦΕΚ -1709-B'17-82015 και τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμ.2001/118518/03.11.2015 ΥΑ (ΦΕΚ 2359 Β') στο οποίο επικαιροποιούνται τα μέτρα για τον περιορισμό της νιτρορύπανσης.

Αναλυτικότερα, σκοπός του νέου Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής είναι να παρέχει τη σωστή καθοδήγηση για την εφαρμογή των γεωργικών πρακτικών σε όλους τους ασχολούμενους με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες ώστε να προστατεύουν το περιβάλλον και ταυτόχρονα να διασφαλίζουν το εισόδημα τους. Ιδιαίτερα όμως ο κώδικας στοχεύει στην αποτροπή της ρύπανσης των υπογείων και επιφανειακών νερών από τα νιτρικά ιόντα, που προέρχονται από:

- αγρό όπου έχει εφαρμοστεί λίπανση με αζωτούχες ενώσεις ή επεξεργασμένα κτηνοτροφικά απόβλητα ή
- βοσκότοπο όπου έχουν βοσκήσει ζώα αποθέτοντας ζωική κόπρη μέσω: διήθησης διαμέσου του ριζοστρώματος ή επιφανειακής απορροής χωρίς ταυτόχρονα να διαταραχθεί η ικανοποίηση των αναγκών των φυτών σε άζωτο.

Στο άρθρο 4 γίνεται λόγος για την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, καθώς οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις βέλτιστες ποσότητες και τύπους, για την κάλυψη των αναγκών θρέψης των φυτών, αλλά και την αποφυγή της επιβάρυνσης των νερών με νιτρικά ιόντα. Οι ανάγκες λίπανσης των φυτών προσδιορίζονται με βάση τις οδηγίες και τα πρακτικά λίπανσης που εκδίδονται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

Όσον αφορά τους παραγωγούς των οποίων οι εκμεταλλεύσεις ευρίσκονται στις ευπρόσβλητες ζώνες, πρέπει να εφαρμόζουν ανά καλλιέργεια και τύπο εδάφους τις καθοριζόμενες από τα Προγράμματα Δράσης μονάδες αζώτου (ποσότητα προστιθέμενου αζώτου ανά μονάδα επιφάνειας), όπως αυτές εξειδικεύονται για κάθε

περιοχή, καλλιέργεια και μέθοδο άρδευσης. Η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων, πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο, ούτως ώστε οι συνολικά προστιθέμενες μονάδες αζώτου να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών. Στον υπολογισμό της αναγκαίας ποσότητας πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το άζωτο που αποδίδεται από το έδαφος στο οποίο λαμβάνει χώρα η καλλιέργεια.

Για το σκοπό αυτό ο γεωργός πρέπει να έχει υπόψη του:

- α. το είδος της καλλιέργειας και τις ανάγκες της σε άζωτο ανάλογα με το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης.
- β. τις ιδιότητες του εδάφους (μηχανική σύσταση: ελαφρύ, μέσο, βαρύ, την κλίση, την διηθητικότητα κ.ά.)
- γ. τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους, ώστε να προ- κύπτει το άζωτο που περιέχεται στο έδαφος.
- δ. τη μέθοδο και το ιστορικό λίπανσης του αγροτεμαχίου κυρίως με αζωτούχα λιπάσματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα.
- ε. την ποσότητα και ποιότητα του νερού άρδευσης
- στ. τη μέθοδο άρδευσης.
- ζ. τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα το ύψος και την συχνότητα των βροχοπτώσεων.

Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων «για σιγουριά». Το πλεονάζον άζωτο όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή, αλλά αντίθετα προκαλεί οικονομικές και περιβαλλοντικές ζημιές. Μέσω της εναλλαγής καλλιεργειών/αμειψισποράς μπορεί να επιτευχθεί μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπασμάτων. Οι παραγωγοί πρέπει να εφαρμόζουν τα αζωτούχα λιπάσματα σε δόσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών ανά βλαστικό στάδιο ανάπτυξης. Το άζωτο υποβοηθά κυρίως τη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, και όχι τόσο την αναπαραγωγική (ανθοφορία, καρποφορία).

Ειδικότερα τα νιτρικά λιπάσματα είναι καταλληλότερα για την περίοδο όπου παρατηρείται η αιχμή των αναγκών των φυτών σε άζωτο, επειδή συγκριτικά το αποδίδουν γρηγορότερα. Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, τα Προγράμματα Δράσης παραθέτουν οδηγίες για τις δόσεις, τον τρόπο και χρόνο εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων.

Οι παραγωγοί, πρέπει να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων στον αγρό να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη, δηλαδή να διασφαλίζεται η διάθεση ίσης ποσότητας ανά φυτό ή τετραγωνικό μέτρο καλλιεργήσιμης γης. Συστήνεται η εφαρμογή να γίνεται με χρήση λιπασματοδιανομεων που μπορεί να είναι:

- κοκκοδιανομείς για τα στερεά ή

- λιπασματοδιανομείς εφοδιασμένοι με ειδικούς εκτοξευτήρες / εγχυτήρες για τα υγρά, που διεισδύουν σε βάθος 12–15 εκατοστών εντός του εδάφους. Ο εξοπλισμός λίπανσης για την εφαρμογή είτε υγρών είτε στερεών σκευασμάτων, πρέπει πάντα να είναι σε καλή λειτουργική κατάσταση και ρυθμισμένος προσεκτικά, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εφαρμόζονται με ακρίβεια οι αναγκαίες ποσότητες. Κατά την εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν με ιδιαίτερη προσοχή τους κανόνες που αναγράφονται στη συσκευασία των λιπασμάτων ή γενικότερα τις οδηγίες που παρέχονται από την ενωσιακή και εθνική νομοθεσία και τις αρμόδιες υπηρεσίες. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για την αποφυγή εφαρμογής αυτών σε περιπτώσεις όπου ο κίνδυνος απωλειών είναι μεγάλος. Ειδικότερα, οι παραγωγοί απαγορεύεται να προβαίνουν σε εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων:

α. σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες, καθώς και σε εδάφη κορεσμένα με νερό, που δε στραγγίζουν επαρκώς, ή πλημμυρισμένα.

β. ενώ υπάρχει πρόβλεψη βροχόπτωσης στο αμέσως επόμενο διήμερο.

γ. όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόσουν αζωτούχα λιπάσματα το χρονικό διάστημα από 1η Νοεμβρίου μέχρι 1η Φεβρουαρίου, καθότι γενικώς τα φυτά κατά την περίοδο αυτή έχουν χαμηλούς έως μηδενικούς ρυθμούς ανάπτυξης, με αποτέλεσμα το προστιθέμενο άζωτο, εφόσον δεν μπορεί να αξιοποιηθεί, δεσμευθεί, να ρυπαίνει τα υπόγεια και επιφανειακά νερά είτε μέσω επιφανειακής απορροής είτε μέσω διήθησης. Όσον αφορά τις ευπρόσβλητες ζώνες, στα Προγράμματα Δράσης θα εξειδικευθεί ανά περιοχή η περίοδος απαγόρευσης εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων, καθώς και το λιπαντικό πρόγραμμα των συνηθέστερα απαντούμενων καλλιεργειών.

Εξαιρέση από τον ανωτέρω περιορισμό εφαρμογής αζωτούχων λιπασμάτων ισχύει στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. η λίπανση εγκατεστημένης καλλιέργειας χειμερινών κηπευτικών, στην οποία επιτρέπεται η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στα ήδη αναπτυχθέντα φυτά.

β. η βασική λίπανση, για όσες καλλιέργειες απαιτείται (μεταξύ των οποίων και τα χειμερινά σιτηρά), με την προϋπόθεση να μη χρησιμοποιούνται νιτρικά λιπάσματα (επιτρέπεται δηλ. η χρήση ουρίας, αμμωνίας λιπασμάτων βραδείας αποδέσμευσης αζώτου κ.α.). Για τη βασική λίπανση των εαρινών καλλιεργειών, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται περισσότερο άζωτο από αυτό που εκείνη την περίοδο χρειάζεται η καλλιέργεια, καθώς αυτή βρίσκεται στο αρχικό στάδιο βλαστικής ανάπτυξης.

Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα:

α. Σε απόσταση μικρότερη των 2 μέτρων από όχθες επιφανειακών νερών (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης) σε περίπτωση επίπεδης έκτασης και σε απόσταση μικρότερη των 6 μέτρων σε παρόχθιους αγρούς με κλίση άνω του 8%.

β. Σε επικλινείς εκτάσεις με σημαντική κλίση (άνω του 8%), όταν τα αζωτούχα λιπάσματα είναι σε υγρή μορφή, με εξαίρεση την εφαρμογή μέσω του συστήματος της στάγδην άρδευσης ή με τη μέθοδο της έγχυσης. Στις εκτάσεις αυτές, οι παραγωγοί συστήνεται να εφαρμόζουν αζωτούχα λιπάσματα στερεής μορφής, σε

μικρές ποσότητες, τα οποία πρέπει να ενσωματώνουν στο έδαφος κατά τη στιγμή της εφαρμογής τους ή άμεσα μετά από αυτήν, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για γυμνές από βλάστηση επιφάνειες, οι οποίες προετοιμάζονται για καλλιέργεια.

γ. Σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από υπόγεια νερά (πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις). Οι παραπάνω αποστάσεις ασφαλείας οριοθετούν ζώνες ανάσχεσης, εντός των οποίων συστήνεται να υπάρχει οποιαδήποτε μορφή μόνιμης φυτικής κάλυψης που μπορεί να λειτουργεί ως φυσικό φίλτρο απορρύπανσης. Γενικότερα απαγορεύεται η εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων σε ακάλυπτο έδαφος, σε φυτοφράκτες, καθώς και σε γειτονικά κτήματα. Οι παραγωγοί απαγορεύεται να εγκαταλείπουν στον τόπο εφαρμογής ή σε άλλο χώρο πλην αυτού που ορίζεται κάθε φορά από τις αρμόδιες υπηρεσίες, τα υλικά και μέσα συσκευασίας των αζωτούχων λιπασμάτων

Στο άρθρο 5 θεσπίζεται η αποθήκευση των αζωτούχων λιπασμάτων

Οι παραγωγοί πρέπει να τηρούν ιστορικό λίπανσης κάθε αγροτεμαχίου και να καταχωρούν σε φύλλα καταγραφής όλες τις ποσότητες λιπασμάτων και κοπριάς που προμηθεύονται, σημειώνοντας ημερολογιακά και ανά αγροτεμάχιο το είδος και τις ποσότητες που εφαρμόστηκαν. Η καταγραφή μπορεί να γίνεται και σε οποιοδήποτε αρχείο χρησιμοποιείται από τον παραγωγό στο πλαίσιο άλλων υποχρεώσεων του (πχ. Μητρώο Εισροών Εκροών Ημερολόγιο Εργασιών (Μ.Ε.Ε. – Η.Ε.)). Το αρχείο καταγραφής των εισροών, καθώς και τα παραστατικά πρέπει να φυλάσσονται από τον παραγωγό για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών. Τα παραπάνω λειτουργούν ως ημερολόγιο εισροών από το οποίο ανά πάσα στιγμή ο παραγωγός και κάθε αρμόδια αρχή μπορούν να γνωρίζουν τον χρόνο εφαρμογής, την ποσότητα, και το είδος του χρησιμοποιούμενου αζωτούχου λιπάσματος.

Κατά τη συσκευασία, μεταφορά και αποθήκευση, οι παραγωγοί πρέπει να μεριμνούν για τη διασφάλιση από τον κίνδυνο διαφυγών (ειδικά στα υγρής μορφής σκευάσματα), σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών. Απαγορεύεται να τοποθετούνται σάκοι αζωτούχων λιπασμάτων, ούτε να εγκαθίστανται δεξαμενές υγρών σκευασμάτων, σε απόσταση μικρότερη από 50 μέτρα από τις επιφάνειες των νερών

(ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες, διώρυγες, τάφρους και κανάλια άρδευσης ή στράγγισης), αλλά και από υπόγεια νερά (, πηγές, πηγάδια και γεωτρήσεις).

Θα πρέπει να περιέχονται σε ανθεκτικούς σάκους, επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής τοποθέτησή τους. Ειδικότερα για τα υγρά σκευάσματα:

α. Η δεξαμενή αποθήκευσης πρέπει να είναι ανθεκτικά κατασκευασμένη σε ασφαλή θέση (ιδιαίτερα σε σειсмоγενείς περιοχές). Η βάση πρέπει να υπολογιστεί να αντέχει το βάρος του λιπάσματος όταν η δεξαμενή είναι γεμάτη. Όμως, για λόγους αποφυγής πρόκλησης ρύπανσης, πρέπει να αποφεύγεται η υπερπλήρωση της δεξαμενής.

β. Η δεξαμενή πρέπει να είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση που μπορεί να προκαλέσει το υγρό αζωτούχο λίπασμα. Για την αποφυγή εσωτερικής διάβρωσης η δεξαμενή πρέπει πρώτα να χρησιμοποιηθεί για λίπασμα που περιέχει και φωσφόρο, ο οποίος σχηματίζει ένα προστατευτικό αντιδιαβρωτικό στρώμα στην εσωτερική επιφάνειά της.

γ. Σωληνώσεις, βαλβίδες και αρμοί που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση ή εκκένωση της δεξαμενής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση. Επίσης πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα για τυχόν διαρροές και διάβρωση, και να συντηρούνται επιμελώς. δ. Το έδαφος που περιβάλλει τη δεξαμενή πρέπει να αντέχει στο βάρος των οχημάτων που προσεγγίζουν για εργασίες φόρτωσης.

Επιπροσθέτως θα πρέπει να εφαρμόζονται οι παρακάτω οδηγίες:

A) Απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη των αζωτούχων λιπασμάτων σε επιφανειακά και υπόγεια νερά.

B) Να ενημερώνουν τις αρμόδιες αρχές για τυχόν ατυχήματα, τα οποία θέτουν σε κίνδυνο το περιβάλλον, εξαιτίας της ρύπανσης που ενδεχομένως θα μπορούσε να προκληθεί, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

Γ) Να ζητούν τη συνδρομή και τη βοήθεια των αρμόδιων αρχών για την αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν την απαλλαγή από την παρουσία

επικίνδυνων ουσιών ή και αποβλήτων τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν ρύπανση του περιβάλλοντος, των υπογείων και των επιφανειακών νερών.

Στο άρθρο 6 του παρόντος, θεσπίζονται Μέτρα Διαχείρισης των Κτηνοτροφικών Αποβλήτων, σύμφωνα με τα οποία οι παραγωγοί προκειμένου να μπορούν να προβούν στον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό των χώρων αποθήκευσης και επεξεργασίας των κτηνοτροφικών αποβλήτων (δεξαμενές και στεγανές πλατφόρμες), ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα νιτρορύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών, πρέπει να γνωρίζουν ότι η μορφή και ο όγκος των παραγόμενων κτηνοτροφικών αποβλήτων από την κτηνοτροφική εκμετάλλευση τους εξαρτάται από:

- α. το είδος και την ηλικία των εκτρεφόμενων ζώων
- β. τις κλιματικές συνθήκες
- γ. το σιτηρέσιο
- δ. το είδος σταβλισμού

ε. τον τρόπο συλλογής και απομάκρυνσης των αποβλήτων από τους χώρους εκτροφής, ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε ολικά στερεά συστατικά (Ο.Σ.) Λόγω του ότι ο χειρισμός των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ευκολότερος από τον χειρισμό των υγρών, πρέπει να αποφεύγεται η άσκοπη ανάμιξη νερού σε στερεής μορφής κτηνοτροφικά απόβλητα, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός τους ως αμιγώς στερεών και παράλληλα να παραμένει η μικρότερη δυνατή ποσότητα υγρών για επεξεργασία. Ως εκ τούτου:

- πρέπει να παίρνονται μέτρα αποφυγής ανάμιξης των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων με νερά βροχής απευθείας ή μέσω απορροής από στέγες, φροντίζοντας για τον περιορισμό των ζώων σε στεγασμένους χώρους ή προαύλια, την εγκατάσταση υδρορροών κ.ά.
- στις περιπτώσεις παραγωγής υγρών αποβλήτων σχετικά καθαρών, όπως είναι τα νερά πλυσίματος αμελκτηρίων κ.ά. και εφόσον τα παραγόμενα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι στερεής μορφής, τα ξεπλύματα συνιστάται να συλλέγονται και να αποθηκεύονται χωριστά από τα απόβλητα των

ζώων, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τα τελευταία να συλλέγονται, αποθηκεύονται, υφίστανται επεξεργασία και διατίθενται ως στερεά. Εξαιρέση συνιστά η περίπτωση των βουστασίων γαλακτοπαραγωγής, όπου επιδιώκεται η ανάμιξη των εκκρινόμενων από τα ζώα ημιστερεών αποβλήτων με τα νερά πλυσίματος του αμελκτηρίου, συμπληρούμενων όπου χρειάζεται ακόμα και με τελικά επεξεργασμένα υγρά απόβλητα. Με το χειρισμό αυτό επιδιώκεται η αραίωση των αρχικά παραγόμενων αποβλήτων των ζώων, ώστε να μπορέσουν να διέρχονται επιτυχώς από μηχανικό διαχωρισμό.

Τέλος στο άρθρο 7 ορίζονται οι κανονισμοί για την εφαρμογή των επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων στα εδάφη, η δοσολογία αναλόγως με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, ο χρόνος εφαρμογής και φυσικά αν οι περιοχές είναι ευπρόσβλητες από νιτρορύπανση, τότε τα όρια για τα κιλά αζώτου ανά στρέμμα μειώνονται. Το άρθρο 8 αφορά την σχέση άρδευσης – νιτρορύπανσης όπου οι παραγωγοί θα πρέπει να λάβουν υπόψιν το γεγονός πως ακόμα και αν χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα λιπάσματα στην σωστή δοσολογία, αν η άρδευση είναι σπάταλη με σημαντικές απώλειες αρδευτικού νερού, θα προκληθεί βαθεία διήθηση ή επιφανειακή απορροή, με αποτέλεσμα την νιτρορύπανση των υπόγειων και επιφανειακών νερών. Στους παράγοντες στην σχέση άρδευσης – νιτρορύπανσης είναι η κλίση των αγρών, η κοκκομετρική σύσταση και το βάθος των εδαφών και το είδος της καλλιέργειας.

3 Περιοχή και αποτελέσματα μελέτης

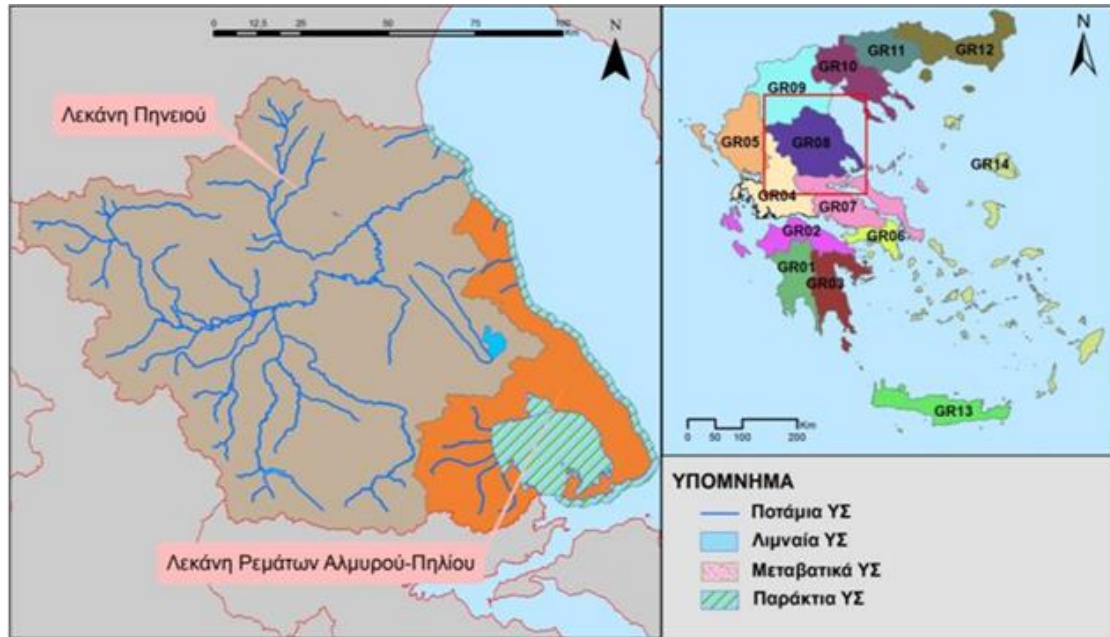
3.1 Περιοχή Θεσσαλίας

Η περιοχή έρευνας της παρούσας διατριβής είναι η ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας. Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής έγινε κυρίως επειδή σε αυτή παρατηρήθηκε η υπογραφή αρκετών συμβάσεων για την ένταξη των γεωργών σε μέτρα για την διαχείριση και την μείωση της ρύπανσης από νιτρικά ιόντα καθώς έχει καταχωρηθεί στις ευπρόσβλητες ζώνες νιτρορύπανσης.

Η συνολική της έκταση είναι 14.036 χλμ² και αντιπροσωπεύει περίπου το 11% της συνολικής έκτασης της ελληνικής επικράτειας. Συνορεύει βόρεια με τις περιοχές της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, νότια με την περιοχή Στερεάς Ελλάδος, δυτικά με την περιοχή Ηπείρου, ενώ ανατολικά βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος.

Το έδαφος, ως προς τη διαμόρφωσή του, είναι 50% ορεινό-ημιορεινό και 50% πεδινό και στα όριά του περιλαμβάνεται η πεδιάδα της Θεσσαλίας, η μεγαλύτερη πεδιάδα και σιτοβολώνας της ελληνικής επικράτειας, που διαρρέεται στον άξονα ανατολή-δύση από τον ποταμό Πηνειό, το τρίτο μεγαλύτερο ποτάμι της χώρας. Στις ορεινές περιοχές ο Όλυμπος, το νότιο τμήμα της οροσειράς της Πίνδου, το βόρειο τμήμα των Αγράφων, η Όσσα, το Πήλιο και η Όθρυς. Ιδιαίτερης σημασίας γεωστρατηγικό και οικονομικό έργο στην περιφέρεια της Θεσσαλίας είναι η τεχνητή λίμνη του Ταυρωπού, η οποία δημιουργήθηκε ύστερα από απόφραξη της κοίτης του Ταυρωπού, παραπόταμου του Αχελώου. Το υπέδαφος της περιφέρειας Θεσσαλίας διαθέτει ορυκτό πλούτο, κυρίως χρωμίτη, θειούχα μεταλλεύματα, αμίαντο, ιλμενίτη και κοιτάσματα λιγνίτη.

Θέση, όρια και κύριες λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας



Εικόνα 3.1 Θέση, όρια και κύριες λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

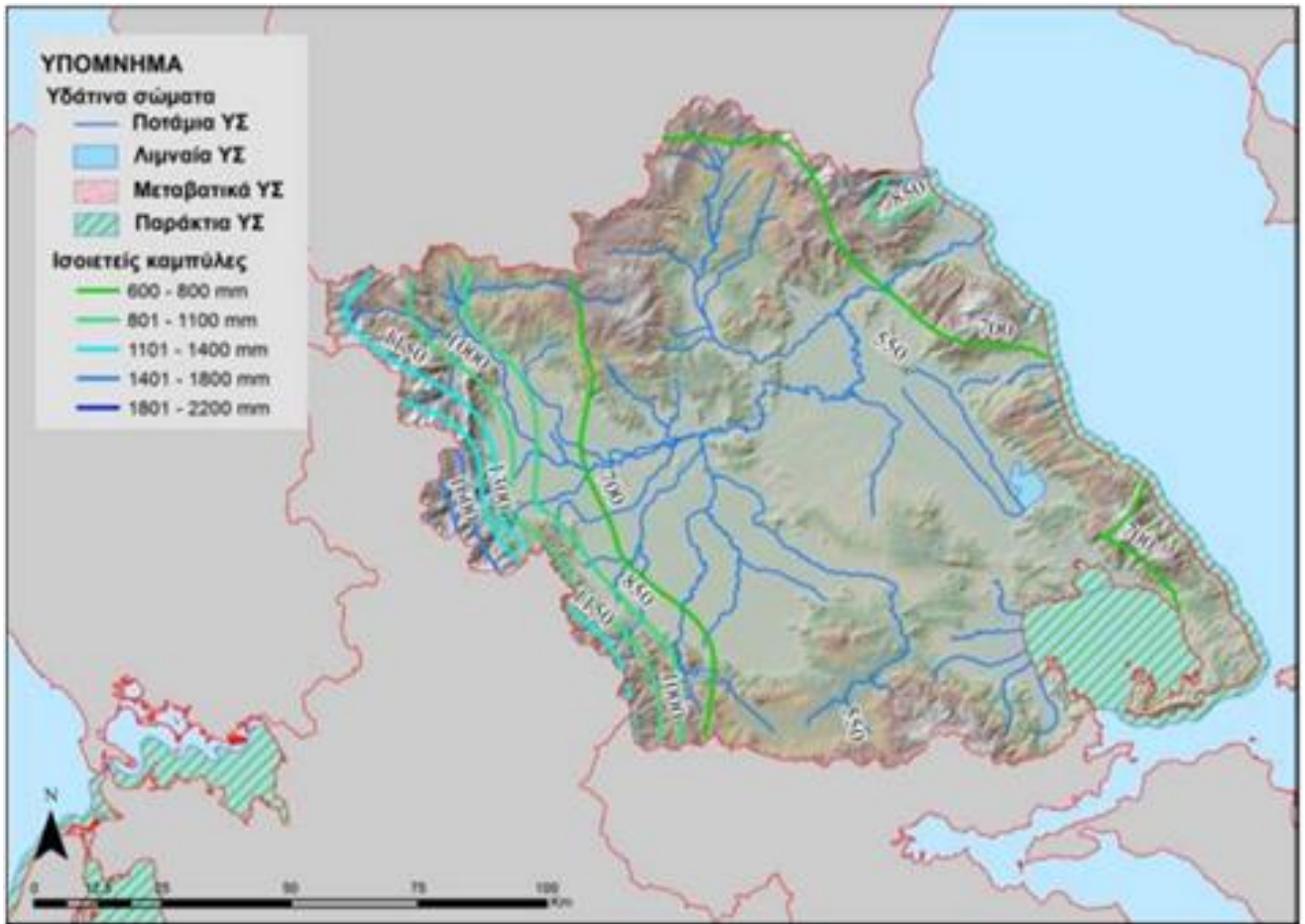
Το υδατικό διαμέρισμα διαιρείται σε τρεις περιοχές: την ανατολική παράκτια και ορεινή, με μεσογειακό κλίμα, την κεντρική πεδινή, με ηπειρωτικό κλίμα και τη Δυτική ορεινή, με ορεινό κλίμα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16°C ως 17°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 22°C. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Δεκέμβριος. Οι παγετοί είναι συχνοί και εμφανίζονται κατά την περίοδο Νοεμβρίου - Απριλίου.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο διαμέρισμα είναι σχετικά μεγάλο στα δυτικά, στη συνέχεια μειώνεται στο πεδινό τμήμα και αυξάνεται πάλι στο ορεινό ανατολικό τμήμα. Ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης είναι 468 mm στο σταθμό Λάρισας, 550 mm στο σταθμό Τυρνάβου και 1.142 mm

Στο σύνολο του διαμερίσματος, η μέση ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση εκτιμάται σε 678 mm. Οι πιο βροχεροί μήνες είναι από τον Οκτώβριο ως τον Ιανουάριο, ενώ οι πιο ξηροί ο Ιούλιος και Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένες, ιδιαίτερα στα ορεινά του διαμερίσματος, και γίνονται πιο έντονες από τα νότια προς τα βόρεια και από τα ανατολικά προς τα δυτικά.

Ύψος βροχής (mm) στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας



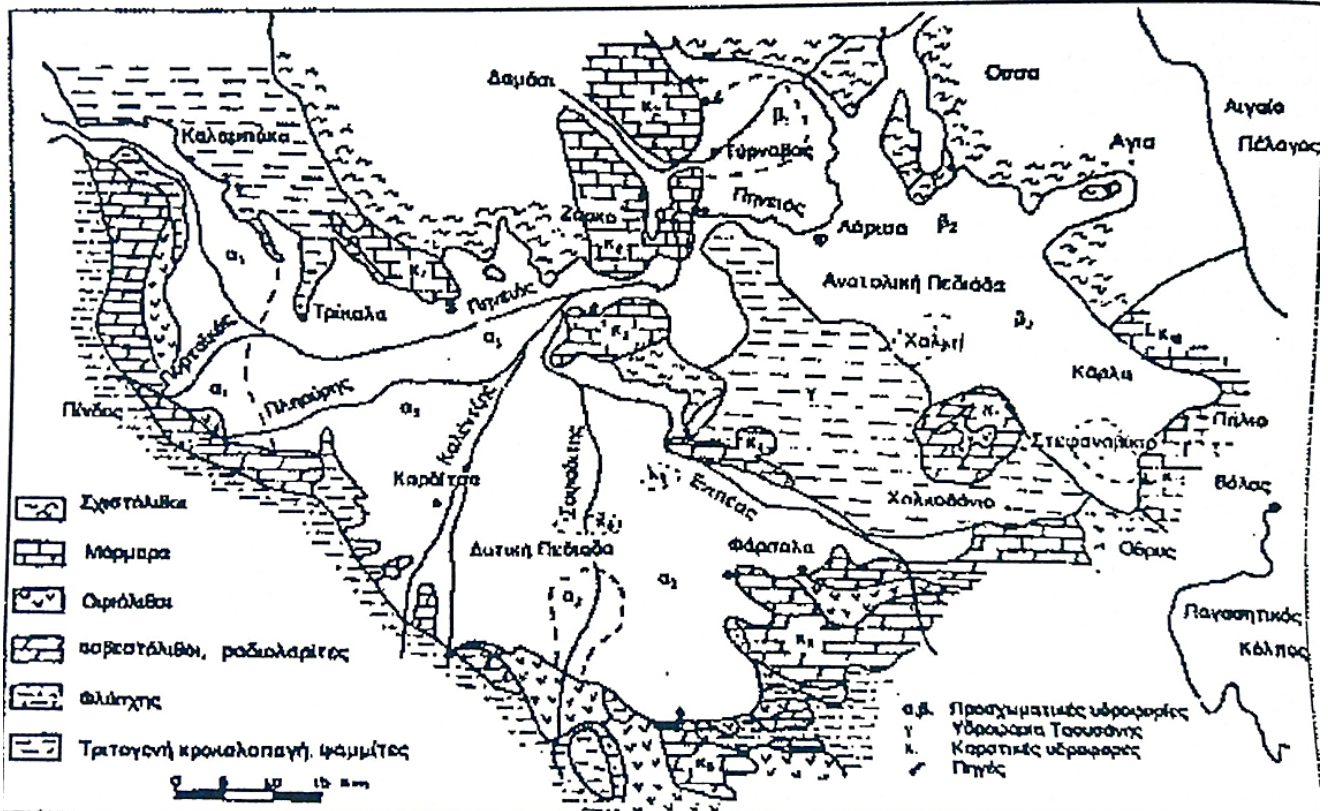
Εικόνα 3.2 Ύψος βροχής (mm) στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται στο ΦΕΚ.(1422/Β/22-10-2001) :

3.1.1 Υδρογεωλογική δομή της περιοχής της Θεσσαλίας

Παρατίθεται σχήμα με τον απλοποιημένο γεωλογικό χάρτη του Θεσσαλικού χώρου. Η περιοχή διαβρέχεται από τους ποταμούς Πηνειό, με μόνιμη ροή, ενώ από το Τιταρήσιο με εποχιακή χειμαρρώδη ροή. Στις συγκεντρωμένες επιφανειακές απορροές θα πρέπει να προστεθούν και οι παραπόταμοι του Πηνειού : Πάμισος, Πορταϊκός, Πληούρης, Καλέτζης, Σοφαδίτης και Ενιπέας.

Απλοποιημένος γεωλογικός χάρτης Θεσσαλίας



Εικόνα 3.3 Γεωλογικό χάρτης Θεσσαλίας

Με βάση τους προαναφερθέντες γεωλογικούς σχηματισμούς που δομούν το Θεσσαλικό πεδίο, είναι δυνατόν να διακριθούν οι κύριοι υδρολιθολογικοί σχηματισμοί εντός των οποίων αναπτύσσεται η υπόγεια υδροφορία της περιοχής.

Καρστικοί σχηματισμοί : Αναπτύσσονται στους ασβεστολιθικούς και στα μάρμαρα και ο συντελεστής περατότητας των σχηματισμών αυτών, κυμαίνεται από 45-65%. Με βάση αυτές τις μετρήσεις και το γεγονός ότι το πάχος εδαφοκάλυψης στους σχηματισμούς αυτούς είναι πολύ μικρό έως ανύπαρκτο, προκύπτει ότι οι περιοχές επιφανειακής ανάπτυξης τους είναι ιδιαίτερα επιδεκτικές σε ρύπανση

Προσχωματικοί σχηματισμοί : Σε αυτούς περιλαμβάνονται οι αλλουβιακές αποθέσεις, οι πλευρικοί κώνοι κορημάτων που έχουν σχηματιστεί στα κράσπεδα των πεδινών περιοχών και επίσης στην έξοδο των ποταμών στην πεδινή περιοχή. Εντός των σχηματισμών αυτών αναπτύσσεται η κύρια υπόγεια υδροφορία του Θεσσαλικού χώρου, η οποία σήμερα εκμεταλλεύεται δια μεγάλου αριθμού γεωτρήσεων. Το πάχος

των αλλουβιακών αποθέσεων είναι αρκετά περιορισμένο στα άκρα των λεκανών και σύμφωνα με υπάρχουσες λιθολογικές τομές γεωτρήσεων δεν ξεπερνά συνηθώς τα 40-60 cm , ενώ στα εσωτερικά τμήματα των πεδινών περιοχών και ιδιαίτερα στην ανατολική Θεσσαλία ξεπερνά τα 400 m. Παρά την παρατηρούμενη ανισοροπία και ετερογένεια που εμφανίζουν τα υλικά αυτά, μπορεί κανείς να διακρίνει προοδευτικές μεταβάσεις από αδρομερή υλικά στις παρυφές των πεδινών περιοχών, σε λεπτομερέστερες κοκκομετρικές διαβαθμίσεις προς το κέντρων αυτών. Ο συντελεστής περατότητας κυμαίνεται από 3-15%.

Τριτογενή κροκαλοπαγή –ψαμμίτες : Το υπόγειο υδατικό δυναμικό των σχηματισμών αυτών θεωρείται περιορισμένου ενδιαφέροντος για εκμετάλλευση, ιδιαίτερα όταν συγκρίνεται με αυτό των αλλουβιακών αποθέσεων , ωστόσο δεν είναι άνευ σημασίας. Πρόκειται για σχηματισμούς που σχηματίζουν τη μεσο-Θεσσαλική λοφώδη σειρά και διαχωρίζουν τα δύο τμήματά της σε ανατολικό και δυτικό.

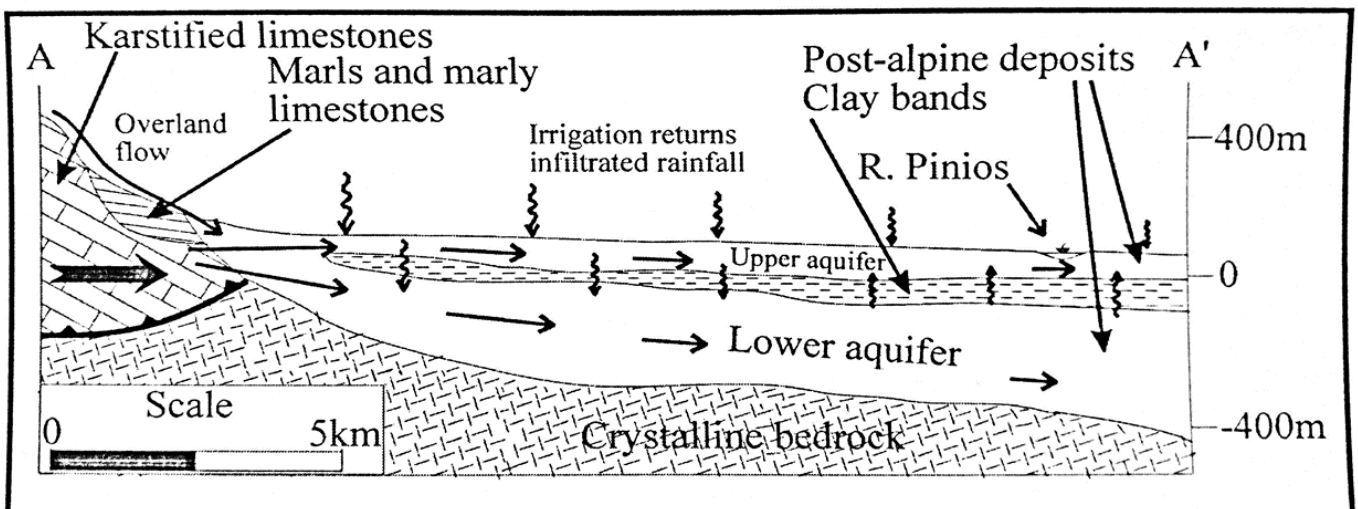
Η Υδροδυναμική λειτουργία αλλουβιακών υδροφόρων συστημάτων, το κυριότερο ενδιαφέρον από πλευράς υπόγειου υδατικού δυναμικού εστιάζεται στους καρστικούς σχηματισμούς και στις προσχωματικές αποθέσεις. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η υδροδυναμική λειτουργία του υδροφόρου συστήματος που αναπτύσσεται εντός των προσχωματικών αποθέσεων, όπου συγκεντρώνεται ο κύριος όγκος των ανορυχθεισών γεωτρήσεων.

Σε κλίμακα περιοχής και ειδικά στην ανατολική πεδιάδα, είναι δυνατό να θεωρηθεί ότι το υδροφόρο σύστημα δομείται από έναν επιφανειακό ελεύθερο υδροφόρο ορίζοντα περιορισμένου δυναμικού και έναν βαθύτερο υπό πίεση υδροφόρο ορίζοντα υψηλού δυναμικού. Μεταξύ τους οι υδροφόροι ορίζοντες διαχωρίζονται από έναν ημιπερατό έως αδιαπέραστο ορίζοντα αργιλικής κατά βάθος σύστασης, με κυμαινόμενο πάχος. Το πάχος του ελεύθερου υδροφόρου ορίζοντα κυμαίνεται μεταξύ 40-70 m και λαμβάνει την μέγιστη τιμή του στα εσωτερικά τμήματα των λεκανών. Το πάχος του βαθύτερου υπό πίεση ορίζοντα αυξάνει επίσης στα εσωτερικά των λεκανών , όπου ξεπερνά ειδικά στην ανατολική πεδιάδα τα 400m, ενώ μειώνεται προς τα κράσπεδα αυτών. Η ημιπερατή αργιλική στρώση που δρα ως στρώμα διαστάλαξης, έχει επίσης μεταβαλλόμενο πάχος, που όμως δεν ξεπερνά τα 40-50m. Στο εσωτερικό των λεκανών λαμβάνει την μέγιστη τιμή του και αποτελείται από κατ' εξοχήν λεπτόκοκκα

υλικά, ενώ ως προς τα κράσπεδα το πάχος του μειώνεται μέχρις τελικής αποσφήνωσής του και στην λιθολογική του σύσταση συμμετέχουν αδρομερή υλικά.

Η ύπαρξη του στρώματος διαστάλαξης διαφυλάσσει την ποιότητα των υπόγειων υδάτων σε αποδεκτά επίπεδα, τουλάχιστον στα εσωτερικά των τμημάτων των λεκανών, εξαιτίας της αδυναμίας κίνησης των ρύπων από την επιφάνεια δια μέσω του στρώματος στην βαθιά υδροφορία. Ωστόσο εξαιτίας των μηχανισμών διασποράς των ρύπων από τα κράσπεδα προς το κέντρο των λεκανών εκτιμάται ότι η ρύπανση στο μέλλον θα επηρεάσει και την βαθιά υδροφορία, στα εσωτερικά των λεκανών. Στην ρύπανση της βαθιάς υδροφορίας συντελεί και η ύπαρξη των πολυάριθμων βαθιών γεωτρήσεων που έχουν ανορυχθεί στην περιοχή με αποτέλεσμα την δημιουργία επιλεκτικών οδών κίνησης των ρύπων στην βαθιά υδροφορία.

Σχηματική τομή δομής αλλουβιακού υδροφόρου συστήματος. Η διεύθυνση A-A' της τομής είναι δυτική-ανατολική, από τα όρια του καρστικού συστήματος Τιρνάβου προς τα εσωτερικά τμήματα της αλλουβιακής λεκάνης.



Εικόνα 3.4 Σχηματική δομή αλλουβιακού υδροφόρου συστήματος

Την κύρια πηγή τροφοδοσίας του συστήματος αποτελούν οι πλευρικές μεταγίσεις κυρίως από τους καρστικούς σχηματισμούς οι οποίοι βρίσκονται σε υδραυλική επικοινωνία με τις αλλουβιακές αποθέσεις. Μικρότερης σημασίας, αλλά όχι αμελητέες, είναι οι πλευρικές μεταγίσεις και από τα τριτογενή κροκαλοπαγή και ψαμμίτες της μεσο-Θεσσαλικής λοφοσειράς. Τέλος μικρή συμμετοχή στην τροφοδοσία του συστήματος έχουν και οι πλευρικές στραγγίσεις μέσω της ζώνης διάβρωσης των σχιστολίθων που αναπτύσσονται στα βόρεια κράσπεδα της ανατολικής κυρίως πεδιάδας. Σημαντική συμβολή στην τροφοδοσία του συστήματος έχουν επίσης οι

πλευρικές μεταγγίσεις στην περιοχή ανάπτυξης πλευρικών κώνων κορημάτων. Οι κώνοι αυτοί συμμετέχουν στην τροφοδοσία και μέσω των αυξημένων διηθήσεων στην ζώνη ανάπτυξης τους από τους ποταμούς και τους χείμαρρους που διέρχονται από αυτούς.

Η διάχυτη επιφανειακή απορροή εκτιμάται ότι συνεισφέρει ένα μικρό ποσοστό στην τροφοδοσία του συστήματος, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους των βροχοπτώσεων μεγάλης έντασης. Οι επιστροφές από αρδεύσεις κατά την έναρξη κυρίως της θερινής περιόδου εκτιμάται ότι συμβάλλουν στην τροφοδοσία του υδροφόρου συστήματος επιβαρύνοντας όμως ταυτόχρονα την ποιότητα του υπόγειου νερού. Η υδραυλική σχέση του υδροφόρου συστήματος με τους ποταμούς και τους χείμαρρους που ρέουν εντός της Θεσσαλικής πεδιάδας είναι αμφίδρομη και μεταβάλλεται τόσο σε σχέση με την περιοχή όσο και εποχιακά. Τα ποτάμια και οι χείμαρροι τροφοδοτούν με σημαντικές ποσότητες την υπόγεια υδροφορία στις περιοχές εισόδου τους στην πεδιάδα, όπου αναπτύσσονται οι εκτεταμένοι κώνοι κορημάτων. Κατά περιοχές, το υδροφόρο σύστημα που αναπτύσσεται εντός των χαλαρών υλικών της Θεσσαλικής πεδιάδας, τροφοδοτείται με πλευρικές μεταγγίσεις τα παρακείμενα καρστικά συστήματα με τα οποία βρίσκεται σε άμεση υδραυλική επικοινωνία.

Η τροφοδοσία της δυτικής πεδιάδας θεωρείται πιο ομοιόμορφα κατανεμημένη καθ' όλη την έκτασή της. Αντίθετα στην ανατολική πεδιάδα η τροφοδοσία επιτελείται κατά κύριο λόγο στο βόρειο τμήμα της, όπου αναπτύσσεται το καρστικό τμήμα Δαμασίου-Τυρνάβου. Αποτέλεσμα της ανισοκατονομής στην τροφοδοσία αυτού του συστήματος και της αναθόλωσης του υπόβαθρου του υδροφόρου συστήματος στην περιοχή νοτιοανατολικά της Λάρισας είναι πιθανή υδραυλική αποκοπή της νότιας επέκτασης της ανατολικής πεδιάδας. Τούτο συντελεί σημαντικά στις παρατηρούμενες υπερβολικές πτώσεις στάθμης στις νότιες απολήξεις της (Στεφανοβίκειο, Ριζόμυλος κλπ).

Από την ανάλυση των υπαρχόντων δεδομένων προκύπτει ότι κατά την περίοδο 1974 - 1994 οι υπόγειοι υδροφορείς της Θεσσαλίας έχουν υποστεί έντονη υπερεκμετάλλευση που ανέρχεται στα $1000 \times 10^6 \text{m}^3$. Η ανόρυξη γεωτρήσεων στην Θεσσαλία από το 1980 - 1995 παρουσιάζει πολύ μεγάλη αύξηση. Ειδικότερα έχουν ανοιχθεί 22.674 νέες γεωτρήσεις στην Θεσσαλία εκ των οποίων οι 6690 στον νομό

Καρδίτσας, 1488 στον νομό Τρικάλων, 11348 στον νομό Λάρισας και 3148 στην Μαγνησία. Ως αποτέλεσμα παρατηρείται δραματική πτώση της στάθμης του υπό πίεση υδροφόρου ορίζοντα και η σχεδόν σε ετήσια βάση εξάντληση του επιφανειακού ελεύθερου υδροφόρου, που σε συνδυασμό με την αυξημένη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, οδηγεί σε συνεχή ποιοτική υποβάθμιση των υπόγειων υδάτων.

Αρδευόμενες εκτάσεις κατά νομό και πηγή προέλευσης νερού

Νομός	Αρδευόμενη έκταση σε στρέμματα	Ποσότητα νερού κατά πηγή προέλευσης (10 ⁶ *m ³)			
		Επιφανειακά νερά	Γεωτρήσεις ΠΑΥΘ	Ιδιωτικές γεωτρήσεις	Σύνολο
Λάρισα	1.108.000	48.24	63.62	170.45	282.31
Καρδίτσα	788.000	115.47	43.36	99.53	258.36
Τρίκαλα	270.000	16.16	44.08	42.51	102.75
Μαγνησία	178.000	4.68	-	68.57	73.25
Φθιώτιδα (τμήμα)	80.000	-	-	32.00	32.00
Σύνολο	2.424.000	185.0	151.0	413.0	749.0

III ΠΔΕΒ και ΜΠΕ Εκτροπής άνω ρου Αχελώου (1995)

Εικόνα 3.5 Αρδευόμενες εκτάσεις

Η πτώση της στάθμης της υπόγειας υδροφορίας κατά την περίοδο 1974 – 1994 κυμαίνεται από 5m έως και 70m και λαμβάνει τις μέγιστες τιμές στις νότιες απολήξεις της ανατολικής πεδιάδας (Στεφανοβίκειο, Ριζόμυλος κλπ). Αντίθετα στα καρστικά συστήματα στην δυτική πεδιάδα και στα βόρεια κράσπεδα της ανατολικής πεδιάδας η πτώση της στάθμης είναι σχετικά περιορισμένη. Κατά την ίδια χρονική περίοδο, η ετήσια μεταβολή της πιεζομετρικής επιφάνειας κυμαίνεται μεταξύ 5m και 20m στην δυτική πεδιάδα και 20m – 30m στις νότιες απολήξεις της ανατολικής. Οι υπερβολικές πτώσεις στάθμης οδηγούν στην αύξηση της υδραυλικής κλίσης στους υπόγειους υδροφορείς και επομένως στην ταχύτερη διασπορά των ρύπων εντός της κορεσμένης ζώνης. Η πτώση της πιεζομετρικής επιφάνειας εξάλλου, συνεπάγεται με μείωση των υδατικών αποθεμάτων και επομένως διάλυση των εισαγόμενων στην κορεσμένη ζώνη ρύπων σε μικρότερους όγκους νερού με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσής τους σε αυτό.

Ο καθορισμός της ευαισθησίας στη νιτρορύπανση των γεωλογικών σχηματισμών προσδιορίζεται από την επιτόπια έρευνα, όπου διαπιστώθηκε ότι οι εντατικές καλλιέργειες οι οποίες συνεχώς αυξάνονται και επεκτείνονται στο υδατικό διαμέρισμα

της Θεσσαλίας, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη βιομηχανική ανάπτυξη και την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, θα επιβαρύνουν τους προσχωματικούς υδροφόρους ορίζοντες με νιτρικά. Μετά από αυτά, αναμένεται μακροχρόνια επιβάρυνση στα υδροφόρα κυρίως τα προσχωματικά. Η ποιοτική υποβάθμιση των υδάτων μέσα στο χρόνο μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα με την εποχή (χαμηλή – υψηλή στάθμη). Όσον αφορά την ρύπανση των νερών στο νομό Λάρισας ο ποταμός Πηνειός ρυπαίνεται από βιομηχανικά απόβλητα και από φυτοφάρμακα, ιδίως κατά τους θερινούς μήνες όπου παρατηρείται ελάττωση της παροχής του νερού. Σημαντικά επιβαρυμένα είναι και τα νερά του Ασμακίου, ενώ πρόβλημα δημιουργεί και η απόρριψη στην θάλασσα των υγρών αποβλήτων των ελαιοτριβείων της περιοχής Βελίκας. Η παράκτια ζώνη του Παγασητικού Κόλπου και ιδιαίτερα η παράκτια ζώνη κοντά στην πόλη του Βόλου δέχεται αστικά, βιομηχανικά και αγροτικά λύματα, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες φαινόμενα ευτροφισμού. Τα είδη των βενθικών μακροφυκών, που σήμερα επικρατούν στην παράκτια ζώνη, κοντά στην πόλη του Βόλου, ανήκουν στα είδη Ulva, Enteromorpha και Cladophora. Στον νομό Τρικάλων υπάρχει το πρόβλημα της ρύπανσης του Πηνειού και των παραποτάμων του, από κτηνοτροφικές γεωργικές-βιομηχανικές και αστικές πηγές, αλλά είναι μικρής σημασίας. Στον νομό Καρδίτσας παρατηρείται επίσης ρύπανση των ποταμών από κτηνοτροφικές, γεωργικές και βιομηχανικές πηγές, η οποία δεν θεωρείται σοβαρή.

Για τον καθορισμό ζωνών ευαισθησίας, των υπόγειων υδροφορέων λαμβάνονται υπόψη τα λιθολογικά χαρακτηριστικά των υδροφόρων οριζόντων, η δομή τους, οι συντελεστές κατείσδυσης και το καθεστώς υδροδυναμικής τους εξέλιξης. Στην συνέχεια παραθέτονται με φθίνουσα σειρά ευαισθησίας οι διακριθείσες κατηγορίες σχηματισμών :

1. Καρστικά συστήματα και κυρίως οι επιφανειακές τους εμφανίσεις.
2. Ζώνες ανάπτυξης κώνων κορημάτων ποταμών και χειμάρρων.
3. Τριτογενή κροκαλοπαγή και ψαμμίτες μεσο-Θεσσαλικών λοφοσειρών.
4. Κράσπεδα προσχωματικών λεκανών

5. Διαβρωμένα – διαρρηγμένα μέλη πρωτογενώς αδιαπέρατων σχηματισμών (οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, νεογενείς μάργες, φλύσχης).
6. Παραποτάμιες ζώνες.
7. Εσωτερικές ζώνες λεκανών (εκμεταλλεύσιμος μόνο ο βαθύς υπό πίεση ορίζοντας)
8. Υγιή μέλη (μη διαρρηγμένα – μη διαβρωμένα) αδιαπέραστων σχηματισμών (οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, νεογενείς μάργες, φλύσχης)

Από αυτές τις 8 κατηγορίες, διακρίνονται 3 ζώνες υψηλής – μέσης – χαμηλής ευαισθησίας με βάση την ευκολία εισαγωγής και διακίνησης των ρύπων εντός αυτών, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Ευαισθησία γεωλογικών σχηματισμών στο Θεσσαλικό χώρο

Χαρακτηρισμός	Ζώνη	Υποκατηγορία	Κωδικός	Σχηματισμός
Υψηλή ευαισθησία	I	α	Ia	Καρστικά συστήματα και κυρίως οι επιφανειακές τους εμφανίσεις.
		β	Iβ	Ζώνες ανάπτυξης κώνων κορημάτων ποταμών και χειμάρρων
Μέση ευαισθησία	II	α	Ia	Τριτογενή κροκαλοπαγή και ψαμμίτες μεσο-Θεσσαλικών λοφοσειρών
		β	IIβ	Κράσπεδα προσχωματικών λεκανών (περιλαμβάνονται και οι παράκτιες ζώνες).
		γ	IIγ	Διαβρωμένα-διαρρηγμένα μέλη πρωτογενώς αδιαπέρατων σχηματισμών (οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, νεογενείς μάργες, φλύσχης).
		δ	IIδ	Παραποτάμιες ζώνες.
Χαμηλή ευαισθησία	III	α	IIIa	Εσωτερ. Ζώνες λεκανών, (εκμεταλλεύσιμος μόνο ο βαθύς υπό πίεση ορίζοντας)
		β	IIIβ	Υγιή μέλη (μη διαρρηγμένα - μη διαβρωμένα) αδιαπέρατων σχηματισμών (οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, νεογενείς μάργες, φλύσχης).

Εικόνα 3.6 Ευαισθησία γεωλογικών σχηματισμών στο Θεσσαλικό χώρο

3.1.2 Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας

Με βάση τα στοιχεία από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και
Κλιματικής Αλλαγής - Ειδική Γραμματεία Υδάτων

Κύριες λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας

Λεκάνη ΥΔ Θεσσαλίας	Έκταση (Km ²)
Πηνειού	11.062
Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου	2.079

Επισημαίνεται ωστόσο ότι η υπολεκάνη του π. Ταυρωπού (Μέγδοβα), ανάντη του φράγματος Πλαστήρα, έκτασης 161 km², αν και υδρολογικά ανήκει σε αυτή του Αχελώου, από διαχειριστική σκοπιά εντάσσεται σε αυτή του Πηνειού (δηλαδή στο Υδατικό Διαμέρισμα 08), καθώς το σύνολο, πρακτικά, των υδατικών πόρων της εκτρέπονται προς την πλευρά της Θεσσαλίας.

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι η υδρολογική λεκάνη του Πηνειού, με έκταση περίπου 9.500 km². Κυριότεροι παραπόταμοι του Πηνειού είναι προς τα νότια ο Ενιπέας, ο Φαρσαλιώτης, ο Σοφαδίτης και ο Καλέντζης, προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πάμισος, και ο Πορταϊκός, και στο βόρειο μέρος ο Ληθαίος, ο Νεοχωρίτης και ο Τιταρήσιος. Η καταγραφή των κύριων ποταμών της ΛΑΠ Πηνειού παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.1 ενώ η καταγραφή των κύριων λιμνών της ΛΑΠ του Πηνειού παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας.3.1 : Κύριοι Ποταμοί της Λεκάνης Απορροής Πηνειού στο ΥΔ 08

Όνομασία κύριου ποταμού	Μήκος (km)
Πηνειός	262
Ενιπέας	132
Φαρσαλιώτης	38
Σοφαδίτης	56
Καλέντζης	58
Πάμισος	25
Πορταϊκός	24
Ληθαίος	63

Πίνακας 3.2: Κύριες Λίμνες της Λεκάνης Απορροής Πηνειού στο ΥΔ 08

Όνομασία κύριας λίμνης	Έκταση (km²)
Τεχνητή λίμνη Σμοκόβου	9,9
Τεχνητή λίμνη Αργυροπουλίου	0,5
Τεχνητή λίμνη Καρλας	34,9

Στη ΛΑΠ του Πηνειού συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ζώνες και τεκτονικά παράθυρα: Ζώνη Πίνδου, Ενότητα Κόζιακα, Μαλιακή Ζώνη, Ηωελληνικό τεκτονικό κάλυμμα, Πελαγονική Ζώνη στην Ανατολική και Βόρεια Θεσσαλία, Ενότητα Αμπελακίων, Ενότητα Ολύμπου-Οσσας, Ενότητα Κραριάς – Ελασσόνας, Σχηματισμοί Μεσοελληνικής Αύλακας.

Στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, αργίλους και μάργες κλπ) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί). Οι νεογενείς αποθέσεις συναντώνται στους λόφους μεταξύ ανατολικής και δυτικής πεδιάδας της Θεσσαλίας και στην περιοχή Σαρανταπόρου. Οι τεταρτογενείς αποθέσεις καταλαμβάνουν το κατ' εξοχή πεδινό τμήμα του συνόλου της Θεσσαλίας. Η κοκκομετρία των υλικών γενικά μειώνεται με την απομάκρυνση από τους

Το κύριο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον στην ΛΑΠ Πηνειού αφορά στις τεταρτογενείς αποθέσεις οι οποίες φιλοξενούν υψηλού δυναμικού υπόγειες υδροφορίες και δευτερευόντως στα καρστικά συστήματα που αναπτύσσονται στην περίμετρο των πεδινών εκτάσεων. Η πεδιάδα της Θεσσαλίας διαχωρίζεται σε δύο κύρια αυτοτελή υδρογεωλογικά κοκκώδη συστήματα : της δυτικής και της ανατολικής πεδιάδας. Αναπτύσσονται επίσης τοπικής σημασίας υδροφορίες στους μεταμορφωμένους γνευσιακούς σχηματισμούς της περιοχής, η υδροφορία των οποίων εκφορτίζεται μέσω σημαντικών πηγών, οι οποίες καλύπτουν τοπικές ανάγκες (Πήλιο, Μαυροβούνι, Όσσα, Χάσια, Κάτω Όλυμπος) δυναμικότητα των υπογείων υδροφορέων ποικίλει μεταξύ πολύ μεγάλων ορίων, τόσο στα αλλούβια, όσο και στις καρστικές περιοχές. Αυτή εξαρτάται στα μεν αλλούβια από την κοκκομετρία και την δυνατότητα τροφοδοσίας τους, στους δε καρστικούς υδροφορείς από το βαθμό καρστικοποίησης και την έκταση της υδρογεωλογικής λεκάνης που τους αντιστοιχεί.

Τέλος στις υδροφορίες των διερρηγμένων πετρωμάτων σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τόσο το ύψος βροχής όσο και ο βαθμός τεκτονικής καταπόνησης των σχηματισμών και το πάχος του μανδύα αποσάθρωσης.

Λεκάνη Απορροής ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου (GR17)

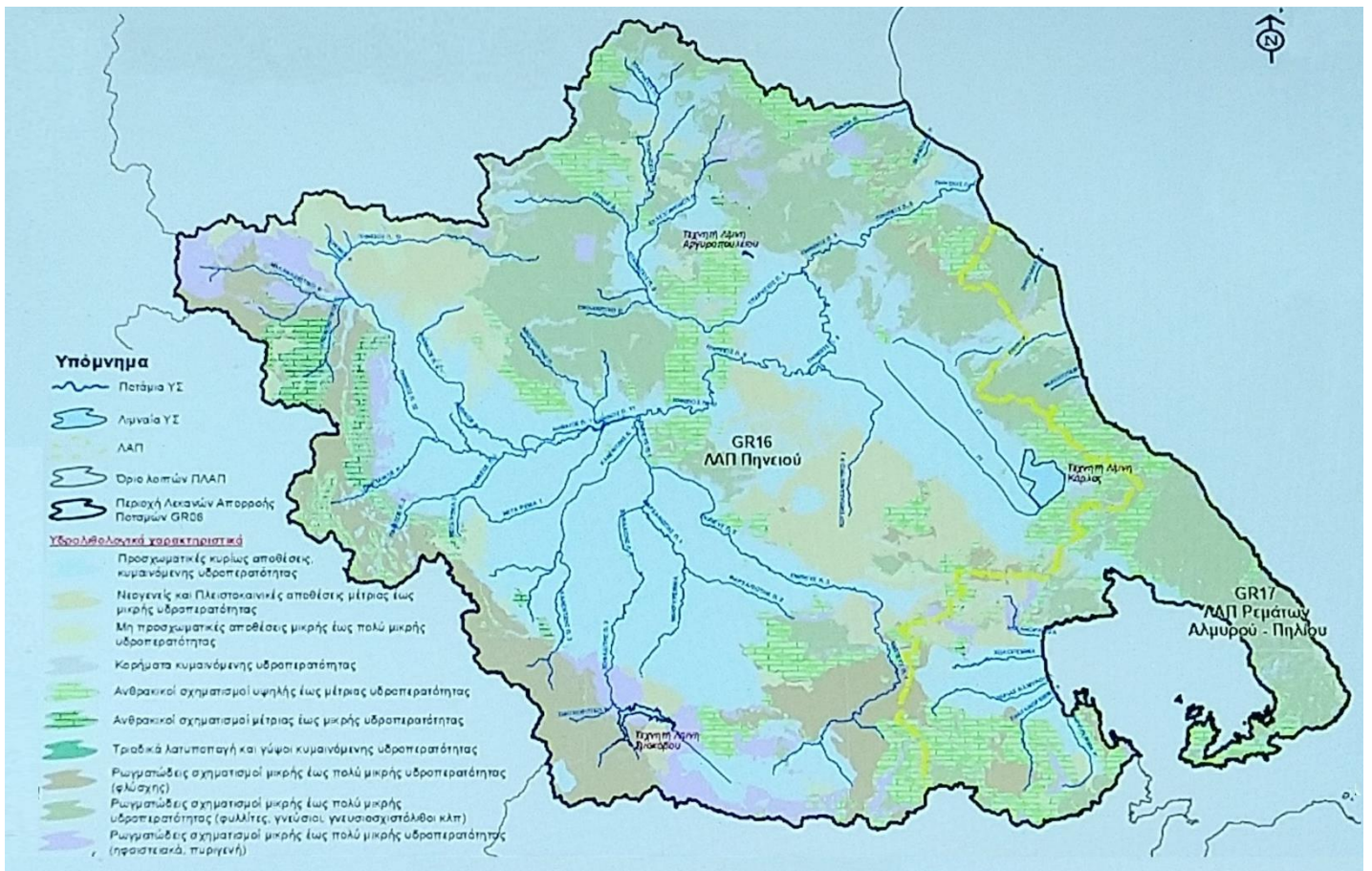
Στη ΛΑΠ του Αλμυρού – Πηλίου του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας, δεν υπάρχουν μεγάλοι ποταμοί αλλά ένα σύνολο ρεμάτων που καταλήγουν επί το πλείστον στον Παγασητικό κόλπο.

Οι γεωλογικές Συνθήκες της ΛΑΠ του ρεμάτων Αλμυρού συναντώνται από τους γεωλογικούς σχηματισμούς της Ζώνης της Πίνδου η οποία αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της ΛΑΠ. Επίσης εμφανίζονται η Μαλιακή Ζώνη, το ελληνικό τεκτονικό Κάλυμμα, η Πελαγονική Ζώνη και η Ενότητα Αμπελακίων.

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών νεογενείς σχηματισμοί (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, αργίλους και μάργες κλπ) και τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνιοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί). Οι αποθέσεις αυτές συναντώνται στην πεδινή περιοχή του Βόλου και του Αλμυρού.

Οι υπόγειες υδροφορίες της ΛΑΠ αναπτύσσονται τόσο στους ανθρακικούς σχηματισμούς και είναι επηρεασμένες από τη διείσδυση της θάλασσας, όπως επίσης στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων (πεδιάδα Αλμυρού και πεδινή περιοχή Βόλου), το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

Τοπικής σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται στα οφιολιθικά και μεταμορφωμένα πετρώματα των γνευσιοσχιστόλιθων που εκφορτίζονται μέσω πηγών.



Εικόνα 3.7 Υδρολιθολογικός χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

3.1.3 Πληθυσμός και ανάπτυξη

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 730.945 κάτοικοι και το 2001 ήταν 750.445 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 2.7%.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, που είναι μια από τις κεντρικές περιοχές της χώρας, σχετικά αναπτυγμένη. Στο διαμέρισμα υπάρχει η μεγαλύτερη πεδινή περιοχή της χώρας, που όμως έχει ανεπαρκείς υδατικούς πόρους. Σε αυτό βρίσκεται και η βιομηχανική περιοχή Βόλου με ειδίκευση στη μεταλλουργική βιομηχανία (σε κρίση σήμερα), από τις μεγαλύτερες και παλιότερες στη χώρα, ένα σημαντικό αστικό κέντρο που προσφέρει ανώτερου βαθμού υπηρεσίες και διεθνούς επιπέδου τεχνική υποδομή (οδικός και σιδηροδρομικός άξονας, λιμάνι). Επίσης η περιοχή διαθέτει σημαντικά μνημεία όλων των εποχών (Όλυμπος, παραδοσιακοί οικισμοί Πηλίου, Αμπελάκια, Μετέωρα, ορεινές περιοχές και κέντρα ανάπτυξης της νεότερης ελληνικής ιστορίας), σημαντικά τοπία και αξιόλογες αλλά περιορισμένης μέχρι σήμερα προσπελασιμότητας ακτές.

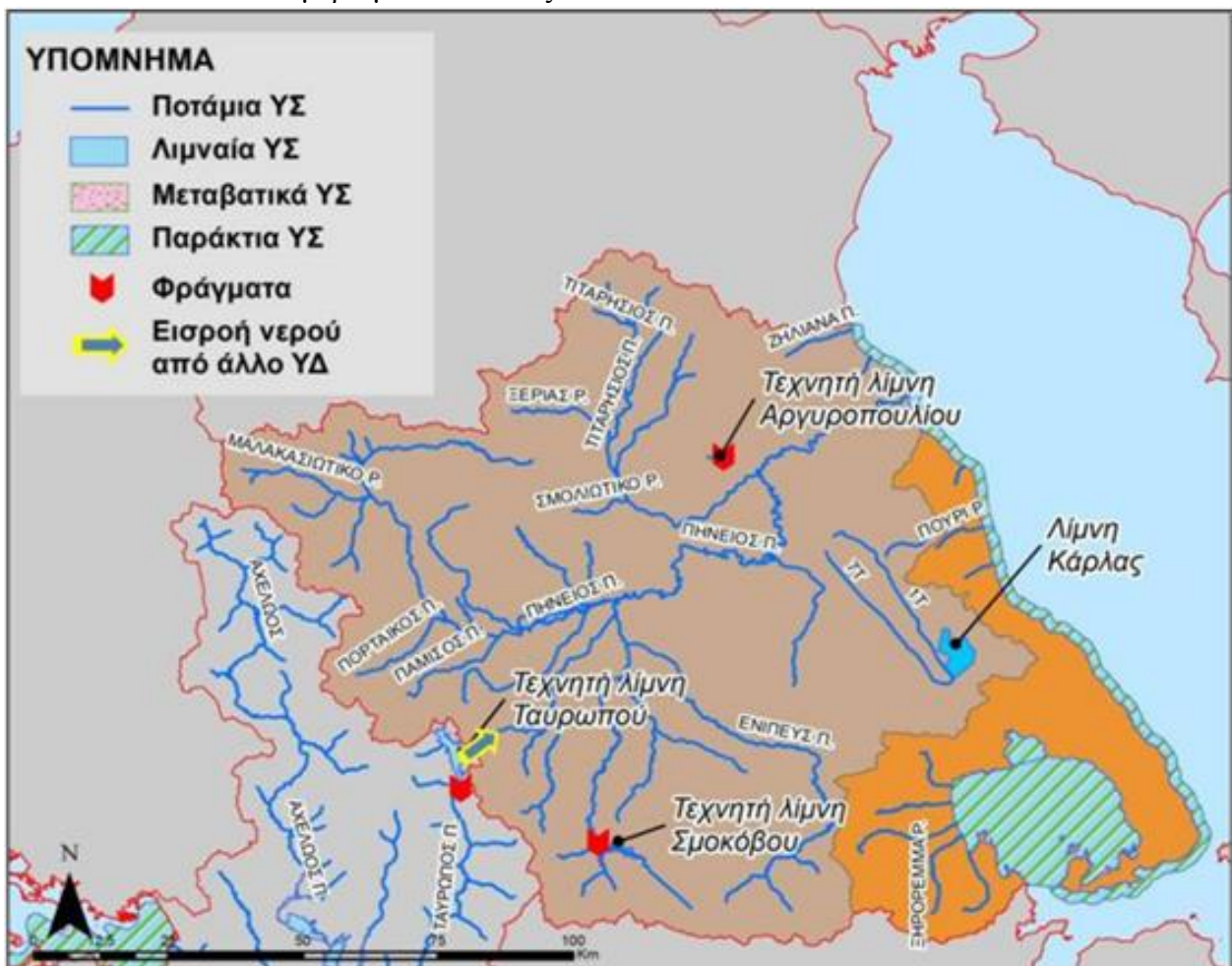
Από πλευράς ρύπανσης και αλλοιώσεων των στοιχείων της φυσικής κληρονομιάς, το μεγάλο πρόβλημα είναι η ρύπανση του Πηνειού και του Παγασητικού Κόλπου, ενώ αισθητικά οι οικολογικές αλλοιώσεις στα τουριστικώς αναπτυγμένα σημεία της περιοχής δεν έχουν καταστεί ακόμη κρίσιμες. Κρίσιμο ήταν πάντα και γίνεται όλο και πιο επιτακτικό το πρόβλημα έλλειψης νερού στο υδατικό διαμέρισμα.

Πέρα από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Λάρισας και του Βόλου, που αποτελούν μια σημαντική αγορά 300.000 κατοίκων, σημαντικής εισοδηματικής στάθμης, η Θεσσαλία έχει και μικρότερα δυναμικά αστικά κέντρα (Τρίκαλα, Καρδίτσα, Τύρναβος) και 32 ημιαστικά, άμεσα συνδεδεμένα με τις εξελίξεις στον αγροτικό χώρο.

Ο Πηνειός με τους παραποτάμους του είναι ο μόνος μεγάλης ροής ποταμός που διαρρέει το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας και τα νερά του χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για άρδευση.

Η σημαντικότερη χρήση νερού στην ΛΑΠ Πηνειού είναι η άρδευση. Μεγάλα έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδατικών πόρων, που, μέχρι σήμερα, έχουν κατασκευαστεί είναι οι ταμιευτήρες Πλαστήρα και Σμοκόβου. Από το φράγμα Πλαστήρα εκτρέπονται τα νερά του Ταυρωπού (παραπόταμου του Αχελώου) από το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας προς το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, για άρδευση, ύδρευση αλλά και παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα που έχουν αναπτυχθεί στην ΛΑΠ έχουν επιφάνεια περίπου 707.000 στρέμματα.

Κύρια έργα εκτροπής νερών, υδατικά έργα ταμίευσης και παραγωγής ενέργειας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας



Εικόνα 3.8 Κύρια έργα εκτροπής νερών, υδατικά έργα ταμίευσης και παραγωγής ενέργειας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Τα έργα Σμοκόβου, που περιλαμβάνουν το φράγμα στον ποταμό Σοφαδίτη (παραπόταμος του Πηνειού) και τη σήραγγα εκτροπής Λεονταρίου, κατασκευάστηκαν με σκοπό την εξασφάλιση νερού για την άρδευση εκτάσεων στους Νομούς Καρδίτσας, Φθιώτιδας και Λάρισας, την ύδρευση οικισμών και την παραγωγή ενέργειας. Ένα μέρος των εισροών του ταμιευτήρα Σμοκόβου προέρχεται από τις απορροές του οροπεδίου της Ξυνιάδας, έκτασης 80 km², ενώ η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας του ταμιευτήρα έχει έκταση 376,5 km².

Σημαντικό υδατικό έργο στη Θεσσαλία αποτελεί ακόμη η επανασύσταση της λίμνης Κάρλας. Η έκταση της λεκάνης της λίμνης είναι περίπου 1.050 km². Η αρχική λίμνη είχε έκταση έως 195 km² και το μέσο βάθος της έφτανε τα 6 m. Το Δεκέμβριο του 2010 άρχισε η άντληση νερού από τον ποταμό Πηνειό που τροφοδοτεί τη λίμνη η οποία θα έχει έκταση περίπου 38 km², ενώ όταν τεθούν σε πλήρη λειτουργία τα πέντε αντλιοστάσια του Πηνειού μέρος των αποθεμάτων θα διατίθενται για άρδευση, συμβάλλοντας στην ετήσια ανανέωση των υδάτων της λίμνης.

Τα έργα επαναδημιουργίας της Λίμνης Κάρλας, πέραν της γενικότερης περιβαλλοντικής αποκατάστασης, προστασίας και ανάδειξης της περιοχής αποσκοπούν στην αντιπλημμυρική προστασία της ευρύτερης περιοχής και στην αποκατάσταση των υποβαθμισμένων σήμερα, συνθηκών του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα των παρά την Κάρλα περιοχών με την ταυτόχρονη εξασφάλιση επιφανειακών και υπόγειων νερών για άρδευση καθώς και των υπόγειων νερών για ύδρευση του Βόλου. Επιπλέον ο ΤΟΕΒ Κάρλας, μελλοντικά θα υδροδοτείται από τη Λίμνη Κάρλα.

3.1.3.1 Διαχειριστική Λεκάνη Πηνειού

Παρακάτω παρουσιάζονται τα στοιχεία των απολήψεων ανά υπηρεσία ύδατος, ανά ΛΑΠ. Στους πίνακες που δίδονται στη συνέχεια αναφέρονται οι ανάγκες των εκτάσεων που αρδεύτηκαν κατά το 2007 και ο επιμερισμός των ποσοτήτων στα επιφανειακά σώματα και στα υπόγεια συστήματα. Ο επιμερισμός αυτός έγινε με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία.

Η κατανομή μέρους των αναγκών στα υπόγεια συστήματα αφορά πέραν των γεωτρήσεων και τις υδρομαστεύσεις πηγών όπως επίσης και μικρές ορεινές υδρομαστεύσεις της βασικής απορροής.

Πίνακας 3.3 Συνολική Απόληψη στη Λεκάνη Απορροής Πηνειού

Συνολική Απόληψη ανά Έτος σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα	
Ανανεώσιμοι Πόροι	857
Μη Ανανεώσιμοι Πόροι	130-150

Υπηρεσία	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα
Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	1743
Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007*	1114
Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	70

Εκτιμάται ότι δεν καλύφθηκαν πλήρως οι ανάγκες των εκτάσεων που αρδεύτηκαν το 2007, δηλαδή στο σύνολο των εκτάσεων για το 2007 υπήρχαν εκτάσεις που αρδεύτηκαν ελλειμματικά.

3.1.3.2 Διαχειριστική λεκάνη Αλμυρού-Πηλίου

Πίνακας 3.4 Συνολική Απόληψη στη Λεκάνη Απορροής Αλμυρού-Πηλίου

Συνολική Απόληψη ανά Έτος σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα	
Επιφανειακά	4
Υπόγεια	103

Υπηρεσία	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα
Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	258
Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007*	86
Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	21

*Εκτιμάται ότι δεν καλύφθηκαν πλήρως οι ανάγκες των εκτάσεων που αρδεύτηκαν το 2007, δηλαδή στο σύνολο των εκτάσεων για το 2007 υπήρχαν εκτάσεις που αρδεύτηκαν ελλειμματικά.
**Τμήμα των αναγκών ύδρευσης (ΔΕΥΑΜΒ) λαμβάνεται από τη Διαχειριστική Λεκάνη Πηνειού (Σύστημα Κάρλας)*

3.2 Καθορισμός Υδατικών Σωμάτων

Η εφαρμογή της Οδηγίας πλαίσιο 2000/60/ΕΚ περί υδάτων (ΟΠΥ) έχει ως τελική επιδίωξη την επίτευξη καλής κατάστασης σε όλα τα επιφανειακά υδάτινα σώματα και υπόγεια υδατικά συστήματα. Στο πλαίσιο αυτό απαιτείται αρχικά η αναγνώριση και οριοθέτηση των υδάτινων σωμάτων και υδατικών συστημάτων ως διακεκριμένες και σημαντικές ενότητες ύδατος των οποίων η κατάσταση να μπορεί να προσδιοριστεί με ενιαίο τρόπο και να μπορούν να αποτελέσουν υποκείμενα εφαρμογής διαχειριστικών μέτρων. Ο καθορισμός των υδατικών αυτών συστημάτων (ή σωμάτων) αποτελεί το βασικό υπόβαθρο στο οποίο δομείται η περαιτέρω εφαρμογή της Οδηγίας. Η αρχική και στοιχειώδης διάκριση των νερών αφορά στα επιφανειακά και στα υπόγεια ύδατα. Τα επιφανειακά νερά, αυτά δηλαδή που εντοπίζονται στην επιφάνεια του εδάφους, σχετίζονται με την επιφανειακή απορροή, αντίθετα τα υπόγεια νερά σχετίζονται με την κατείσδυση και συνήθως καταλαμβάνουν μεγάλες σε έκταση επιφάνειες κάτω από το έδαφος. Αν και δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ επιφανειακών και υπόγειων νερών (συχνά υπάρχει υδραυλική επικοινωνία και ποιοτική και ποσοτική αλληλεπίδραση) η διάκρισή τους εξυπηρετεί τόσο τις διαφορετικές ανάγκες επεξεργασίας και αξιολόγησης των στοιχείων που συλλέγονται για το νερό, όσο και τη στοχευμένη και αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους. Στα επιφανειακά νερά, σύμφωνα με την Οδηγία, επιδιώκεται η καλή οικολογική και χημική κατάσταση, ενώ στα υπόγεια η καλή ποσοτική και χημική κατάσταση.

Επιπλέον, με στόχο την εξειδίκευση των απαιτούμενων δράσεων της Οδηγίας για την επίτευξη της καλής κατάστασης τόσο τα υπόγεια όσο και τα επιφανειακά νερά διαιρούνται σε υπόγεια υδατικά συστήματα και επιφανειακά υδάτινα σώματα (ΥΣ) δηλαδή ενότητες υδάτων με κοινά υδρολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά.

3.2.1 Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα

Τα επιφανειακά υδάτινα σώματα αρχικά κατατάσσονται σε 4 κατηγορίες που καθορίζονται, βάσει της ΟΠΥ ως εξής:

1. **Ποτάμια ΥΣ:** Σώματα εσωτερικών υδάτων τα οποία ρέουν, κατά το πλείστον στην επιφάνεια του εδάφους αλλά τα οποία μπορεί για ένα μέρος της διαδρομής τους να ρέουν υπογείως. Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ καθορίστηκαν ως ποτάμια ΥΣ οι ποταμοί με καθεστώς μόνιμης ροής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και κατά περίπτωση οι ποταμοί με καθεστώς περιοδικής ροής. Από αυτά επιλέγονται όσα τμήματα του υδρογραφικού δικτύου ανήκουν σε υδατορεύματα και ποταμούς > 4ης τάξεως στο σύστημα ταξινόμησης Strahler (Chow et al., 1988) και τέλος τμήματα του υδρογραφικού δικτύου αντιστοιχούσαν σε λεκάνες απορροής με ενδεικτική φυσικοποιημένη απορροή >5.000.000 m³.
2. **Λιμναία ΥΣ:** Συστήματα στάσιμων εσωτερικών υδάτων Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ καθορίστηκαν ως λιμναία ΥΣ όλες οι φυσικές και τεχνητές λίμνες, με έκταση πάνω από 0,5 km².
3. **Μεταβατικά ΥΣ:** Σώματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειτνιάσής τους με παράκτια ύδατα αλλά τα οποία μπορεί να επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού. Για τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας στο ΥΔ ως μεταβατικά ΥΣ διακρίθηκαν τα πλέον σημαντικά από πλευράς έκτασης και οικολογικών χαρακτηριστικών συστήματα μεταβατικών νερών
4. **Παράκτια ύδατα:** τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μίας γραμμής της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία κατά περίπτωση εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων. Τα παράκτια ύδατα οριοθετήθηκαν με προέκταση της ακτογραμμής 1 ν.μ. (1852m) προς τη θάλασσα.

Τα ύδατα κάθε μίας από τις παραπάνω κατηγορίες διακρίνονται σε τμήματα που καλούνται «υδάτινα σώματα» με στόχο τον καθορισμό «διακεκριμένων και σημαντικών στοιχείων υδάτων» τα οποία αποτελούν και την διαχειριστική μονάδα στο πλαίσιο της Οδηγίας (ΟΠΥ, Άρθρο 2). Στοιχεία δηλαδή τα οποία μπορεί να ταξινομηθούν ενιαία σε κάποια κλάση οικολογικής κατάστασης (υψηλή, καλή, μέτρια, ελλιπής ή κακή) και χημικής κατάστασης (καλή ή κατώτερη της καλής) και να αποτελέσουν υποκείμενο στη λήψη διαχειριστικών μέτρων.

Ένας από τους βασικούς παράγοντες που καθορίζουν την οριοθέτηση των ΥΣ είναι η διάκριση τύπων. Επίσης για την εξειδίκευση της οροθέτησης των ΥΣ εξετάζονται οι διαφορετικές πιέσεις που ασκούνται στα διαφορετικά τμήματα ενός αρχικά καθορισμένου υδάτινου σώματος καθώς και το καθεστώς διαχείρισης και προστασίας στο οποίο ενδεχόμενα εμπίπτει ένα τμήμα κάποιου αρχικά προσδιοριζόμενου ΥΣ (π.χ. αν ένα τμήμα ενός ποτάμιου σώματος εμπίπτει σε προστατευόμενη περιοχή).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας διακρίθηκαν συνολικά 82 επιφανειακά υδάτινα σώματα και ειδικότερα:

- 72 Ποτάμια ΥΣ με συνολικό μήκος περίπου 1.387 Km
- λιμναία ΥΣ με συνολική επιφάνεια 45,3 Km²
- Κανένα μεταβατικό ΥΣ
- 7 παράκτια ΥΣ με συνολική επιφάνεια 938,8 Km²

Για κάθε κατηγορία επιφανειακών υδάτινων σωμάτων (ποτάμια, λιμναία, μεταβατικά, παράκτια) η Οδηγία προβλέπει τη διάκριση τύπων. Κάθε τύπος διακρίνεται από τους άλλους στη βάση των διαφορετικών τιμών συγκεκριμένων αβιοτικών παραμέτρων και με τον τρόπο αυτό αντιπροσωπεύει μία διακριτή οικολογική συνθήκη και άρα ένα ιδιαίτερο υπόστρωμα για την ανάπτυξη διαφορετικών βιοκοινοτήτων στα νερά της κάθε κατηγορίας υδάτων. Ο προσδιορισμός των τύπων σε κάθε κατηγορία υδάτινων σωμάτων αναφέρεται ως τυπολογία.

Οι βιοκοινότητες που αναπτύσσονται σε κοινού τύπου ΥΣ είναι παραπλήσιες και έτσι μπορούν να αξιολογηθούν με κοινά σταθμά. Τυχόν διαφορές των βιοκοινοτήτων εντός του ίδιου τύπου οφείλονται στην διαφορετική κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα υδάτινα σώματα και είναι δυνατόν να αποτελέσουν κριτήριο αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης των σωμάτων. Με τον τρόπο αυτό για κάθε τύπο καθορίζονται οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες, δηλαδή περιγράφεται η οικολογική κατάσταση που χαρακτηρίζει τον τύπο σε συνθήκες απουσίας ανθρωπογενών πιέσεων ή ελάχιστης ανθρωπογενούς όχλησης. Οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες αξιοποιούνται ως μέτρο σύγκρισης και σύμφωνα με την απόκλιση από αυτές τα ΥΣ ταξινομούνται σε κλάσεις οικολογικής ποιότητας (ΟΠΥ Παρ/μα V).

Με σκοπό τον συντονισμό των κρατών σε θέματα παρακολούθησης και την εξασφάλιση συγκρισιμότητας στις μεθόδους και τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης στα επιφανειακά ύδατα, μεταξύ των κρατών μελών η Οδηγία προβλέπει την άσκηση διαβαθμονόμησης (Intercalibration Exercise). Η συμμετοχή της κάθε χώρας στις Γεωγραφικές Ομάδες Διαβαθμονόμησης (GIG) καθορίζεται με βάση την οικοπεριοχή στην οποία ανήκει. Η Ελλάδα ανήκει στη Μεσογειακή οικοπεριοχή.

Η πρόοδος της άσκησης διαβαθμονόμησης δεν υπήρξε ενιαία για όλα τα Βιολογικά Ποιοτικά Στοιχεία (ΒΠΣ) σε κάθε χώρα, καθώς φάνηκε ότι για κάποια μόνο από τα ΒΠΣ που ορίζει η Οδηγία για κάθε κατηγορία υδάτων υπήρχαν επαρκή στοιχεία, γνώση και εμπειρία για την εφαρμογή τους ως δείκτες στο πλαίσιο εθνικών μεθόδων αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών νερών. Αντίθετα μεγάλες δυσκολίες διαφάνηκαν για την εφαρμογή μεθόδων αξιολόγησης με βάση κάποια άλλα ΒΠΣ. Τέλος διαφορετικά Κ.Μ. διαθέτουν διαφορετικής ωριμότητας εθνικές μεθόδους αξιολόγησης και συμμετέχουν σε διαφορετικό βαθμό στην διαδικασία διαβαθμονόμησης.

Η σημαντικότερη έλλειψη δεδομένων βάσης στη χώρα μας για τη συντριπτική πλειοψηφία των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων για όλες τις κατηγορίες επιφανειακών νερών, η καθυστερημένη και αποσπασματική συμμετοχή της Ελλάδας στο πρόγραμμα διαβαθμονόμησης, καθώς και αντίστοιχες ελλείψεις στις περισσότερες χώρες της Μεσογειακής οικοπεριοχής, καθιστούν τις υφιστάμενες συνθήκες «ανώριμες», τόσο ως προς τη διαμόρφωση κοινά αποδεκτής τυπολογίας με εφαρμογή

σε όλες τις μεσογειακές χώρες για διαφορετικά βιολογικά ποιοτικά στοιχεία, όσο και πολύ περισσότερο μάλιστα για την οριστικοποίηση τυποχαρακτηριστικών συνθηκών (συνθηκών αναφοράς) για τους διαφορετικούς τύπους επιφανειακών υδάτινων σωμάτων. Αυτό έχει ως άμεση συνέπεια να υπάρχουν σημαντικότερα κενά στη δυνατότητα εφαρμογής κοινά αποδεκτών διαβαθμίσεων ποιότητας στις 5 κλάσεις που προσδιορίζει η ΟΠΥ μέσω συμφωνημένων τιμών EQR (Ecological Quality Ratio) για πολλά από τα ΒΠΣ που προσδιορίζει η Οδηγία ανά κατηγορία επιφανειακών νερών (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την άσκηση διαβαθμονόμησης.

ΙΤΥΣ – ΤΥΣ – Οικολογικό δυναμικό

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά προβλέπει τον χαρακτηρισμό των υδάτινων σωμάτων με σημαντικές υδρομορφολογικές αλλοιώσεις ως Ιδιαίτεως Τροποποιημένα Υδάτινα Σώματα (ΙΤΥΣ) και τα διακρίνει από τα υπόλοιπα τόσο ως προς τους περιβαλλοντικούς στόχους, όσο και ως προς τη διαχείρισή τους. Επομένως, ένα υδάτινο σώμα το οποίο βρίσκεται σε τόπο όπου προηγουμένως υφίστατο ένα άλλο υδάτινο σώμα (όπως στην περίπτωση π.χ. ενός ταμειυτήρα που δημιουργείται από ένα φράγμα στην κοίτη ενός ποταμού) χαρακτηρίζεται ως Ιδιαίτεως Τροποποιημένο Υδάτινο Σώμα.

Ως Τεχνητά Υδάτινα Σώματα (ΤΥΣ) χαρακτηρίζονται τα υδάτινα σώματα τα οποία προέκυψαν μετά από ανθρωπογενή παρέμβαση, σε τόπο όπου δεν υπήρχε πριν παρουσία νερού.

Ο περιβαλλοντικός στόχος των ΙΤΥΣ και των ΤΥΣ διαφέρει από αυτόν για τα φυσικά υδάτινα σώματα. Για τα υδάτινα αυτά σώματα ο περιβαλλοντικός στόχος είναι η επίτευξη του ορισθέντος «καλού οικολογικού δυναμικού».

Σε αντιστοιχία με την οικολογική κατάσταση το οικολογικό δυναμικό για ένα ΙΤΥΣ αντιστοιχεί στην απόκλιση της οικολογικής κατάστασης από το «μέγιστο οικολογικό δυναμικό» (ΜΕΔ). Το ΜΕΔ για τα ΙΤΥΣ αντιστοιχεί στην οικολογική κατάσταση του πλέον συγκρίσιμου τύπου ΥΣ, λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικών συνθηκών που απορρέουν από τα τεχνητά ή τα ιδιαίτερα τροποποιημένα

χαρακτηριστικά του υδάτινου σώματος. Έτσι το μέγιστο οικολογικό δυναμικό αποτελεί τις συνθήκες αναφοράς για τα ΙΤΥΣ και τα ΤΥΣ.

3.2.2 Ποτάμια Υδάτινα Σώματα

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08) αναγνωρίστηκαν συνολικά 72 ποτάμια Υδάτινα Σώματα (ΥΣ) που σχηματίζουν ένα υδρογραφικό δίκτυο με μήκος μεγαλύτερο από 1.380 Km. Τα ποτάμια ΥΣ που διακρίθηκαν σε κάθε Λεκάνη Απορροής του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας και στοιχεία για αυτά αναφέρονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 3.5 Αριθμός και μήκος ποτάμιων υδάτινων σωμάτων στις λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας

ΛΑΠ	Αριθμός Υδάτινων Σωμάτων			Μήκος (Κm)			
	Συνολικά	ΙΤΥΣ	ΤΥΣ	Ελάχιστο	Μέσο	Μέγιστο	Συνολικό
Λεκάνη Πηνειού (GR16)	64	4	4	2,33	19,87	66,47	1271,79
Λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού - Πηλίου (GR17)	8	0	0	4,37	14,49	24,39	115,89
Σύνολο ΥΔ	72	4	4	2,33	19,27	66,47	1387,68

Η τυπολογία που εφαρμόζεται στα ποτάμια ΥΣ έγινε στη βάση των παραμέτρων που διαφοροποιούν τις βιοκοινωνίες βενθικών μακροασπονδύλων. Οι αβιοτικές παράμετροι που καθορίζουν τους διαφορετικούς τύπους είναι οι ακόλουθοι.

Βιογεωγραφική περιοχή: Διακρίνονται 3 βιογεωγραφικές περιοχές στη χώρα: 1) Ιονίου (I), 2) Βορείου Αιγαίου (N) και 3) Αιγαίου και Νότιας Ελλάδας (S) Όπως φαίνεται στον ακόλουθο χάρτη το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας εξαιρώντας την περιοχή του Παγασητικού ανήκει στη βιογεωγραφική περιοχή Βορείου Αιγαίου, ενώ η

περιοχή του Παγασητικού ανήκει στη βιογεωγραφική περιοχή Αιγαίου και Νότιας Ελλάδας. Όρια βιογεωγραφικών περιοχών της Ελλάδας και αντιστοίχιση αυτών με τα Υδατικά Διαμερίσματα



Εικόνα 3.9 βιογεωγραφικές περιοχές στη χώρα

Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή (hm³/έτος): Καθορίζονται 3 κλάσεις:

1. Κλάση s (small): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή από 5 έως 100 hm³/έτος, που αντιστοιχεί σε μικρή παροχή,
2. κλάση m (medium): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή από 100 έως 2.000 hm³/έτος, που αντιστοιχεί σε μέση & μεγάλη παροχή και
3. κλάση g (great): Ενδεικτική μέση ετήσια απορροή μεγαλύτερη από 2.000 hm³/έτος, που αντιστοιχεί σε πολύ μεγάλη παροχή.

Υψόμετρο: Καθορίζονται 2 κλάσεις:

1. Κλάση L (low): Μέσο υψόμετρο μικρότερο από 700 m, που αντιστοιχεί σε πεδινά τμήματα ποταμών και

2. κλάση H (high): Μέσο υψόμετρο μεγαλύτερο από 700 m, που αντιστοιχεί σε ορεινά τμήματα ποταμών.

Κλίση: Διακρίνονται 2 Κλάσεις:

1. Κλάση 0: Με μέση κλίση μικρότερη από 1,2 ‰, που αντιστοιχεί σε τμήματα μικρών κλίσεων και
2. κλάση 1: Με μέση κλίση μεγαλύτερη 1,2 ‰, που αντιστοιχεί σε τμήματα μεγαλύτερων κλίσεων

Στο Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08), απαντούν μόνο οι 8 από τους πιθανούς τύπους ποτάμιων ΥΣ.

Ο αριθμός των υδάτινων σωμάτων κάθε τύπου στο ΥΔ Θεσσαλίας αναφέρεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.6

Τύπος ΥΣ	Περιγραφή τύπου	Αριθμός σωμάτων τύπου στο ΥΔ GR08
NgL0	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με πολύ μεγάλη παροχή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση	7
NgL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με πολύ μεγάλη παροχή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση	2
NmL0	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μεσαία απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση	9
NmL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μεσαία απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση	14
NsL0	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μικρή κλίση	7
NsL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση	27
NsH1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Βορείου Αιγαίου με μικρή απορροή, σε περιοχές υψηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση	1
SsL1	Ποτάμια ΥΣ της βιογεωγραφικής περιοχής Αιγαίου και Νότιας Ελλάδας με μικρή απορροή, σε περιοχές χαμηλού υψομέτρου με μεγάλη κλίση	5

Το βιολογικό ποιοτικό στοιχείο (ΒΠΣ) των βενθικών μακροασπονδύλων είναι το μόνο για το οποίο υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης στη βάση ενός συστήματος ταξινόμησης προσαρμοσμένου στις ιδιαίτερες συνθήκες των ελληνικών τύπων ποτάμιων ΥΣ - Ελληνικό Σύστημα Αξιολόγησης, δείκτης HES . Ο δείκτης HES είναι δείκτης οικολογικής ποιότητας νερού ποταμών που στηρίζεται στα βενθικά μακροασπόνδυλα. Αποτελείται από δύο συστατικά, το HBMWP (άθροισμα βιοτικής κλίμακας) και το HASPT (μέσος όρος κλίμακας ανά ταξινομική ομάδα). Αφού κριθεί αν το δείγμα λήφθηκε από πλούσιο ή φτωχό σε διαθέσιμα ενδιαιτήματα τμήμα του ποταμού, οπότε και θα πριμοδοτηθεί το φτωχό δείγμα, τα δύο συστατικά αντιστοιχούνται σε ακέραιες τιμές (από 1 μέχρι 5) και στη συνέχεια αθροίζονται. Το ημίάθροισμά τους είναι η κλίμακα της ταξινόμησης του HES, από 1 (κακή οικολογική κατάσταση) μέχρι 5 (υψηλή οικολογική κατάσταση) και είναι ανεξάρτητο από τις συνθήκες αναφοράς. Η αντιστοίχιση της κλίμακας τιμών του δείκτη HES με τις κλάσεις οικολογικής κατάστασης που προβλέπει η Οδηγία 2000/60//ΕΚ παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα: Κλίμακα αξιολόγησης δείκτη HES (Artemiadou & Lazaridou, 2005)

Πίνακας 3.7

Κλίμακα δείκτη HES	Ταξινόμηση κατάστασης
5	Υψηλή
4,5	Υψηλή
4	Καλή
3,5	Καλή
3	Μέτρια
2,5	Μέτρια
2	Ελλιπής
1,5	Ελλιπής
1	Κακή

Ο δείκτης HES είναι δυνατόν να εφαρμοστεί με ενιαίο τρόπο για κάθε τύπο ποτάμιου οικοσυστήματος. Με αυτή την έννοια ο δείκτης HES είναι πρωτογενώς ανεξάρτητος της εφαρμοζόμενης τυπολογίας, καθώς οι τιμές του δεν επηρεάζονται από τον τύπο ποτάμιου σώματος στον οποίο εφαρμόζεται. Για το λόγο αυτό η τυποποιημένη τιμή του δείκτη (τιμή δείκτη όριο μεταξύ καλής και υψηλής κατάστασης 4) και οι τιμές του δείκτη που αντιπροσωπεύουν τις κλάσεις ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης είναι ίδιες για όλους τους τύπους ποτάμιων υδάτινων σωμάτων.

Ο δείκτης HES έχει δοκιμαστεί με επιτυχία στα ποτάμια υδάτινα σώματα της βόρειας Ελλάδας και συνεπώς μπορεί να εφαρμοστεί με ασφάλεια στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας. Σε κάθε περίπτωση μετά την ολοκλήρωση του Δικτύου Παρακολούθησης και στο πλαίσιο της αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων, οι συναρμόδιοι φορείς και η επιστημονική κοινότητα θα προβούν σε περαιτέρω διερεύνηση των κατάλληλων δεικτών για τον επόμενο διαχειριστικό κύκλο.

Θα πρέπει τέλος να αναφερθεί ότι δεν έχει καταστεί μέχρι στιγμής δυνατός ο προσδιορισμός του οικολογικού δυναμικού δηλαδή η προσαρμογή των ορίων ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης για τα ιδιαίτερος τροποποιημένα ποτάμια ΥΣ (ΙΤΥΣ) και τα τεχνητά ποτάμια ΥΣ (ΤΥΣ). Σχετικές ερευνητικές εργασίες εκπονούνται στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, ωστόσο ένας βασικός περιοριστικός παράγοντας εκτιμάται ότι είναι η ανεπάρκεια των υφιστάμενων δεδομένων. Τα δεδομένα που θα προκύψουν από το εφαρμοζόμενο στο πλαίσιο της Οδηγίας εθνικό πρόγραμμα παρακολούθησης των υδάτων αναμένεται ότι θα συμβάλλουν μεταξύ άλλων στη συμπλήρωση των κενών που εντοπίζονται. Με βάση τα παραπάνω, στο παρόν Διαχειριστικό Σχέδιο τα ποτάμια ΙΤΥΣ και ΤΥΣ αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο όπως τα φυσικά ΥΣ.

3.2.3 Λιμναία Υδάτινα Σώματα

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08) αναγνωρίστηκαν συνολικά 3 λιμναία Υδάτινα Σώματα (ΥΣ) με συνολική επιφάνεια 45,34 Km². Τα ποτάμια ΥΣ που διακρίθηκαν σε κάθε Λεκάνη Απορροής του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας και στοιχεία για αυτά αναφέρονται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 3.8 Αριθμός και επιφάνεια λιμναίων υδάτινων σωμάτων στις λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας

ΛΑΠ	Αριθμός ΥΣ			Επιφάνεια (Km ²)			
	Συνολικά	ΙΤΥΣ	ΤΥΣ	Ελάχιστη	Μέση	Μέγιστη	Συνολική
Λεκάνη Πηνειού (GR16)	3	3	0	0,49	15,11	34,93	45,34
Λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού - Πηλίου (GR17)	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Σύνολο ΥΔ	3	3	0	0,49	15,11	34,93	45,34

Η τυπολογία στα λιμναία ΥΣ στηρίζεται στις παραμέτρους που επηρεάζουν το βιολογικό ποιοτικό στοιχείο του φυτοπλαγκτού και αυτό επειδή το συγκεκριμένο ΒΠΣ είναι το μόνο για το οποίο υπάρχει σχετική πρόοδος σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο σχετικά με την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης. Στο πλαίσιο αυτό αξιοποιούνται τα πορίσματα στα οποία κατέληξε η σχετική άσκηση διαβαθμονόμησης που διεξήχθη μεταξύ των Κρατών Μελών της Μεσογειακής οικοπεριοχής.

Η άσκηση διαβαθμονόμησης για το φυτοπλαγκτόν έλαβε χώρα αποκλειστικά σε Μεσογειακούς ταμιευτήρες οι οποίοι όπως προαναφέρθηκε αποτελούν ιδιαίτερος τροποποιημένα ΥΣ. Στα αρχικά στάδια η άσκηση διαβαθμονόμησης αναγνώρισε 3 τύπους λιμναίων ΙΤΥΣ που αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 3.9 Τύποι Ιδιαίτερος τροποποιημένων λιμναίων ΥΣ που αναγνωρίστηκαν στην άσκηση διαβαθμονόμησης της Μεσογειακής οικοπεριοχής για το φυτοπλαγκτόν

Τύπος	Χαρακτηρισμός λιμναίων ΥΣ του τύπου	Υψόμετρο (m)	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm) ή θερμοκρασία (°C)	Μέσο βάθος (m)	Αλκαλικότητα (Meq/L)	Μέγεθος λίμνης (Km ²)
«Πυριτικός υγρός» L-M5/7W	Ταμιευτήρες, βαθιοί, μεγάλοι, πυριτικοί, σε «υγρές» περιοχές, με λεκάνες απορροής < 20.000 km ²	0-800	>800 ή <15	>15	<1	> 0,5
«Πυριτικός ξηρός» L-M5/7A	Ταμιευτήρες, βαθιές, μεγάλες, πυριτικές, σε «ξηρές» περιοχές, με λεκάνες απορροής < 20.000 km ²	0-800	<800 ή >15	>15	<1	> 0,5
«Ασβεστολιθικός» L-M8	Ταμιευτήρες, βαθιές, μεγάλες, ασβεστολιθικές, λεκάνες απορροής < 20.000 km ²	0-800	-	>15	>1	> 0,5

Από τους παραπάνω τύπους λιμναίων ΥΣ, για τον τύπο L-M5/7A δεν κατέστη δυνατή η περιγραφή συνθηκών αναφοράς και η εξαγωγή ορίων ταξινόμησης του οικολογικού δυναμικού λόγω έλλειψης δεδομένων.

Η αντιστοίχιση των 3 ταμιευτήρων που εντοπίζονται στο Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08) στους παραπάνω τύπους φαίνεται στον ακόλουθο Πίνακα:

Πίνακας 3.10 Αντιστοίχιση των ταμιευτήρων του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας στους τύπους της Μεσογειακής Ομάδας Διαβαθμονόμησης (MED-GIG).

Όνομα	Τυπολογία MED GIG
Ταμιευτήρας Κάρλας	L-M5/7A
Ταμιευτήρας Σμοκόβου	L-M8
Ταμιευτήρας Αργυροπουλίου	L-M8

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, όλοι οι Ταμιευτήρες του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας εμπίπτουν στους τύπους L-M5/7A και L-M8.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως για τον τύπο L-M5/7A η άσκηση διαβαθμονόμησης δεν κατάφερε να ολοκληρωθεί και συνεπώς σχετικά όρια ποιότητας δεν έχουν καθοριστεί. Ειδικά σε ότι αφορά στην αναδημιουργηθείσα λίμνη Κάρλας σημειώνεται ωστόσο ότι αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση, τόσο σε ότι αφορά την υδρολογία, όσο και την οικολογία και βιολογία της. Είναι εμφανές ότι η νέα λίμνη Κάρλα αν και με βάση τις τυπολογικές παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για τους ταμιευτήρες της μεσογειακής οικοπεριοχής κατατάσσεται στον τύπο L-M5/7A, εντούτοις αποτελεί ειδική περίπτωση η οποία δεν μπορεί να ομαδοποιηθεί προς το παρόν τουλάχιστον με άλλες λίμνες ή ταμιευτήρες. Για τον λόγο αυτό δεν είναι δυνατόν να αναφερθούν συνθήκες αναφοράς για την ειδική αυτή περίπτωση καθώς δεν είναι δυνατόν να προσεγγιστούν οι συνθήκες απουσίας ανθρωπογενών πιέσεων που θα μπορούσαν να υφίστανται σε ένα ταμιευτήρα όπως η Κάρλα σε πλήρη λειτουργία. Λαμβάνοντας υπόψη τα προηγούμενα για την τρέχουσα διαχειριστική περίοδο προτείνεται η ταξινόμηση της λίμνης να γίνει αξιολογώντας τα υφιστάμενα δεδομένα παρακολούθησης στο φως της κρίσης των ειδικών και λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες που αυτή η λίμνη παρουσιάζει.

Οι 2 άλλοι ταμιευτήρες του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (Ταμιευτήρας Σμοκόβου και Ταμιευτήρας Αργυροπούλιου) εμπίπτουν στον τύπο των ασβεστολιθικών ταμιευτήρων (L-M8). Οι τυποχαρακτηριστικές συνθήκες για τον παραπάνω τύπο που καθορίστηκαν σε επίπεδο Μεσογειακής οικοπεριοχής, σύμφωνα με την άσκηση διαβαθμονόμησης αναφέρονται στην συνέχεια.

Τιμές εκτιμητών φυτοπλαγκτού σε συνθήκες αναφοράς για τον τύπο L-M8 «Ταμιευτήρες, βαθείς, μεγάλες, ασβεστολιθικές, λεκάνες απορροής < 20.000 km²»

Πίνακας 3.10

Εκτιμητής	Τιμή Αναφοράς
% συμμετοχή κυανοβακτηρίων στον φυτοπλαγκτονικό βιοόγκο	0
Καταλανικός δείκτης	0,61
Δείκτης Med PTI	3,09
Συγκέντρωση χλωροφύλλης α ($\mu\text{g l}^{-1}$)	1,8
Συνολικός Βιοόγκος ($\text{mm}^3 \text{l}^{-1}$)	0,76

¹Τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα προήλθαν από την αξιολόγηση δειγμάτων ενός μόνο έτους. Με σκοπό την συνεκτίμηση της διαχρονικής διαφοροποίησης καθορίστηκαν όρια διακύμανσης για τον εκτιμητή χλωροφύλλη α. Για τους υπόλοιπους ωστόσο εκτιμητές δεν κατέστη δυνατό να γίνει αντίστοιχος υπολογισμός λόγω ελλείψεων ικανοποιητικού μεγέθους χρονοσειρών διαθέσιμων δεδομένων.

Οι παραπάνω τιμές αποτέλεσαν την βάση υπολογισμού των ορίων ταξινόμησης του οικολογικού δυναμικού μεταξύ καλής και μέτριας κατάστασης που αποτυπώθηκαν στην Απόφαση 2009/915 της ΕΕ ως τιμές παραμέτρων και λόγοι οικολογικής ποιότητας (EQR) όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα:

Όρια μεταξύ καλού και μέτριου οικολογικού δυναμικού για τον τύπο LM8 που καθορίζονται στην Απόφαση 2009/915 της ΕΕ

Πίνακας 3.11

Όρια καλού – μέτριου οικολογικού δυναμικού (Τύπος LM5/7)		
Εκτιμητής	Λόγοι οικολογικής ποιότητας (EQR)	Τιμή ορίου εκτιμητή
Χλωροφύλλη α (μg/l)	0,43	4,2 — 6,0
Συνολικός βιοόγκος (mm ³ /l)	0,36	2,1
Ποσοστό κυανοβακτηρίων	0,72	28,5
Καταλανικός δείκτης	0,98	7,7
Δείκτης Med PTI	0,77	2,38

Οι λόγοι οικολογικής ποιότητας για τους εκτιμητές Χλωροφύλλη α, συνολικός βιοόγκος και δείκτης MED-PTI υπολογίζονται ως EQR

τιμή ορίου/ τιμή αναφοράς, για τον εκτιμητή Ποσοστό κυανοβακτηρίων ως $EQR = (100 - \text{τιμή ορίου}) / (100 - \text{τιμή αναφοράς})$ ενώ για τον Καταλανικό δείκτη ως $EQR = (400 - \text{τιμή ορίου}) / (400 - \text{τιμή αναφοράς})$

Στο υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας δεν εντοπίζονται φυσικά λιμναία υδάτινα σώματα.

3.2.4 Μεταβατικά Υδάτινα Σώματα

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας δεν έχουν αναγνωριστεί μεταβατικά υδάτινα σώματα.

3.2.5 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

Σκοπός της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, όσον αφορά στα υπόγεια ύδατα, είναι σύμφωνα με το άρθρο 1, η θέσπιση πλαισίου για την προστασία των υπόγειων υδάτων, το οποίο να διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και να προωθεί τη βιώσιμη χρήση του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων.

Μια από τις κυριότερες δράσεις που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν για την επίτευξη του ανωτέρω σκοπού σχετικά με τα υπόγεια ύδατα είναι ο χαρακτηρισμός των υπόγειων υδάτων σε υδατικά συστήματα και προσδιορισμός των χρήσεων και ανθρωπογενών πιέσεων σε αυτά, με σκοπό την αξιολόγηση του κινδύνου που διατρέχουν να μην πληρούν τους στόχους της Οδηγίας. Σύμφωνα με την οδηγία 2000/60 η οριοθέτηση των υπογείων υδατικών συστημάτων βασίζεται σε γεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά (Άρθρο 2.2, 2.12). Ο αρχικός χαρακτηρισμός των υπογείων υδατικών συστημάτων έγινε βάσει της παραγράφου 2.1, Παράρτημα II της Οδηγίας.

Για τα υπόγεια υδατικά συστήματα, ο αρχικός χαρακτηρισμός είναι απαραίτητος, για να αξιολογηθούν οι χρήσεις τους και οι κίνδυνοι που διατρέχουν να μην πληρούν τους στόχους που έχουν τεθεί από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Το αρχικό κριτήριο διαχωρισμού των υπογείων υδατικών συστημάτων αποτελεί η υδρολιθολογική συμπεριφορά των σχηματισμών που φιλοξενούν τις υπόγειες υδροφορίες.

Διακρίνονται έτσι οι παρακάτω κατηγορίες:

Καρστικά συστήματα υπογείων υδάτων. Στα συστήματα αυτά η κυκλοφορία του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δευτερογενούς πορώδους (ρωγμές, καρστικά κενά) που προέρχεται κυρίως από τη διάλυση των ανθρακικών σχηματισμών. Περιλαμβάνονται εδώ οι υπόγειες υδροφορίες που φιλοξενούνται στους ασβεστολίθους και τα μάρμαρα κυρίως των ορεινών εκτάσεων .

Κοκκώδη συστήματα υπογείων υδάτων. Στα συστήματα αυτά η κυκλοφορία του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του πρωτογενούς πορώδους (πορώδες κόκκων). Περιλαμβάνονται εδώ οι υπόγειες υδροφορίες που φιλοξενούνται στις σύγχρονες και νεογενείς αποθέσεις των πεδινών και λοφωδών εκτάσεων.

Ρωγματώδη συστήματα υπογείων υδάτων. Στα συστήματα αυτά η κυκλοφορία του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δευτερογενούς πορώδους (ρωγμές, διακλάσεις, τεκτονισμένες ζώνες κλπ). Περιλαμβάνονται εδώ οι ασθενείς υπόγειες υδροφορίες τοπικού χαρακτήρα που φιλοξενούνται στο μανδύα αποσάθρωσης και στις ζώνες τεκτονισμού των στρωμάτων του φλύσχη, των οφιολίθων και των γνευσιοσχιστολίθων κυρίως των ορεινών όγκων.

Κάποια από τα υπόγεια υδατικά συστήματα περιλαμβάνουν περισσότερους του ενός τύπους επιμέρους υδροφοριών (καρστικός, κοκκώδης, ρωγματώδης).

Κατά τη διαδικασία καθορισμού των συστημάτων λαμβάνονται επίσης υπόψη τα όρια των υδροφορέων, η έκταση, η σπουδαιότητα χρήσεων, οι υφιστάμενες πιέσεις, η αλληλεπίδραση με οικοσυστήματα επιφανειακών υδάτων και χερσαία οικοσυστήματα όπως επίσης, οι ανθρωπογενείς επιδράσεις στη ποσότητα και ποιότητα του υπόγειου νερού (αντλήσεις, εκφορτίσεις, υφαλμύριση). Επίσης εξετάζονται οι επιμέρους υπόγειες υδροφορίες, τοπικής μόνο σημασίας, με βάση τη δυνατότητα τους να παράσχουν περισσότερα από 10 m³ ημερησίως για κάλυψη αναγκών ύδρευσης ή να εξυπηρετούν τις ανάγκες ύδρευσης περισσότερων των 50 ατόμων.

Για τα συστήματα υπόγειων υδάτων που θεωρούνται στον αρχικό χαρακτηρισμό που διενεργείται σύμφωνα με το σημείο 2.1 της Οδηγίας, ως διατρέχοντα τον κίνδυνο να μην πληρούν τους στόχους που καθορίζονται για κάθε σύστημα δυνάμει του άρθρου 4, συλλέγονται και διατηρούνται, κατά περίπτωση περαιτέρω πληροφορίες.

Για τον καθένα από αυτούς τους υδροφορείς, πραγματοποιείται ένας περαιτέρω χαρακτηρισμός, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι πιθανότητες να αποτύχουν να συμμορφωθούν με την οδηγία 2000/60 της ΕΕ και να προσδιοριστούν τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν για την επίτευξη των στόχων. Αυτή η διαδικασία του περαιτέρω χαρακτηρισμού περιλαμβάνει την εξέταση όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που τα επηρεάζουν (αντλήσεις, εμπλουτισμό, χρήσεις γης κλπ) όπως επίσης και των γεωλογικών, υδρογεωλογικών, υδρολογικών και χημικών χαρακτηριστικών των συγκεκριμένων υδατικών συστημάτων.

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ (GR16)

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των υπόγειων υδατικών συστημάτων (ΥΥΣ), η συνολική τους έκταση καθώς και ο αριθμός των συστημάτων που είναι άμεσα συσχετιζόμενα με επιφανειακά νερά ή χερσαία οικοσυστήματα στη λεκάνη απορροής Πηνειού.

Πίνακας 3.12 Υπόγεια υδατικά συστήματα λεκάνης Πηνειού

Αριθμός ΥΥΣ	Έκταση ΥΥΣ (Συνολική)	Έκταση ΥΥΣ (Μέγιστη)	Έκταση ΥΥΣ (Ελάχιστη)	Αριθμός των ΥΥΣ τα οποία είναι άμεσα συσχετιζόμενα με επιφανειακά νερά ή χερσαία οικοσυστήματα
26	10.512,20 Km ²	1.261,99 Km ²	37,11 Km ²	25

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΠΗΛΙΟΥ (GR17)

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των υπόγειων υδατικών συστημάτων, η συνολική τους έκταση καθώς και ο αριθμός των συστημάτων που είναι άμεσα συσχετιζόμενα με επιφανειακά νερά ή χερσαία οικοσυστήματα στη λεκάνη απορροής ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου.

Πίνακας 3.13 Υπόγεια υδατικά συστήματα λεκάνης Αλμυρού-Πηλίου

Αριθμός ΥΥΣ	Έκταση ΥΥΣ (Συνολική)	Έκταση ΥΥΣ (Μέγιστη)	Έκταση ΥΥΣ (Ελάχιστη)	Αριθμός των ΥΥΣ τα οποία είναι άμεσα συσχετιζόμενα με επιφανειακά νερά ή χερσαία οικοσυστήματα
6	2.038,35 Km ²	591,02 Km ²	127.74 Km ²	4

4 Πιέσεις Στο Υδάτινο Περιβάλλον

Όπως αναφέρεται στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής - Ειδική Γραμματεία Υδάτων, στο Άρθρο 5 της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/EK) απαιτεί κάθε κράτος μέλος να εξασφαλίζει ότι, για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού ή για κάθε τμήμα διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού το οποίο βρίσκεται στο έδαφός του, πραγματοποιείται η επισκόπηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην κατάσταση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Παραρτήματος II της Οδηγίας. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται στη συνέχεια αναφορά στις πιέσεις που δέχονται τα επιφανειακά υδάτινα σώματα και τα υπόγεια υδατικά συστήματα από σημειακές και διάχυτες πηγές ρύπανσης από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

4.1 Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα

4.1.1 Σημειακές Πηγές Ρύπανσης

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως από τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης ή/και κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, την εσταυλισμένη κτηνοτροφία, τη βιομηχανία, τις μεταλλευτικές δραστηριότητες, τις ιχθυοκαλλιέργειες, καθώς και τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ). Δευτερεύουσας σημασίας πηγές ρύπανσης είναι οι χώροι υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) και οι εξορυκτικές δραστηριότητες όσον αφορά τις λατομικές εγκαταστάσεις.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις σημειακές πηγές ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, καθίσταται προφανής η αυξημένη πίεση στα υδάτινα σώματα της λεκάνης απορροής Πηνειού από όλων των ειδών τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στους νομούς Τρικάλων, Καρδίτσας και Λάρισας. Δεν είναι αμελητέα και η πίεση που ασκούν οι χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης που είναι

διάσπαρτοι σε όλη τη λεκάνη του Πηνειού. Έντονη είναι η παρουσία της βιομηχανικής δραστηριότητας και στις δύο λεκάνες απορροής.

Αστικά λύματα : Τα αστικά λύματα ως σημειακή πηγή ρύπανσης αφορούν τις περιπτώσεις που υπάρχουν συλλογικά αποχετευτικά συστήματα ή/και κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ). Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, δεν έχουν θεσμοθετηθεί ευαίσθητοι αποδέκτες και επόμενα δεν υπάρχουν οικισμοί Α' προτεραιότητας. Όλοι οι οικισμοί Β' προτεραιότητας, 4 στο σύνολο, εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, ενώ μόλις 11 από τους 38 οικισμούς Γ' προτεραιότητας αποχετεύουν σε ΕΕΛ.

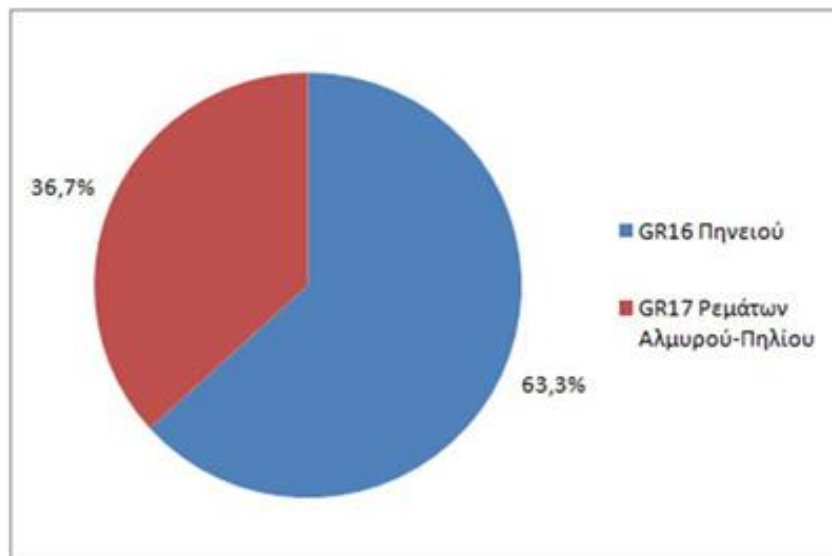
Συνολικά ο πληθυσμός που εξυπηρετείται από ΕΕΛ στο ΥΔ Θεσσαλίας ανέρχεται περίπου σε 440 χιλ. ισοδύναμους κατοίκους (δηλαδή περίπου το 60%). Από τους οικισμούς προτεραιότητας (Α, Β & Γ), το ποσοστό του πληθυσμού που αποχετεύει σε ΕΕΛ σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ είναι κοντά στο 75%. Αναλυτικά, στο ΥΔ Θεσσαλίας λειτουργούν 15 ΕΕΛ, εκ των οποίων οι 2 εξυπηρετούν οικισμούς κάτω των 2000 ΜΠΠ. Το σύνολο των ΕΕΛ αποβάλλει σε κανονικό αποδέκτη και 2 εξ αυτών ο αποδέκτης είναι η θάλασσα. Για την παραγόμενη ιλύ, η συνήθης πρακτική διαχείρισης είναι η διάθεσή της σε ΧΥΤΑ, πλην της ΕΕΛ Λάρισας και Καρδίτσας που η ιλύς διατίθεται ως λίπασμα στη γεωργία. Η σημαντικότερη σημειακή πίεση προκαλείται από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες εξυπηρετούν ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 10.000 κατοίκων και αφορά τις ΕΕΛ Λάρισας, Βόλου, Τρικάλων, Καρδίτσας και Καλαμπάκας, ενώ δεν θεωρείται αμελητέα η σημειακή πίεση από την ύπαρξη αποχετευτικών δικτύων που δεν συνδέονται με ΕΕΛ αν και αφορά μικρούς σχετικά πληθυσμούς.

Βιομηχανία : Στο ΥΔ Θεσσαλίας περιοχές συγκέντρωσης της βιομηχανικής δραστηριότητας είναι η Μαγνησία και η Λάρισα (δίπολο Λάρισα – Βόλος), ιδίως για τις μεγαλύτερες μονάδες. Οι μικρομεσαίες παραγωγικές μονάδες και κυρίως οι οικογενειακές που λειτουργούν σε παραδοσιακούς κλάδους είναι διάσπαρτες σε όλη τη Θεσσαλία και κυρίως στις μεγάλες αστικές συγκεντρώσεις και στους οδικούς άξονες. Ένας μεγάλος αριθμός βιομηχανιών έχει εγκατασταθεί εντός καθορισμένων βιομηχανικών περιοχών και συγκεκριμένα στις ΒΙΠΕ Λάρισας και ΒΙΠΕ Βόλου (κύριο τμήμα και παράρτημα), το ΒΙΟ.ΠΑ Βόλου και τη ΒΙΠΕ Καρδίτσας. Η τελευταία δεν

είναι οργανωμένη ως προς τις υποδομές ύδρευσης και αποχέτευσης και μάλιστα είναι εγκατεστημένος περιορισμένος αριθμός επιχειρήσεων.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία το 40% των μονάδων βρίσκεται εντός βιομηχανικών περιοχών και περίπου το 60% στον άξονα των καλλικρατικών Δήμων Λάρισας – Κιλελέρ - Ρήγα Φεραίου – Βόλου - Αλμυρού. Για τις μονάδες εκτός ΒΙΠΕ, από το σύνολο των απογραφιστών μονάδων, η βιομηχανική δραστηριότητα εξειδικεύεται σε κλάδους μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (κυρίως βιομηχανίες ειδών διατροφής), γεγονός που συνδέεται με τον έντονο αγροτικό χαρακτήρα του ΥΔ.

Αν και η πλειοψηφία των μονάδων βρίσκεται στη λεκάνη απορροής Πηνειού (63%), έντονη είναι η παρουσία της βιομηχανικής δραστηριότητας και στη λεκάνη απορροής Αλμυρού-Πηλίου.

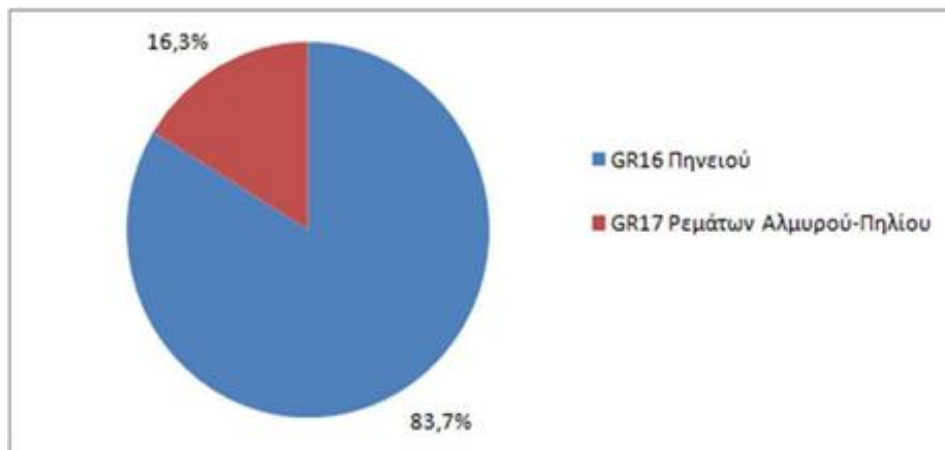


Εικόνα 4.1 Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής

Στο ΥΔ Θεσσαλίας έχουν καταγραφεί 21 βιομηχανίες οι οποίες υπάγονται στην Οδηγία για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και Πρόληψη της Ρύπανσης (Οδηγία IPPC), εκ των οποίων οι 7 βρίσκονται εντός ΒΙΠΕ. Στις μονάδες αυτές περιλαμβάνονται και οι μονάδες IPPC που κατουσίαν δεν παράγουν υγρά απόβλητα, όπως η βιομηχανία παραγωγής τσιμέντου και οι κεραμοποιίες. Επιπλέον περιλαμβάνονται και 15

εγκαταστάσεις που υπάγονται στην Οδηγία για τα ατυχήματα μεγάλης έκτασης (Οδηγία Seveso), εκ των οποίων οι 6 βρίσκονται εντός ΒΙΠΕ. Εξ αυτών 3 υπάγονται στο ανώτερο κατώφλι και 12 στο κατώτερο κατώφλι εφαρμογής.

Εσταυλισμένη κτηνοτροφία : Η εσταυλισμένη κτηνοτροφική δραστηριότητα αφορά την εκτροφή χοίρων και πουλερικών και κατά περίπτωση βοοειδών. Στο ΥΔ Θεσσαλίας το 65% είναι μονάδες εκτροφής βοοειδών σε στεγασμένους χώρους και οι υπόλοιπες μονάδες εκτροφής χοίρων. Συμπεριλαμβάνεται ανάμεσά τους 1 χοιροτροφική μονάδα, η οποία υπάγεται στην Οδηγία για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και Πρόληψη της Ρύπανσης (IPPC). Η πλειοψηφία των κτηνοτροφικών μονάδων βρίσκεται στη λεκάνη απορροής Πηνειού (84%).



Εικόνα 4.2 Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται η συγκεντρωτική κατάσταση των εκτιμώμενων ρυπαντικών φορτίων των εσταυλισμένων κτηνοτροφικών μονάδων. Επισημαίνεται ότι τα υπολογιζόμενα φορτία δεν σχετίζονται άμεσα με ρύπανση που φθάνει στα επιφανειακά υδάτινα σώματα, αλλά είναι ενδεικτικά μόνο του απορριπτόμενου φορτίου σε κάθε λεκάνη απορροής.

ΥΔ08		Μονάδες	Κατηγοριοποίηση με βάση την πληρότητα στοιχείων		Ρυπαντικά Φορτία (tn/ έτος)			
			A	B	BOD	TSS	TN	TP
GR16	Πηνειού	36	34	2	4779,7	15434,9	1093,2	239,4
GR17	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου	7	6	1	853,7	2454,7	160,5	25,2
ΣΥΝΟΛΟ		43	40	3	5633,4	17889,5	1253,7	264,5

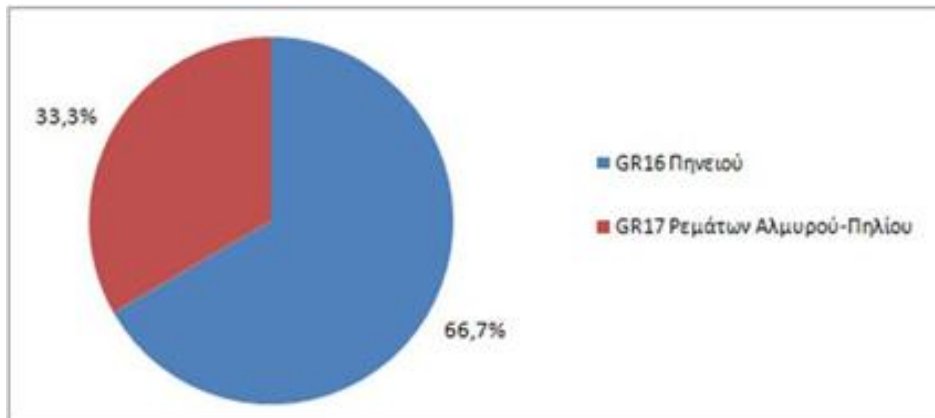
ΥΔ08		Μονάδες	Κατηγοριοποίηση με βάση την πληρότητα στοιχείων		Ρυπαντικά Φορτία (tn/ έτος)			
			A	B	BOD	TSS	TN	TP
ΒΟΥΣΤΑΣΙΑ		28	28	0	2701,1	9772,4	591,7	66,3
ΧΟΙΡΟΤΡΟΦΕΙΑ		10	7	3	1569,4	3505,8	287,2	70,0
ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΕΙΑ		5	5	0	1363,0	4611,4	374,8	128,3
ΣΥΝΟΛΟ		43	40	3	5633,4	17889,5	1253,7	264,5

A-Μονάδες με δεδομένα για εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων (κυρίως δυναμικότητα)
B-Μονάδες με στοιχεία μόνο της επωνυμίας, θέσης και δραστηριότητας των μονάδων

Εικόνα 4.3 Εκτιμώμενα ρυπαντικά φορτία της εσταυλισμένης κτηνοτροφικής δραστηριότητας

Για την εκτίμηση των πιέσεων από τη κτηνοτροφία ως σημειακή πηγή ρύπανσης λαμβάνονται υπόψη οι μεγάλες σχετικά μονάδες και συγκεκριμένα εκείνες που υπάγονται στην κατηγορία δραστηριοτήτων Α2 της ΚΥΑ 15393/2332/5-8-2002, όπως τροποποιήθηκε με το Νόμο 3698 /26-9-2008 περί ρυθμίσεων θεμάτων κτηνοτροφίας. Οι υπόλοιπες μονάδες αντιμετωπίζονται ως διάχυτη εκπομπή (βλ. σχετική παράγραφο).

Ιχθυοκαλλιέργειες : Ο τομέας της ιχθυοκαλλιέργειας στην χώρα μας έχει αναπτυχθεί με ταχείς ρυθμούς τα τελευταία χρόνια και για ορισμένα είδη, οι ρυθμοί ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακοί. Στο ΥΔ Θεσσαλίας δεν απαντάται σημαντικός αριθμός ιχθυοκαλλιεργειών. Οι περισσότερες είναι γλυκού νερού που συγκεντρώνονται σχεδόν στο σύνολο στο νομό Τρικάλων. Η πλειοψηφία των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας βρίσκεται στη λεκάνη απορροής Πηνειού (67%), στην οποία απαντάται σχεδόν το σύνολο των μονάδων γλυκού νερού.



Εικόνα 4.4 Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής

Ακολουθεί η συγκεντρωτική κατάσταση ως προς τα εκτιμώμενα ρυπαντικά φορτία (BOD, TN & TP) από τις μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας για το χρονικό διάστημα ενός έτους για κάθε λεκάνη απορροής και για κάθε τύπο καλλιέργειας (αλμυρού-γλυκού νερού).

ΥΔΟΣ		Μονάδες	Κατηγοροποίηση με βάση την πληρότητα στοιχείων		Ρυπαντικά Φορτία (tn/ έτος)		
			A	B	BOD	TN	TP
GR16	Πηνειού	6	5	1	8,9	2,2	0,2
GR17	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου	3	3	0	302,3	59,2	9,3
ΣΥΝΟΛΟ		9	8	1	311,1	61,4	9,5

ΥΔΟΣ		Μονάδες	Κατηγοροποίηση με βάση την πληρότητα στοιχείων		Ρυπαντικά Φορτία (tn/ έτος)		
			A	B	BOD	TN	TP
ΑΛΜΥΡΟΥ ΝΕΡΟΥ		3	3	0	233,1	41,4	7,4
ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ		6	5	1	78,0	20,0	2,1
ΣΥΝΟΛΟ		9	8	1	311,1	61,4	9,5

A-Μονάδες με δεδομένα για εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων (δυναμικότητα)
B-Μονάδες με στοιχεία μόνο της επωνυμίας, θέσης και δραστηριότητας των μονάδων

Εικόνα 4.5 Εκτιμώμενα ρυπαντικά φορτία της ιχθυοκαλλιέργειας

Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) : Στο ΥΔ Θεσσαλίας καταγράφονται πενήντα ένας (51) ΧΑΔΑ. Όλοι οι ΧΑΔΑ είναι κλειστοί αλλά οι περισσότεροι μη αποκατεστημένοι, και όλοι διαθέτουν άδεια αποκατάστασης. 13 βρίσκονται στο Νομό Καρδίτσας, 12 στο Νομό Λάρισας, 6 στο Νομό Μαγνησίας και 20 στο Νομό Τρικάλων. Είκοσι οκτώ από τους ΧΑΔΑ υπερβαίνουν σε έκταση τα 10 στρέμματα, με σημαντικότερο το ΧΑΔΑ Καλαμπάκας, που καταλαμβάνει έκταση 257 στρεμμάτων. Η πλειοψηφία των ΧΑΔΑ βρίσκεται στη λεκάνη απορροής Πηνειού (77%). Τα εκτιμώμενα φορτία ανά λεκάνη απορροής δίνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 4.1 Εκτιμώμενα ρυπαντικά φορτία των ΧΑΔΑ

ΛΑΠ	Αριθμός ΧΑΔΑ	Ρυπαντικά Φορτία (tn/έτος)			
		BOD	SS	N	P
Πηνειού (GR16)	44	128	255	77	64
Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	7	14	27	8	7
ΣΥΝΟΛΟ	51	142	282	85	71

Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) : Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΔ08) καταγράφονται τέσσερις (4) ΧΥΤΑ σε λειτουργία (Λάρισα, Τρικάλων, Βόλου και Αργαλαστής). Εξ αυτών ο ΧΥΤΑ της Λάρισας εξυπηρετεί όλο το νομό, ο ΧΥΤΑ Τρικάλων εξυπηρετεί τους Νομούς Τρικάλων και Καρδίτσας, ο ΧΥΤΑ Βόλου εξυπηρετεί το μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής Μαγνησίας και ο ΧΥΤΑ Αργαλαστής λειτούργησε σχετικά πρόσφατα και εξυπηρετεί μεγάλο μέρος του Πηλίου. Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα των ΧΥΤΑ Λάρισας, Τρικάλων και Βόλου, οδηγούνται στις αντίστοιχες ΕΕΛ, ενώ του ΧΥΤΑ Αργαλαστής ανακυκλοφορούν στο ΧΥΤΑ μετά την επεξεργασία. Πρακτικά, με την προϋπόθεση ορθής λειτουργίας, δε δημιουργούνται πιέσεις στα υδάτινα σώματα από τους εν λόγω ΧΥΤΑ.

Εξορυκτική δραστηριότητα : Στο ΥΔ Θεσσαλίας η υφιστάμενη εξορυκτική δραστηριότητα αφορά αποκλειστικά λατομικές εγκαταστάσεις, οι οποίες παράγουν αδρανή απόβλητα. Η πλειοψηφία των μονάδων βρίσκεται στη λεκάνη απορροής Πηνειού (72%).

4.1.2 Διάχυτες πηγές Ρύπανσης

Οι μη σημειακές ή διάχυτες πηγές ρύπανσης των επιφανειακών υδατίνων σωμάτων, σχετίζονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως θρεπτικών από την αγροτική δραστηριότητα, την κτηνοτροφία και τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που δεν εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης και κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

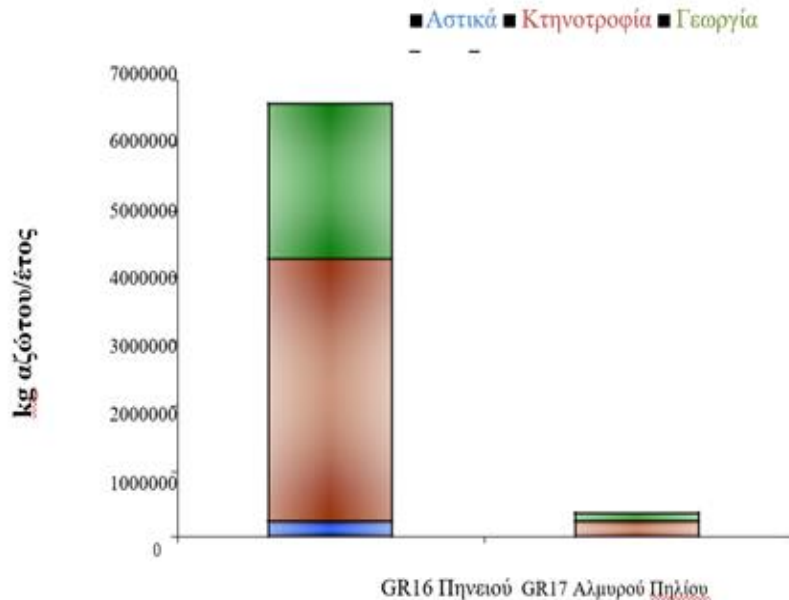
Συναξιολογώντας τις ποσοτικές εκτιμήσεις για κάθε λεκάνη απορροής ποταμού προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι επιφανειακές απορροές από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την κτηνοτροφία συνεισφέρουν σημαντικά στα ρυπαντικά φορτία. Ειδικότερα, το οργανικό φορτίο και το φορτίο αζώτου λόγω της κτηνοτροφικής δραστηριότητας είναι πάνω από το 90% και 60% αντίστοιχα, ενώ μεγαλύτερη είναι η επίδραση του φορτίου φωσφόρου λόγω της γεωργικής δραστηριότητας (περίπου 70%).

Πίνακας 4.2 Συνολικό ετήσιο φορτίο που απορρέει επιφανειακά στο ΥΔ 08

		GR16	GR17	Σύνολο
BOD kg/yr	Αστικά	861.633	19.614	881.247
	Κτηνοτροφία	11.124.422	734.952	11.859.374
N kg/yr	Αστικά	246.181	5.604	251.785
	Κτηνοτροφία	3.998.866	242.407	4.241.273
	Γεωργία	2.103.842	113.587	2.217.429
P kg/yr	Αστικά	8.248	215	8.463
	Κτηνοτροφία	156.395	9.831	166.226
	Γεωργία	372.218	22.167	394.385

Οι περιοχές που επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις διάχυτες πηγές ρύπανσης εντοπίζονται στην Λεκάνη του Πηνειού (Πηνειός, Ενιπέας, Καλέντζης, Ληθαίος, Πάμισος, Μέγα Ρέμα, Δυτική Κοίτη Τρικάλων, Σοφαδίτης, τάφος 7Τ, Φαρσαλιώτης) και στην Λεκάνη Αλμυρού-Πηλίου (Ξεριάς Αλμυρού, Χολόρεμμα, Πλατανόρεμμα).

Αξίζει να σημειωθεί πως το οργανικό φορτίο οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στην κτηνοτροφική δραστηριότητα, του αζώτου μοιράζεται μεταξύ της γεωργίας και της κτηνοτροφίας και του φωσφόρου σε μεγαλύτερο βαθμό στην γεωργία.

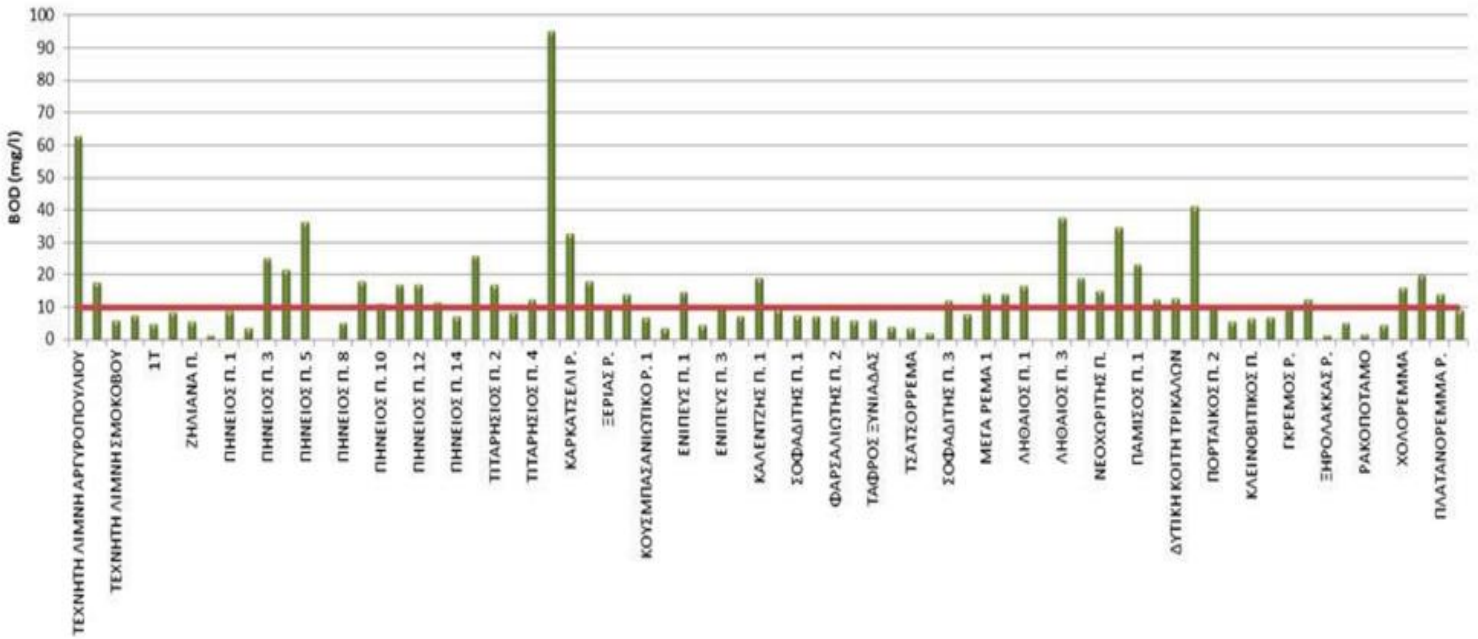


Εικόνα 4.6 Kg αζώτου/έτος

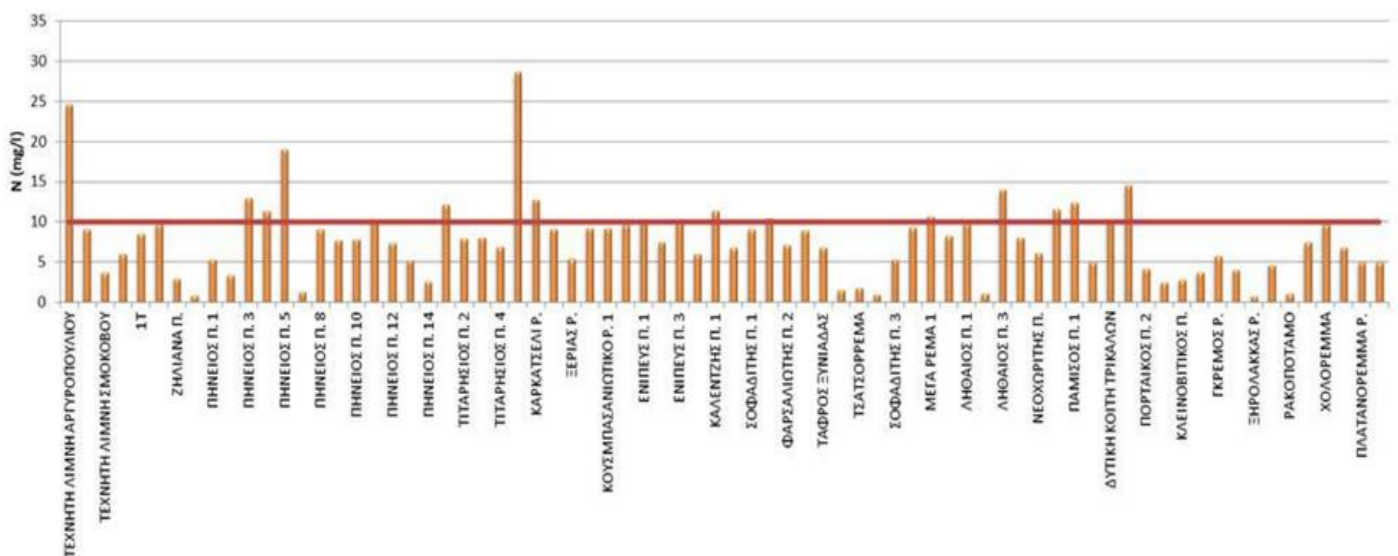
Η σημασία και η ένταση της πίεσης ως αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις διάχυτες πηγές ρύπανσης σε επίπεδο υπολεκάνης, μπορεί να συσχετισθεί με την συνεισφορά των ρυπαντικών φορτίων σε όρους συγκέντρωσης (mg/l), η οποία ισοδυναμεί με τη συγκέντρωση που μεταφέρεται στα υδάτινα σώματα μέσω της επιφανειακής απορροής της αντίστοιχης υπολεκάνης. Ως δείκτης σημαντικής πίεσης μπορεί καταρχήν να οριστεί το κατώφλι των 10 mg BOD/l, 10 mg N/l και 1 mg P/l τιμές που αντιστοιχούν σε ποιότητα τριτοβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων, κατάλληλων για απεριόριστη επαναχρησιμοποίηση. Επιπρόσθετα τα όρια αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τα θεσμοθετημένα όρια εκπομπής για την περίπτωση του ποταμού Ασωπού (ΦΕΚ 749B/2010, Παράρτημα Β, Πίν. 6)

Ο υπολογισμός των μέγιστων συγκεντρώσεων BOD και θρεπτικών έγινε λαμβάνοντας υπόψη τη μηνιαία κατανομή της βροχόπτωσης στο υδατικό διαμέρισμα και συνεπώς και της επιφανειακής απορροής και την παραδοχή ισοκατανομής των φορτίων λόγω της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και των αστικών αποβλήτων και εποχιακής κατανομής του οφειλόμενου φορτίου λόγω των καλλιεργειών και ειδικότερα 40% την περίοδο Οκτώβριος-Απρίλιος και 60% την περίοδο Μάιος- Σεπτέμβριος. Ως

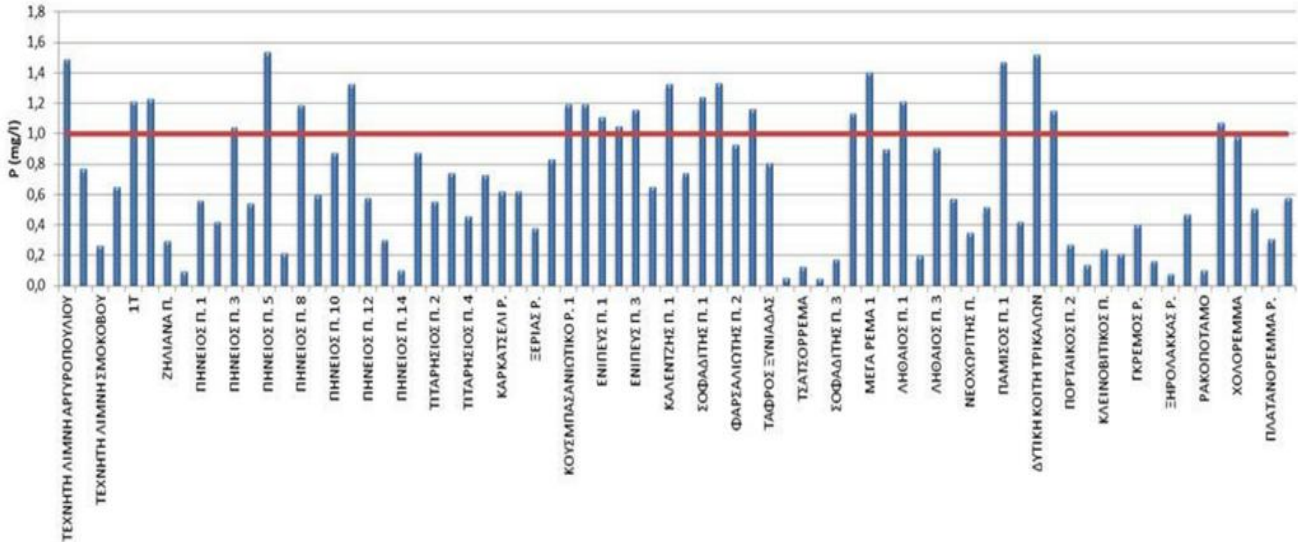
αποτέλεσμα, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, οι εκτιμώμενες συγκεντρώσεις θρεπτικών στις απορροές των υπολεκανών, που υπερβαίνουν τις οριακές τιμές οργανικού άνθρακα, αζώτου και φωσφόρου παρουσιάζονται στα ακόλουθα σχήματα.



Εικόνα 4.7 Συγκέντρωση BOD στις επιφανειακές απορροές για κάθε κατηγορία διάχυτης πηγής ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας



Εικόνα 4.8 Συγκέντρωση αζώτου στις επιφανειακές απορροές για κάθε κατηγορία διάχυτης πηγής ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας



Εικόνα 4.9 Συγκέντρωση φωσφόρου στις επιφανειακές απορροές για κάθε κατηγορία διάχυτης πηγής ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Λεκάνη Πηνειού (GR16) :Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα υδάτινα σώματα στα οποία παρατηρείται υπέρβαση της εκτιμώμενης συγκέντρωσης μίας ή περισσότερων εκ των παραμέτρων του οργανικού άνθρακα, του αζώτου και φωσφόρου. Ως δείκτης σημαντικής πίεσης ορίζεται το κατώφλι των 10 mg BOD/l, 10 mg N/l και 1 mg P/l.

Υδάτινα σώματα με μεσαία έως πολύ σημαντική ένταση πίεσης από διάχυτες πηγές ρύπανσης (υπέρβαση έστω μία εκ των παραμέτρων του οργανικού άνθρακα, του αζώτου και φωσφόρου) στη Λεκάνη Πηνειού (GR16)

Πίνακας 4.3 Υδάτινα σώματα με μεσαία έως πολύ σημαντική ένταση πίεσης από διάχυτες πηγές ρύπανσης στη

ΛΑΠ	Κωδικός υδάτινου σώματος	Όνομα	BOD mg/l	N mg/l	P mg/l
GR16 Πηνειού	GR0816R000202108N	ΣΜΟΛΙΩΤΙΚΟ Ρ.	95,18	28,60	0,73
GR16 Πηνειού	GR0816L000000001H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΙΟΥ	62,63	24,59	1,49
GR16 Πηνειού	GR0816R000216051N	ΠΟΡΤΑΙΚΟΣ Π. 1	41,31	14,60	1,15
GR16 Πηνειού	GR0816R000210046N	ΛΗΘΑΙΟΣ Π. 3	37,75	13,99	0,91
GR16 Πηνειού	GR0816R000200015N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 5	36,50	19,07	1,53
GR16 Πηνειού	GR0816R000210144N	ΝΕΟΧΩΡΙΤΗΣ Π. - ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ	34,64	11,64	0,52
GR16 Πηνειού	GR0816R000202209N	ΚΑΡΚΑΤΣΕΛΙ Ρ.	32,68	12,70	0,62
GR16 Πηνειού	GR0816R000202006N	ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΣ Π. 1	25,84	12,20	0,87
GR16 Πηνειού	GR0816R000200004N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 3	25,14	12,93	1,04
GR16 Πηνειού	GR0816R000212048N	ΠΑΜΙΣΟΣ Π. 1	23,33	12,45	1,47
GR16 Πηνειού	GR0816R000200005N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 4	21,52	11,39	0,54
GR16 Πηνειού	GR0816R000206124N	ΚΑΛΕΝΤΖΗΣ Π. 1	19,19	11,34	1,32
GR16 Πηνειού	GR0816R000210047N	ΛΗΘΑΙΟΣ Π. 4	18,89	8,04	0,58
GR16 Πηνειού	GR0816R000200021N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 9	18,11	7,72	0,60
GR16 Πηνειού	GR0816R000202310N	ΕΛΑΣΣΟΝΙΤΙΚΟΣ Π.	18,05	9,06	0,62
GR16 Πηνειού	GR0816L000000002H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΑΡΛΑΣ	17,69	9,11	0,77
GR16 Πηνειού	GR0816R000200053N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 12	17,15	7,41	0,58
GR16 Πηνειού	GR0816R000202007N	ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΣ Π. 2	16,99	7,95	0,55
GR16 Πηνειού	GR0816R000200039N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 11	16,95	10,24	1,33
GR16 Πηνειού	GR0816R000210042N	ΛΗΘΑΙΟΣ Π. 1	16,79	9,74	1,21

Λεκάνη Πηνειού (GR16)

Αξιολόγηση Σχεδίου Απονιτρορύπανσης
στην περιοχή της Θεσσαλίας

ΛΑΠ	Κωδικός υδάτινου σώματος	Όνομα	BOD mg/l	N mg/l	P mg/l
GR16 Πηνειού	GR0816R000210143N	ΝΕΟΧΩΡΙΤΗΣ Π.	15,24	6,09	0,35
GR16 Πηνειού	GR0816R000206023N	ΕΝΠΙΕΥΣ Π. 1	14,67	10,31	1,11
GR16 Πηνειού	GR0816R000208041N	ΜΕΓΑ ΡΕΜΑ 2	14,24	8,32	0,90
GR16 Πηνειού	GR0816R000208040N	ΜΕΓΑ ΡΕΜΑ 1	14,11	10,74	1,40
GR16 Πηνειού	GR0816R000202512N	ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΣ Π. - ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΛΙΑΝΟΠΟΤΑΜΟΣ	14,00	9,17	0,83
GR16 Πηνειού	GR0816R000214050N	ΔΥΤΙΚΗ ΚΟΙΤΗ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	12,85	10,32	1,52
GR16 Πηνειού	GR0816R000224059N	ΞΗΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	12,58	4,08	0,17
GR16 Πηνειού	GR0816R000212049N	ΠΑΜΙΣΟΣ Π. 2	12,54	5,00	0,42
GR16 Πηνειού	GR0816R000202014N	ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΣ Π. 4	12,44	6,91	0,46
GR16 Πηνειού	GR0816R000206231H	ΣΟΦΑΔΙΤΗΣ Π. 3	12,29	5,30	0,18
GR16 Πηνειού	GR0816R000200056N	ΪΩΝ Π. 1	11,47	5,20	0,30
GR16 Πηνειού	GR0816R000200022N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 10	11,24	7,88	0,87
GR16 Πηνειού	GR0816R000202411N	ΞΕΡΙΑΣ Ρ.	10,90	5,50	0,38
GR16 Πηνειού	GR0816R000206037N	ΕΝΠΙΕΥΣ Π. 3	10,87	10,03	1,16
GR16 Πηνειού	GR0816R000216052N	ΠΟΡΤΑΙΚΟΣ Π. 2	10,43	4,20	0,27
GR16 Πηνειού	GR0816R000222058N	ΓΚΡΕΜΟΣ Ρ.	10,05	5,82	0,41
GR16 Πηνειού	GR0816R000000064A	7T	8,60	9,70	1,23
GR16 Πηνειού	GR0816R000206230N	ΣΟΦΑΔΙΤΗΣ Π. 2	8,02	9,30	1,13
GR16 Πηνειού	GR0816R000206226N	ΣΟΦΑΔΙΤΗΣ Π. 1	7,57	9,05	1,24
GR16 Πηνειού	GR0816R000206227N	ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗΣ Π. 1	7,43	10,47	1,33

GR16 Πηνειού	GR0816R000204018H	ΚΟΥΣΜΠΑΣΑΝΙΩΤΙΚΟ Ρ. 1	6,95	9,24	1,19
GR16 Πηνειού	GR0816R000206228N	ΜΑΚΡΥΡΕΜΜΑ	5,98	8,96	1,16
GR16 Πηνειού	GR0816R000200020N	ΠΗΝΕΙΟΣ Π. 8	5,31	9,07	1,19
GR16 Πηνειού	GR0816R000000062A	1T	4,90	8,54	1,21
GR16 Πηνειού	GR0816R000206036N	ΕΝΠΙΕΥΣ Π. 2	4,73	7,46	1,05
GR16 Πηνειού	GR0816R000204019N	ΚΟΥΣΜΠΑΣΑΝΙΩΤΙΚΟ Ρ. 2	3,81	9,62	1,19

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα υδάτινα σώματα στα οποία παρατηρείται υπέρβαση της εκτιμώμενης συγκέντρωσης μίας ή περισσοτέρων εκ των παραμέτρων του οργανικού άνθρακα, του αζώτου και φωσφόρου. Ως δείκτης σημαντικής πίεσης ορίζεται το κατώφλι των 10 mg BOD/l, 10 mg N/l και 1 mg P/l.

Υδάτινα σώματα με μεσαία έως πολύ σημαντική ένταση πίεσης από διάχυτες πηγές ρύπανσης (υπέρβαση έστω μία εκ των παραμέτρων του οργανικού άνθρακα, του αζώτου και φωσφόρου) στη Λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)

Πίνακας 4.4 Υδάτινα σώματα με μεσαία έως πολύ σημαντική ένταση πίεσης από διάχυτες πηγές ρύπανσης στη Λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)

ΛΑΠ	Κωδικός υδάτινου σώματος	Όνομα	BOD mg/l	N mg/l	P mg/l
GR17 Αλμυρού-Πηλίου	GR0817R001101070N	ΞΕΡΙΑΣ ΑΛΜΥΡΟΥ Ρ.	19,96	6,84	0,51
GR17 Αλμυρού-Πηλίου	GR0817R000901069N	ΧΟΛΟΡΕΜΜΑ	16,07	9,70	0,98
GR17 Αλμυρού-Πηλίου	GR0817R001301071N	ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΜΑ Ρ.	14,13	4,98	0,31

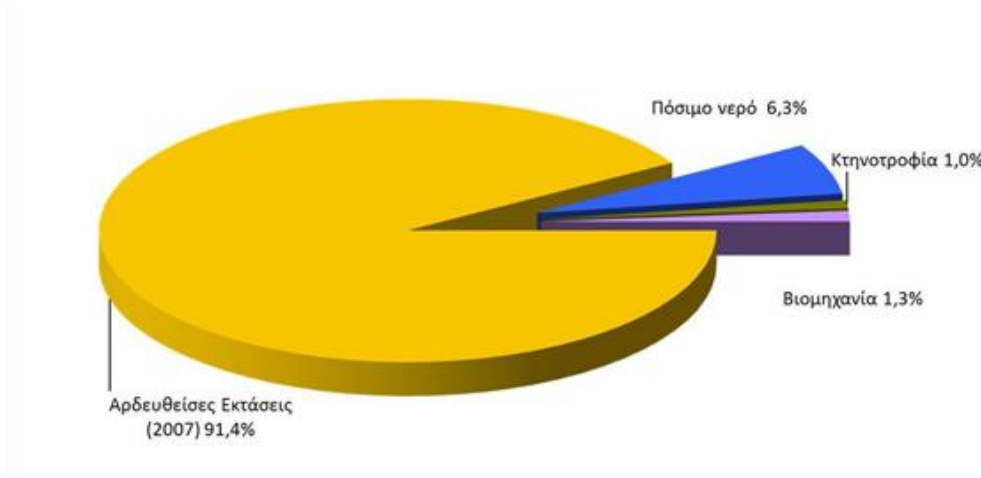
GR17 Αλμυρού- Πηλίου	GR0817R000701068N	ΛΑΧΑΝΟΡΡΕΜΑ	4,67	7,46	1,07
-------------------------	-------------------	-------------	------	------	------

4.1.3 Απολήψεις Ύδατος από Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα

Οι χρήσεις νερού διακρίνονται στην ύδρευση και τον τουρισμό, που αφορούν πόσιμο νερό, την άρδευση, την κτηνοτροφία και τη βιομηχανία. Η σημαντικότερη ζήτηση αντιστοιχεί στις αρδεύσεις και, κατά δεύτερο λόγο, το πόσιμο νερό. Οι ζητήσεις της βιομηχανίας και της κτηνοτροφίας είναι πολύ μικρότερες. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις για τη ζήτηση νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.

Πίνακας 4.5 Ετήσια ζήτηση νερού

Χρήση	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα
Άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων ²	2.001
Άρδευση για τις εκτάσεις που αρδεύτηκαν το 2007 ²	1.200
Πόσιμο νερό (ύδρευση και τουρισμός)	91



Εικόνα 4.10 Κατανομή ζήτησης νερού

Επιπλέον των παραπάνω χρήσεων, εξαιρετικά σημαντική είναι η απαίτηση σε νερό για τη διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος. Οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις αφορούν τόσο τα επιφανειακά νερά για την προστασία ή και βελτίωση των οικοσυστημάτων των ποταμών και λιμνών όσο και τα υπόγεια νερά με στόχο τη διατήρηση μιας καλής, από πλευράς ποσοτικής και ποιοτικής, κατάστασης.

Η εξέταση των ισοζυγίων στις διαχειριστικές λεκάνες της Θεσσαλίας έχει οδηγήσει στα παρακάτω συμπεράσματα ιδιαίτερα για τη ΛΑΠ Πηνειού:

Πολλά επιφανειακά υδάτινα σώματα βρίσκονται σε καθεστώς υπερβολικής εκμετάλλευσης. Η υπερεκμετάλλευση αυτή αφορά σε απολήψεις κατά την αρδευτική περίοδο, η οποία, σε μεγάλο βαθμό, συμπίπτει και με την περίοδο χαμηλών παροχών των ποταμών. Σαν αποτέλεσμα, παρατηρούνται εξαιρετικά χαμηλές έως σχεδόν μηδενικές, σε ορισμένες περιπτώσεις, θερινές παροχές σε ποτάμια σώματα. Στις χαμηλές αυτές παροχές συμβάλλει και η υπερεκμετάλλευση των υπογείων νερών (υπεραντλήσεις από τα μόνιμα υπόγεια αποθέματα), δεδομένου ότι οι θερινές παροχές στα ποτάμια σώματα της λεκάνης Πηνειού τροφοδοτούνται από εκφορτίσεις υπογείων σωμάτων.

Οι απαιτήσεις του περιβάλλοντος δεν καλύπτονται σε ό,τι αφορά τόσο στα υπόγεια νερά όσο και στα επιφανειακά. Στα τελευταία, ιδιαίτερα έντονη είναι η ανεπάρκεια θερινής ροής για τη συντήρηση υγιών οικοσυστημάτων.

Η αρδευτική κατανάλωση είναι μικρότερη από τη ζήτηση. Αιτία είναι το μεγάλο κόστος σε περιοχές όπου η άντληση πρέπει να γίνει από μεγάλα βάθη λόγω της μείωσης των υπόγειων αποθεμάτων. Το αποτέλεσμα είναι η μη άρδευση ή η ελλειμματική άρδευση παραγωγικών εκτάσεων.

Γενικά, στη Θεσσαλία εκτιμάται ότι, υπό τις σημερινές συνθήκες διαθεσιμότητας πόρων, δεν είναι δυνατόν να διατεθούν οι αναγκαίες ποσότητες νερού για την κάλυψη της αρδευτικής ζήτησης χωρίς μεγέθη απολήψεων επιφανειακών και υπόγειων νερών, τα οποία οδηγούν στην επιδείνωση της κατάστασης των σωμάτων και στη μη επίτευξη των στόχων της Οδηγίας.

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζονται σχηματικά οι επιμέρους συνιστώσες του ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης νερού. Με κόκκινο χρωματίζονται οι συνιστώσες που είναι έντονα ελλειμματικές.



Εικόνα 4.11 Ετήσιο ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης ΥΔ Θεσσαλίας

Μία συγκεντρωτική εποπτική εικόνα του αριθμού και της κάλυψης των ποτάμιων και λιμναίων σωμάτων ανά κατηγορία έντασης της πίεσης απόληψης δίνεται στους

πίνακες που ακολουθούν. Το ποσοστό κάλυψης για τα ποτάμια υδάτινα σώματα αναφέρεται επί του συνολικού μήκους των ποτάμιων υδάτων και για τα λιμναία υδάτινα σώματα επί της συνολικής επιφάνειας των λιμναίων υδάτων αντίστοιχα.

Πίνακας 4.6 Εποπτική εικόνα του αριθμού και της κάλυψης ποτάμιων σωμάτων ανά κατηγορία έντασης πίεσης απόληξης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΔ08)

Ένταση Απόληξης	Αριθμός Ποτάμιων Σωμάτων
Αμελητέα	36
Χαμηλή	0
Μέτρια	8
Υψηλή	28

Πίνακας 4.7 Εποπτική εικόνα του αριθμού και της κάλυψης λιμναίων σωμάτων ανά κατηγορία έντασης πίεσης απόληξης στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Ένταση Απόληξης	Αριθμός Λιμναίων Σωμάτων	Κάλυψη (%)
Αμελητέα	2	78
Χαμηλή	0	0
Μέτρια	0	0
Υψηλή	1	22

Στη συνέχεια συνοψίζονται ανά Νομό τα σημαντικότερα θέματα που εντοπίστηκαν σε σχέση με τις επιπτώσεις των απολήψεων στους ποταμούς και τις λίμνες του υδατικού διαμερίσματος.

Νομός Τρικάλων

Οι ποταμοί που εντοπίστηκαν στο Νόμο Τρικάλων και εκτιμάται ότι υφίστανται μέτρια απόληψη, δηλαδή απόληψη περίπου ίση ή ελαφρώς μεγαλύτερη από το 1/3 της ροής του ποταμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιος - Σεπτέμβριος), είναι οι ακόλουθοι, με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά:

Το τμήμα χαμηλά στην πεδιάδα του π. Πορταϊκού, λίγο πριν τη συμβολή του με τον π. Πηνειό. Το τμήμα του π. Πηνειού, λίγο πριν τη συμβολή του με τον π. Πορταϊκό. Το τελευταίο τμήμα του π. Νεοχωρίτη (χαμηλά στην πεδιάδα) αμέσως πριν τη συμβολή με τον π. Ληθαίο. Ομοίως, οι ποταμοί που εκτιμάται ότι υφίστανται υψηλή απόληψη, δηλαδή μεγαλύτερη του 50% της ροής του ποταμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιος - Σεπτέμβριος) είναι οι ακόλουθοι, με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά:

Το τμήμα του π. Ληθαίου από το ύψος της πόλης των Τρικάλων έως τη συμβολή του με τον π. Πηνειό. Το τμήμα του π. Πηνειού αμέσως πριν τη συμβολή του με τον π. Ληθαίο (δηλαδή αμέσως πριν τη γνωστή θέση μέτρησης παροχών «Αλή Εφέντη»).

Νομός Καρδίτσας

Ο Νομός Καρδίτσας αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο καταναλωτή αρδευτικού νερού στη Θεσσαλία. Όλοι οι ποταμοί που φέρουν επιπτώσεις λόγω απολήψεων, εκτιμάται ότι υφίστανται υψηλή απόληψη, δηλαδή μεγαλύτερη του 50% της ροής του ποταμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιος - Σεπτέμβριος) και είναι οι ακόλουθοι, με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά:

Το τμήμα του π. Πάμισου, χαμηλά στην πεδιάδα, λίγο πριν τη συμβολή με τον π. Πηνειό. Ο π. Καλέντζης, από το ύψος της πόλης της Καρδίτσας έως τη συμβολή του με τον π. Ενιπέα. Ο π. Σοφαδίτης από το ύψος της κωμόπολης Σοφάδων έως τη συμβολή του με τον π. Ενιπέα. Ο π. Φαρσαλιώτης έως τη συμβολή του με τον π. Σοφαδίτη. Το τμήμα του π. Ενιπέα που ανήκει στο Νομό Καρδίτσας, δηλαδή λίγο πριν τη συμβολή του π. Σοφαδίτη και έως τη συμβολή του με τον π. Πηνειό.

Νομός Λάρισας αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή αρδευτικού νερού στη Θεσσαλία και συνεπώς έχει σε μήκος και τα περισσότερα ποτάμια στη Θεσσαλία που εμφανίζουν σημαντικά μειωμένη ροή λόγω απολήψεων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Οι ποταμοί που εκτιμάται ότι υφίστανται μέτρια απόληψη, δηλαδή απόληψη περίπου ίση ή ελαφρώς μεγαλύτερη από το 1/3 της ροής του ποταμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιος - Σεπτέμβριος), είναι οι ακόλουθοι, με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά:

Το τμήμα του π. Ενιπέα που ανήκει στο Νομό Λάρισας μετά τη γνωστή θέση μέτρησης παροχών «Αμπέλια». Το πεδινό τμήμα του π. Τιταρήσιου λίγο πριν τη συμβολή του με τον π. Πηνειό.

Οι ποταμοί που εκτιμάται ότι υφίστανται υψηλή απόληψη, δηλαδή μεγαλύτερη του 50% της ροής του ποταμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούλιος - Σεπτέμβριος) είναι οι ακόλουθοι, με κατεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά.

Το τμήμα του π. Πηνειού που ανήκει στο Νόμο Λάρισας και εκτείνεται έως τη γνωστή θέση μέτρησης παροχών «Αμυγδαλιά». Το πεδινό τμήμα του ρέματος Κουσμπασανιώτικο έως τη συμβολή του με τον π. Πηνειό. Το πεδινό τμήμα του π. Πηνειού, που εκτείνεται μετά τη θέση «Αμυγδαλιά» έως τις εκβολές του.

Νομός Μαγνησίας

Στο Νομό Μαγνησίας, στην πεδινή περιοχή του Αλμυρού και της Ν. Αγχιάλου, τα ρέματα υφίστανται χαμηλές απολήψεις ακόμη και τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ σε περιοχές του Πηλίου, όπου δεν υπάρχουν οργανωμένοι ΤΟΕΒ, η άρδευση γίνεται από πηγές μέσω επιφανειακών δικτύων.

Σε ό,τι αφορά τις λίμνες που ανήκουν στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, αυτές είναι όλες τεχνητές και, κατά συνέπεια, η απόληψη νερού αποτελεί βασικό συστατικό της λειτουργικότητάς τους. Η σημαντική ένταση της πίεσης απόληψης (μέτρια και υψηλή ένταση) στα ποτάμια και λιμναία σώματα παρατίθεται αναλυτικά ανά λεκάνη απορροής στις ακόλουθες παραγράφους. Σημειώνεται ότι στο ΥΔ Θεσσαλίας δεν

εφαρμόζεται πίεση απόληψης σε παράκτια σώματα και δεν υφίστανται μεταβατικά σώματα.

4.1.4 Επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά

Το σύνολο των ρύπων που περιέχονται σε υγρά απόβλητα μπορούν να διακριθούν, ανάλογα με την προέλευσή τους και τις επιπτώσεις που προκαλούν στους υδάτινους αποδέκτες, σε συμβατικούς ρύπους (όπως οργανική ύλη, αμμωνιακά, νιτρικά και φωσφορικά άλατα), μη συμβατικούς ρύπους (κυρίως τοξικές ουσίες), θερμική ρύπανση και μικροβιακή μόλυνση (με βασική προέλευση στα περιττώματα ανθρώπων και ζώων).

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στα υδάτινα σώματα του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας, έγινε λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα από την καταγραφή και ποσοτικοποίηση των πηγών ρύπανσης και καθορίζοντας για κάθε κατηγορία πίεσης, κριτήρια έντασης αυτής (π.χ. βιομηχανικές μονάδες, ιχθυοκαλλιέργειες, κτηνοτροφικές μονάδες, φόρτιση φορτίου φωσφόρου από επιφανειακές απορροές σε λίμνες, ποσοστό κάλυψης αστικής περιοχής ή καλλιεργήσιμων εκτάσεων, συγκέντρωση οργανικού φορτίου και θρεπτικών στις επιφανειακές απορροές κ.λπ.). Από το σύνολο των κριτηρίων που εφαρμόστηκαν, η ομάδα αυτών που επιλέχθηκε ως πιο αντιπροσωπευτική για την εκτίμηση του κινδύνου μη επίτευξης των στόχων της Οδηγίας 2000/60/EK για τα υδάτινα σώματα αποτελείται από τα ακόλουθα κριτήρια:

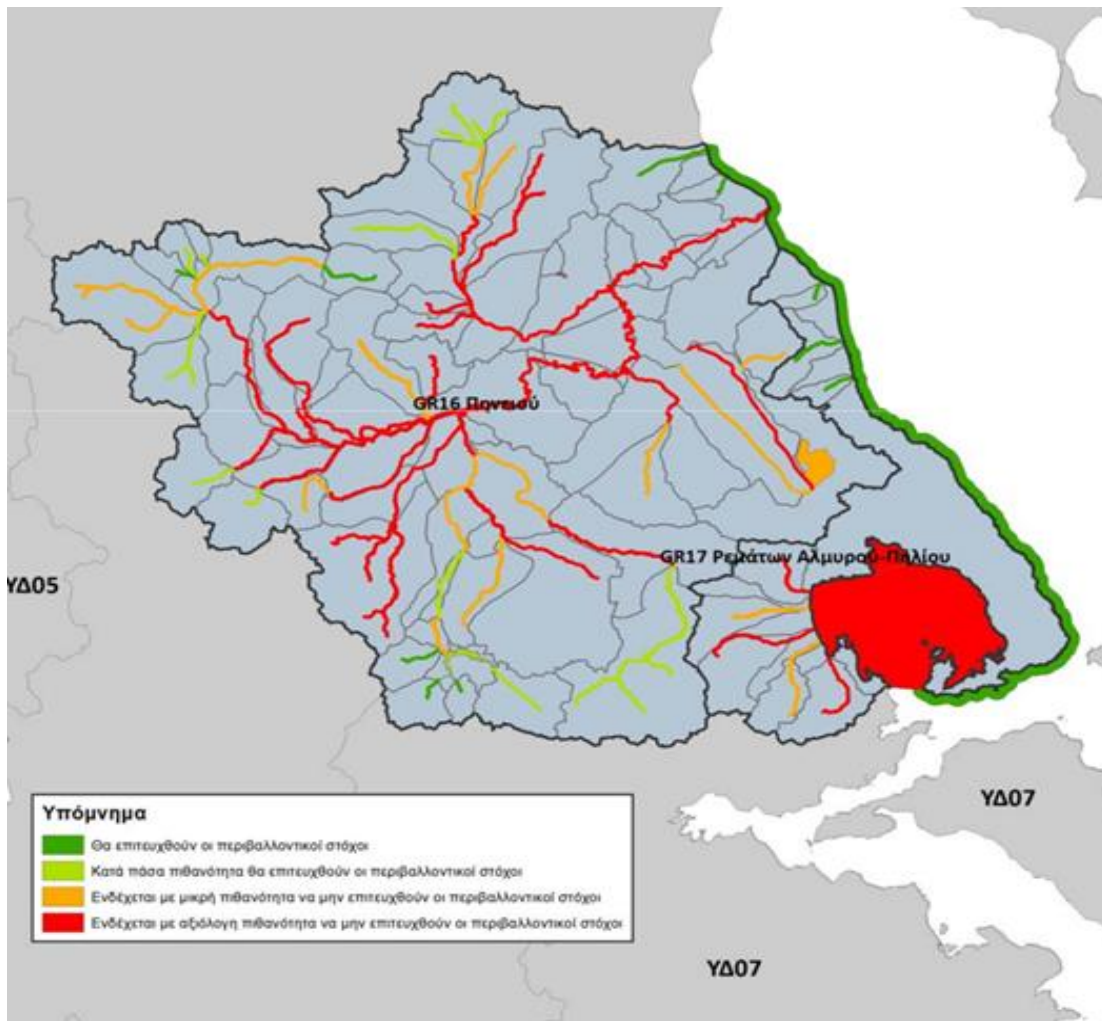
1. Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις ουσιών προτεραιότητας.
2. Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις άλλων ουσιών.
3. Κτηνοτροφικές μονάδες.
4. Ιχθυοκαλλιέργειες.

5. Φόρτιση φορτίου φωσφόρου σε λίμνες/ταμιευτήρες (από επιφανειακές απορροές).
6. Συγκεντρώσεις οργανικού άνθρακα και θρεπτικών στις επιφανειακές απορροές.

Βάσει των κριτηρίων αυτών προέκυψε ο τελικός χαρακτηρισμός της πίεσης ανά υπολεκάνη (υψηλή, μέση, χαμηλή), ενώ συμπληρωματικά όπου αυτό ήταν δυνατόν, αξιοποιήθηκαν τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Γενικού Χημείου του Κράτους των ετών 2007-2008, καθώς και άλλων φορέων με στόχο την επαλήθευση των αποτελεσμάτων της προαναφερθείσας ανάλυσης, την αντικειμενική εκτίμηση των επιπτώσεων βάσει των διαθέσιμων μετρήσεων (π.χ. χαμηλά επίπεδα μετρήσεων) και την στάθμιση της επίδρασης σε υδάτινα σώματα από πιέσεις προερχόμενες από ανάντη λεκάνες απορροής (π.χ. υψηλές συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας ή και άλλων ρύπων στα κατάντη υδάτινα σώματα).

Τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων παρουσιάζονται στον ακόλουθο χάρτη, που δείχνει τα υδάτινα σώματα και τη σχέση τους με την πιθανότητα επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα το 2015. Οι εκτιμήσεις αυτές δεν αντανακλούν την τρέχουσα ποιότητα ή την κατάσταση του υδάτινου σώματος, αλλά την πιθανότητα το υδάτινο σώμα να πετύχει ή όχι τους περιβαλλοντικούς στόχους, ως αποτέλεσμα των πιέσεων που ασκούνται σε αυτό.

Κατάταξη των υδατινών σωμάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας σε σχέση με την πιθανότητα επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ



Εικόνα 4.12 Κατάταξη των υδατινών σωμάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας σε σχέση με την πιθανότητα επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων

4.2 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

4.2.1 Πηγές Ρύπανσης - Επιπτώσεις Επί Της Χημικής (Ποιοτικής) Κατάστασης

Το σύνολο των πηγών ρύπανσης (διάχυτων και σημειακών) με κυριότερες τη γεωργία, κτηνοτροφία και τα αστικά απόβλητα, αποτελούν εν δυνάμει πιέσεις ασκούμενες στους υπόγειους υδατικούς πόρους. Βάσει αναλύσεων, ένα τμήμα των παραγόμενων ρυπογόνων φορτίων εισρέουν στο υπέδαφος.

Ένα σύνολο από γεωτρήσεις, πηγάδια και πηγαίες εκφορτίσεις παρακολουθείται για τη μεταβολή της χημικής κατάστασης των υπόγειων νερών. Κύριες παράμετροι που απαντούν στις υφιστάμενες βάσεις δεδομένων αποτελούν οι συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών, θειικών, χλωριόντων, αμμωνίας και διαφόρων ιχνοστοιχείων.

Το επίπεδο της χημικής κατάστασης που προκύπτει από την ανάλυση των υδροχημικών αναλύσεων δεν παρουσιάζει εκτεταμένα προβλήματα υποβάθμισης με εξαίρεση συγκεκριμένα ΥΥΣ. Ακόμα και στις περιπτώσεις αυτές ωστόσο η καταγραφόμενη επιβάρυνση δεν συνάδει με την υπολογιζόμενη εισροή ρύπων από διάχυτες και σημειακές πηγές ρύπανσης.

Το γεγονός αυτό, θα πρέπει να αποδοθεί στις ιδιαιτερότητες της γεωλογικής και υδρογεωλογικής δομής, αλλά και στους κρατούντες μηχανισμούς κίνησης και διασποράς ρύπων. Έτσι, η μειωμένη χημική επιβάρυνση στα ΥΥΣ αποδίδεται σε μια σειρά αιτιών, κυριότερα από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

Η ύπαρξη πολύ συχνά μιας φρεάτιας υδροφορίας που διαχωρίζεται από την βαθύτερη υπό πίεση υδροφορία που κατά κύριο λόγο παρακολουθείται και υδρομαστεύεται από μια ζώνη επάλληλων στρώσεων κατά κύριο λόγο αργιλικού ή ιλυώδους σύστασης υλικού που λειτουργεί ως ζώνη περιορισμού της κίνησης των ρύπων προς τα βαθύτερα υδροφόρα στρώματα.

Η επικράτηση στην συχνά σημαντικού πάχους ακόρεστη ζώνη υλικών αργιλικής σύστασης που λειτουργούν ως ανασταλτικοί παράγοντες για την βαθιά διήθηση των ρύπων.

Η ύπαρξη οργανικού άνθρακα στα ανώτερα εδαφικά στρώματα που λειτουργεί επίσης ως παράγοντας αναστολής της κατακόρυφης κίνησης των ρύπων μέσω της δέσμευσής τους.

Η ανάπτυξη σημαντικού πάχους ακόρεστης ζώνης αερισμού που δρα ευεργετικά στο μεταβολισμό μορίων οργανικών ουσιών και δραστικών ουσιών φυτοφαρμάκων, αφού αυξάνει το χρόνο παραμονής τους και επιτρέπει την αποικοδόμησή τους πριν την άφιξή τους στην κορεσμένη ζώνη όπου πολλά από τα μόρια αυτά εμφανίζουν ιδιαίτερη σταθερότητα και εμμονή.

Η λειτουργία του πυκνού αποστραγγιστικού δικτύου στις καλλιεργούμενες λεκάνες η οποία αποστραγγίζει τα αρδευόμενα εδάφη. Μέσω της αποστράγγισης παραλαμβάνεται σημαντικό τμήμα του ρυπαντικού φορτίου το οποίο άλλως θα ακολουθούσε την πορεία της βαθιάς διείσδυσης και ρύπανσης των υπόγειων νερών.

Ο ακριβής ποσοτικός προσδιορισμός του ρυπαντικού φορτίου που επί της ουσίας φτάνει στην κορεσμένη ζώνη των ΥΥΣ απαιτεί την επίλυση πολυσύνθετων μοντέλων κατ' ελάχιστον των παραπάνω διεργασιών, η προσομοίωση των οποίων στηρίζεται στη γνώση μιας σειράς παραμέτρων που αφορούν τόσο στη συμπεριφορά κάθε ρύπου όσο και στις ιδιότητες της εδαφικής και συνολικά της ακόρεστης ζώνης, αλλά και της ακριβούς γεωμετρίας και υδρολογικής διάταξης κάθε περιοχής. Τέτοια στοιχεία απουσιάζουν από τη χώρα και επομένως δεν επιτρέπουν αυτού του είδους την προσέγγιση. Για το λόγο αυτό, η ποσοτική προσέγγιση των πιέσεων από πηγές ρύπανσης στα υπόγεια νερά μπορεί να στηριχθεί μόνο στην έμμεση θεώρησή της μέσω των υφιστάμενων δεδομένων που αναλύθηκαν για το χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης των ΥΥΣ.

Συνολικά απαντώνται τριάντα δύο υπόγεια υδατικά συστήματα. Τα δέκα από αυτά έχουν κακή ποσοτική κατάσταση, ενώ μόλις τα τέσσερα έχουν κακή χημική κατάσταση. Από τα τριάντα δύο υπόγεια υδατικά συστήματα στα έξι έχει διαγνωσθεί τοπική τάση ρύπανσης και χημικής υποβάθμισης των υδάτων.

Μεμονωμένες περιπτώσεις ποιοτικών χημικών προβλημάτων παρατηρούνται επίσης λόγω της αυξημένης περιεκτικότητας γεωλογικών σχηματισμών σε κάποια συστήματα σε χλωριούχα ιόντα. Οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις δεν προέρχονται από ανθρωπογενή δραστηριότητα. Έχουν φυσική πηγή προέλευσης και δεν προσδιορίζεται τάση ρύπανσης. Στην υδρολογική λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου η αυξημένη τιμή αγωγιμότητας προέρχεται είτε από διείσδυση της θάλασσας λόγω της υπεράντλησης σε παράκτια υπόγεια υδατικά συστήματα είτε από φυσική προέλευση λόγω διάλυσης αλάτων και φυσικής υφαλμύρινσης.

Αξιολογήθηκαν επίσης οι μετρήσεις των ιχνοστοιχείων που υπάρχουν για ένα σημαντικό αριθμό γεωτρήσεων και πηγών και έγινε έλεγχος των υπερβάσεων με βάση τις ανώτερες αποδεκτές τιμές ανά σημείο δειγματοληψίας. Σε όλα τα υπόγεια υδατικά συστήματα του ΥΔ της σημειώνονται μόνο τοπικές υπερβάσεις, στα ιχνοστοιχεία, χωρίς αυτά να αλλοιώνουν τη χημική (ποιοτική) κατάσταση αυτών.

4.2.2 Επιπτώσεις επί της χημικής κατάστασης στα υπόγεια υδατικά συστήματα της ΛΑΠ Πηνειού και της ΛΑΠ ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου

Στην υδρολογική λεκάνη Πηνειού απαντούν είκοσι επτά υπόγεια υδατικά συστήματα. Από τα συστήματα αυτά, στα τρία προσδιορίζεται κακή χημική κατάσταση, ενώ σε πέντε διαγνώσθηκε τοπική τάση ρύπανσης. Τα συστήματα κακής χημικής κατάστασης αναφέρονται σε κοκκώδεις υδροφορίες. Τα κοκκώδη αυτά συστήματα είναι της Νοτιοδυτικής πεδιάδας της Θεσσαλίας (GR0800030), της Ταουσάνης-Καλού Νερού (GR0800130) και του άνω ρου του ποταμού Ενιπέα (GR0800290) συναντάται εκτεταμένη ρύπανση με νιτρικά, αμμωνιακά και χλωριόντα. Στα υπόλοιπα υπόγεια υδατικά συστήματα συναντώνται μόνο τοπικής σημασίας αυξημένες συγκεντρώσεις αμμωνιακών και νιτρικών, ως αποτέλεσμα των διάχυτων και σημειακών πηγών ρύπανσης.

Η υποβάθμιση της ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών στη λεκάνη του Πηνειού ποταμού απαντάται με τις ακόλουθες μορφές:

(α) δραματική συχνά πτώση στάθμης της υπόγειας υδροφορίας,

(β) συμπύκνωση του ενεργού πορώδους της φρεάτιας υδροφορίας των νότιων πεδίων και τελικά μερική αναδιάταξη του υδροφορέα αυτού και εμφάνιση καθιζήσεων στην επιφάνεια του εδάφους,

(γ) εκκίνηση φαινομένων υφαλμύρινσης ή/και ενεργοποίησης εγκλωβισμένων υφάλμυρων νερών,

(δ) προοδευτική αύξηση των συγκεντρώσεων ρύπων στα υπόγεια νερά.

Η αύξηση των συγκεντρώσεων των αζωτούχων ενώσεων ενισχύεται από την κρατούσα υδρογεωλογική δομή τόσο στα ανάντη τμήματα της ανατολικής πεδιάδας, όσο και στα ανάντη τμήματα της δυτικής πεδιάδας. Στις ζώνες αυτές που είναι και οι κύριες ζώνες τροφοδοσίας των λεκανών αυτών, επικρατούν υλικά υψηλής υδραυλικής αγωγιμότητας και επομένως εύκολης κατείσδυσης και ταχείας κίνησης στην κορεσμένη ζώνη, προς τις καταληκτικές ζώνες των ΥΥΣ, όπου απαντώνται και οι υψηλότερες συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων.

Παράλληλα, εξαιτίας των σημαντικών αντλήσεων από τα υπόγεια νερά (και της εγκατάστασης αρνητικού υπερετήσιου υδατικού ισοζυγίου), παρατηρείται προοδευτικά διάλυση των εισερχόμενων στην κορεσμένη ζώνη ρύπων σε μικρότερους όγκους νερού, επομένως προοδευτική αύξηση των συγκεντρώσεων. Η αύξηση των τιμών ηλεκτρικής αγωγιμότητας και των συγκεντρώσεων ιόντων χλωρίου στις παράκτιες περιοχές αποτελεί το αποτέλεσμα διατάραξης της υδραυλικής ισορροπίας στο σύστημα, που οδηγεί στη θαλάσσια διείσδυση ή στην ενεργοποίηση σε άλλες περιπτώσεις των εγκλωβισμένων υφάλμυρων νερών που απαντούν σε ορισμένες ζώνες του ΥΔ ως αποτέλεσμα της γεωλογικής δομής που το χαρακτηρίζει.

Στην υδρολογική λεκάνη Αλμυρού-Πηλίου απαντούν έξι υπόγεια υδατικά συστήματα. Από τα συστήματα αυτά μόνο στο ένα προσδιορίζεται κακή χημική κατάσταση, ενώ τα υπόλοιπα βρίσκονται σε καλή χημική κατάσταση. Στο υπόγειο υδατικό σύστημα του Αλμυρού (GR0800140) συναντάται εκτεταμένη ρύπανση

χλωριόντων, λόγω θαλάσσιας διείσδυσης από υπεραντλήσεις, όπως επίσης και νιτρικά και αμμωνιακά ιόντα.

Πίνακα; 4.8

a/a	Κωδικός	Ονομασία	Είδος υδροφορέα	Ποιοτικά Προβλήματα	Τάση ρύπανσης	Χημική κατάσταση υπόγειου υδατικού συστήματος
2	GR0800140	Αλμυρού	Κοκκώδης	Ρύπανση (NO ₃ , NH ₄), από την αγροτική δραστηριότητα και Αυξημένες συγκεντρώσεις Cl λόγω φυσικών διεργασιών. Τοπικές Υπερβάσεις μηχανοστοιχείων Fe, Ni, Pb, Cd, As, Sb	Τοπική	Κακή (Cl, 17 – 579, NO ₃ : 8 - 58 mg/l)

Η κύρια ζώνη εκδήλωσης επιπτώσεων στην προσχωματική λεκάνη του Αλμυρού, είναι εμφανής τόσο σε επίπεδο ποσοτικής όσο και χημικής (ποιοτικής) επιβάρυνσης και τούτο είναι αποτέλεσμα αφενός της ανάπτυξης σημαντικών ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στη λεκάνη, συγκέντρωσης αστικών ζωνών και αφετέρου περιορισμένης διαθεσιμότητας υδατικών πόρων, ανεξέλεγκτης χρήσης αυτών και ευνοϊκών για θαλάσσια διείσδυση συνθηκών στη λεκάνη αυτή.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας αντιμετωπίζει ποσοτικά προβλήματα, σε ένα σημαντικό αριθμό (10) κυρίων υπογείων υδατικών συστημάτων. Στα συστήματα αυτά πραγματοποιούνται υπεραντλήσεις για πολλά χρόνια που έχουν ως αποτέλεσμα την σταδιακή μείωση των μονίμων γεωλογικών αποθεμάτων της υπόγειας υδροφορίας. Σε κάποια μικρής έκτασης περιφερειακά καρστικά συστήματα τα υπόγεια αποθέματα έχουν ουσιαστικά φθάσει στα όρια της εξάντλησης των.

Η ύδρευση ικανοποιείται στο μεγαλύτερο τμήμα από τοπικές πηγές και γεωτρήσεις. Εξαιρέση αποτελεί η ύδρευση του Δήμου Καρδίτσας – Κάμπου – Αρνης – Μητρόπολης – Σελλάνων οι οποίοι υδροδοτούνται από τον ταμιευτήρα Πλαστήρα. Σημαντικά έργα ύδρευσης, από υπόγεια νερά, έχουν αναπτυχθεί για τους Δήμους Λάρισας και Βόλου. Οι ανάγκες της ευρύτερης περιοχής του Βόλου δεν καλύπτονται σήμερα ικανοποιητικά, ιδιαίτερα την θερινή περίοδο. Οι ανάγκες του Δήμου Λάρισας καλύπτονται μεν σήμερα ικανοποιητικώς αλλά, ήδη έχουν αρχίσει στις ζώνες αντλήσεων σημάδια υπεραντλήσεων. Τέλος, ένας σημαντικός αριθμός δήμων, ιδιαίτερα στις πεδινές περιοχές λόγω της ποσοτικής αλλά και της ποιοτικής, χημικής υποβάθμισης των υπογείων συστημάτων θα πρέπει να λάβει κατάλληλα μέτρα για την μελλοντική εξασφάλιση των αναγκών τους.

Οι ανάγκες άρδευσης ικανοποιούνται στο μεγαλύτερο τμήμα τους από τα υπόγεια νερά με τη λειτουργία πολλών συλλογικών δικτύων (ΤΟΕΒ) και από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Επιφανειακά νερά χρησιμοποιούνται σε τμήματα της ανατολικής και δυτικής πεδιάδας με απολήψεις από τα ποτάμια, στη δε περιοχή Καρδίτσας χρησιμοποιούνται τα νερά της εκτροπής του Ταυρωπού.

Οι σημαντικότερες αντλήσεις υπόγειου νερού πραγματοποιούνται στις δύο πεδινές εκτάσεις της Θεσσαλίας. Εκτιμάται ότι το σύνολο των γεωτρήσεων στο υδατικό διαμέρισμα ξεπερνά τις 30.000 - 33.000 γεωτρήσεις, οι περισσότερες των οποίων είναι χωρίς αδειοδότηση.

Από το σύνολο των 26 υπογείων υδατικών συστημάτων τις υδρολογικής λεκάνης του Πηνειού, στα 9 πραγματοποιούνται υπεραντλήσεις που έχουν ως αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση των μονίμων υπογείων αποθεμάτων. Τα κύρια και εντονότερα προβλήματα, ως προς τις ποσότητες υπερεκμετάλλευσης, εντοπίζονται στα κοκκώδη υπόγεια υδατικά συστήματα της Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας (GR0800030), Λάρισας-Κάρλας (GR0800110), Ταουσάνης-Καλού Νερού (GR0800130), Μακρυχωρίου-Συκουρίου (GR0800260). Οι έντονες υπεραντλήσεις συνδέονται και με τη δυσκολία επαναπλήρωσης των αντλούμενων ποσοτήτων λόγω γεωλογικών αιτιών. Στο υπόγειο υδατικό σύστημα του κώνου Τιταρήσιου (GR0800220) τα τελευταία χρόνια έχει επέλθει διατάραξη του ισοζυγίου και παρατηρείται μόνιμη διαχρονική πτώση στάθμης. Στο σύστημα αυτό τοποθετούνται και οι κύριες απολήψεις για την ύδρευση της

Λάρισα. Τοπικές υπεραντλήσεις παρατηρούνται επίσης και στο κοκκώδες σύστημα της Ξυνιάδος (GR0800200).

Πέραν των κοκκωδών υπογείων υδατικών συστημάτων, υπεραντλήσεις πραγματοποιούνται και στα μικρά καρστικά υδροφόρα συστήματα στην περίμετρο της κύριας πεδινής έκτασης. Στα καρστικά αυτά συστήματα, Φυλλήιου-Ορφανών (GR0800080), Εκκάρας-Βελεσιωτών (GR0800100), Ναρθακίου-Βρυσιών (GR0800180), εξαιτίας της ευκολίας κατά το παρελθόν άντλησης μεγάλων παροχών από τις γεωτρήσεις, άρχισαν να αντλούν από τα μόνιμα αποθέματα με αποτέλεσμα την πλήρη στέρηση των πηγών που αποτελούσαν τη φυσική τους εκφόρτιση και τη μεγάλη πτώση στάθμης.

Εκτιμάται ότι από τα υπόγεια υδατικά συστήματα της λεκάνης του Πηνειού αντλούνται ετησίως, πέραν των ρυθμιστικών αποθεμάτων, περί τα 120-150x10⁶ m³ από τα μόνιμα αποθέματα. Η συνεχιζόμενη αυτή υπερεκμετάλλευση σταδιακά θα οδηγήσει σε εξάντληση των υπογείων αποθεμάτων.

Από τα υπόγεια υδατικά συστήματα που αναπτύσσονται στην υδρολογική λεκάνη του Αλμυρού-Πηλίου, μόνο το κοκκώδες σύστημα του Αλμυρού (GR0800140) βρίσκεται σε καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Στα υπόλοιπα υπόγεια υδατικά συστήματα δεν παρατηρούνται προβλήματα υπερεκμετάλλευσης, πέραν τοπικών μόνο προβλημάτων, και οι απολήψεις αποτελούν μικρό μόνο ποσοστό της μέσης ετήσιας φυσικής τροφοδοσίας τους.

Στο υδατικό σύστημα του Αλμυρού οι υπεραντλήσεις έχουν ως αποτέλεσμα την θαλάσσια διείσδυση σε μεγάλη απόσταση από την ακτή και την ποιοτική υποβάθμιση του. Στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας τα προβλήματα υφαλμύρισης προέρχονται, τόσο από φυσικής προέλευσης διείσδυση θαλασσινού νερού που επιδεινώνονται περαιτέρω από τις τοπικές υπεραντλήσεις, όσο και από υπεραντλήσεις

Στα υπόγεια υδατικά συστήματα της λεκάνης του Πηνειού δεν παρατηρείται υφαλμύριση από διείσδυση θαλασσινού νερού λόγω μη άμεσης επαφής των υδροφοριών με τη θάλασσα και της υπόγειας απομόνωσης αυτών

Στην πεδιάδα της Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας οι αυξημένες τιμές χλωριόντων οφείλονται σε ανθρωπογενή ρύπανση από λύματα που διοχετεύονται στα αποστραγγιστικά κανάλια.

Στο κεντρικό και νότιο τμήμα του συστήματος Λάρισας – Κάρλας συναντώνται κατά θέσεις σημαντικά προβλήματα υφαλμύρισης εξαιτίας παλιών αλατούχων αποθέσεων και πιθανής επικοινωνίας, στο νότιο τμήμα, με τα μάρμαρα, που φιλοξενούν υφάλμυρα νερά. Είναι πιθανόν η υφαλμύριση να προέρχεται επίσης από αλμυρά νερά, που ήταν εγκλωβισμένα μέσα στο καρστ, σε μεγάλα βάθη, και υπήρχαν εκεί πριν την κατασκευή των γεωτρήσεων. Μετά την έναρξη των αντλήσεων, τα αλμυρά νερά κινητοποιήθηκαν, αναμίχθηκαν με τα υπερκείμενα γλυκά νερά και τελικά εμφανίστηκαν στις γεωτρήσεις. Στο νότιο τμήμα απαιτείται προσοχή γιατί εξαιτίας του καταβιβασμού της υπόγειας στάθμης στο προσχωματικό πεδίο, μεταγγίζονται σε αυτό νερά του καρστικού συστήματος που είναι υποβαθμισμένα ποιοτικώς, λόγω των αυξημένων συγκεντρώσεων χλωριόντων.

Στο προσχωματικό σύστημα Αλμυρού παρατηρείται θαλάσσια διείσδυση λόγω υπεραντλήσεων στο βόρειο και το νότιο ανάπτυγμα της πεδινής έκτασης. Στο κεντρικό παράκτιο τμήμα δεν παρατηρούνται αντίστοιχα φαινόμενα. Η υφαλμύριση οφείλεται στις υπεραντλήσεις που πραγματοποιούνται στο υδροφόρο σύστημα. Οι τιμές στις συγκεντρώσεις χλωριόντων ξεπερνούν τοπικά τα 1600 mg/l στις λεκάνες της Ευξεινούπολης και Σούρπης.

Σύστημα Μαυροβουνίου – Κάρλας στο καρστικό σύστημα παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων στα νοτιοδυτικά του όρια (περιοχή Βιομηχανικής περιοχής και εργοστάσιο Αρμάτων). Συναντώνται εδώ τιμές χλωριόντων που ξεπερνούν και τα 600 mg/l. Το νοτιοδυτικό αυτό τμήμα του καρστικού συστήματος εκφορτίζεται στον Παγασητικό κόλπο μέσω της παράκτιας υφάλμυρης πηγής Μπουρμπουλήθρας, ενώ προς το Αιγαίο πέλαγος, η εκφόρτιση γίνεται μέσω υποθαλάσσιων πηγών. Η υφαλμύριση αυτή δεν συνδέεται με υπεραντλήσεις αλλά με φυσικά γεωλογικά - παλαιογεωγραφικά αίτια. Απλώς η αύξηση των αντλήσεων επιβαρύνει περαιτέρω την ποιότητα των υπογείων νερών.

Σύστημα Ορθρος στο καρστικό σύστημα παρατηρείται εκτεταμένη υφαλμύριση στο βορειοανατολικό του τμήμα στην επαφή του με το κοκκώδες σύστημα του Αλμυρού. Στο σημείο αυτό εκφορτίζεται η σημαντική πηγή Κεφάλωση Πλατάνου σε υψόμετρο 26,5μ και με συγκεντρώσεις χλωριόντων που ξεπερνούν κατά περιόδους τα 1400 mg/l. Η υφαλμύριση αυτή συνδέεται με γεωλογικά - τεκτονικά - παλαιογεωγραφικά αίτια. Η παρουσία τόσο αυξημένων συγκεντρώσεων χλωριόντων σε υψόμετρο 26,5μ υποδηλεί συνθήκες σιφωνισμού και τροφοδοσία από τη θάλασσα μέσω παλιών και ενεργών σήμερα καρστικών εγκοίλων. Η υφαλμύριση αυτή του καρστικού συστήματος έχει επηρεάσει και την κοκκώδη υδροφορία της πεδινής έκτασης (GR0800140), μέσω της μετάγχισης σε αυτό των υπογείων νερών με τις υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων. Σύστημα υδροφοριών Ν.Αγχιάλου – Ν.Ιωνίας. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει διαφορους τύπους υδροφοριών (καρστικούς, κοκκώδεις, ρωγματώδεις). Στο βόρειο και βορειοανατολικό του τμήμα συναντώνται οι ασβεστόλιθοι (περιοχή ΒΠΠΕ Βόλου) και οι σύγχρονες αποθέσεις (Ν.Ιωνία). Στην περιοχή αυτή στους ασβεστολίθους και στις σύγχρονες αποθέσεις συναντώνται υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων που ξεπερνούν τα 1200 mg/l. Η ζώνη αυτή αποτελεί το πεδίο μέσω του οποίου εκφορτίζεται στη θάλασσα τμήμα του καρστικού συστήματος Κάρλας - Μαυροβουνίου μέσω της παράκτιας υφάλμυρης πηγής Μπουρμπουλήθρας.

Οι αντλήσεις που πραγματοποιούνται στην περιοχή επιδεινώνουν περαιτέρω την υφιστάμενη κατάσταση.

4.3 Σύστημα Παρακολούθησης Επιφανειακών Υδάτων

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής - Ειδική Γραμματεία Υδάτων, καθορίζεται ως γενικός στόχος των προγραμμάτων παρακολούθησης που προβλέπονται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ, η απόκτηση μιας συγκροτημένης συνολικής εικόνας για την ποιότητα των υδάτων και η υποβοήθηση της κατηγοριοποίησής τους. Για την εξυπηρέτηση ειδικότερων στόχων το συνολικό

πρόγραμμα, χωρίζεται σε τρία επιμέρους προγράμματα: εποπτικής παρακολούθησης, επιχειρησιακής παρακολούθησης και διερευνητικής παρακολούθησης.

Σκοπός της **εποπτικής παρακολούθησης** των επιφανειακών υδάτων είναι η συμπλήρωση και επαλήθευση της διαδικασίας αξιολόγησης των πιέσεων και της εκτίμησης της πιθανότητας τήρησης των ποιοτικών περιβαλλοντικών στόχων, ο αποτελεσματικός σχεδιασμός μελλοντικών προγραμμάτων παρακολούθησης, η εκτίμηση των μακροχρόνιων αλλαγών στις φυσικές συνθήκες και η εκτίμηση των μακροχρόνιων αλλαγών από διαδεδομένες ανθρωπογενείς πιέσεις. Σύμφωνα με την Οδηγία η εποπτική παρακολούθηση πρέπει να περιλαμβάνει ικανό αριθμό σωμάτων με κατάλληλη γεωγραφική κατανομή ώστε να παρέχει μια εκτίμηση της συνολικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων σε κάθε υδρολογική λεκάνη ή υδρολογικές υπολεκάνες εντός της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού.

Η επιχειρησιακή παρακολούθηση στοχεύει στην εκτίμηση της κατάστασης εκείνων των συστημάτων που έχουν χαρακτηριστεί ότι διατρέχουν κίνδυνο μη επίτευξης των περιβαλλοντικών τους στόχων και στην αξιολόγηση οποιονδήποτε μεταβολών στην κατάσταση των συστημάτων αυτών που προκύπτουν από την εφαρμογή του προγράμματος μέτρων. Η επιχειρησιακή παρακολούθηση είναι πιο ειδικού σκοπού σε σχέση με την εποπτική παρακολούθηση και εστιάζει στα ποιοτικά στοιχεία που είναι περισσότερο ευαίσθητα στις πιέσεις που ασκούνται στο σώμα και οι οποίες ευθύνονται για την μη επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

Η διερευνητική παρακολούθηση διενεργείται όταν είναι άγνωστη η αιτία των υπερβάσεων, όταν η εποπτική παρακολούθηση δείχνει ότι είναι απίθανο να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι που ορίζονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ για ένα υδατικό σύστημα και όταν δεν έχει εφαρμοστεί ακόμα η επιχειρησιακή παρακολούθηση, έτσι ώστε να εξακριβωθούν οι αιτίες για τις οποίες ένα ή περισσότερα υδατικά συστήματα δεν μπορούν να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους, καθώς και προκειμένου να εξακριβωθεί το μέγεθος και οι επιπτώσεις ρύπανσης οφειλόμενης σε ατύχημα.

Πρόγραμμα παρακολούθησης που υλοποιείται στο πλαίσιο της ΚΥΑ 140384/2011

Με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 140384/2011 ορίστηκε το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων με καθορισμό των θέσεων (σταθμών) μετρήσεων και των φορέων που υποχρεούνται στην λειτουργία τους, κατά το άρθρο 4, παράγραφος 4 του Ν. 3199/2003 (Α' 280). Το πλαίσιο του προγράμματος παρακολούθησης (είδος, σταθμοί, παράμετροι, συχνότητα) καθορίστηκε το 2009 κατά τη φάση εκπλήρωσης των υποχρεώσεων της χώρας κατ' εφαρμογή του άρθρου 8 και του Παραρτήματος V της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, λαμβάνοντας υπόψη την έως τότε γνώση και εμπειρία και τα αποτελέσματα του έργου «Υποστηρικτικές ενέργειες για την αποτελεσματική εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ», (ΚΥΥ/ΥΠΕΧΩΔΕ, 2008), που ολοκληρώθηκε το 2008 και στο οποίο μεταξύ άλλων καθορίστηκαν τα υδατικά συστήματα και πραγματοποιήθηκε η ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων σε αυτά. Η οριστικοποίηση των χημικών παραμέτρων και της συχνότητας παρακολούθησης αυτών, έγινε το 2010 στο πλαίσιο του έργου «Ανάπτυξη και εφαρμογή μεθόδων και λογισμικού για την καταγραφή και αξιολόγηση των δεδομένων ποιότητας των υδάτων της χώρας» (Πολυτεχνείο Κρήτης, 2010).

Το πρόγραμμα παρακολούθησης των επιφανειακών υδάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, σχεδιάστηκε εκ νέου με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από τον χαρακτηρισμό των υδατικών συστημάτων, την ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους. Ένας από τους βασικούς λόγους που καθιστούν αναγκαία την αναθεώρηση του προγράμματος παρακολούθησης είναι η αλλαγή της διαδικασίας αναγνώρισης των ποτάμιων υδατίνων σωμάτων μέσω της αλλαγής της εφαρμοζόμενης τυπολογίας, που ως άμεσο αποτέλεσμα είχε την αλλαγή του αριθμού, των ορίων των υδατίνων σωμάτων και των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων τους. Μέσω του προτεινόμενου προγράμματος παρακολούθησης επιχειρείται μια καλύτερη χωρική κατανομή των σταθμών με την αποφυγή τοποθέτησης πολλών σταθμών στο ίδιο σώμα. Κατά κανόνα τοποθετείται ένας σταθμός παρακολούθησης σε κάθε υδατινό σώμα έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της κατάστασης όσο το δυνατόν περισσότερων υδατίνων σωμάτων.

Τα βασικά κριτήρια που λήφθηκαν υπόψη για τον καθορισμό των σταθμών παρακολούθησης είναι τα ακόλουθα:

- Στις λίμνες διατηρούνται οι σταθμοί της ΚΥΑ 140384/2011 και προστίθεται ενός επιπλέον σταθμού στην τεχνητή λίμνη Αργυροπούλιου. Στην ουσία αντιστοιχείται ένας σταθμός παρακολούθησης σε κάθε λίμνη.
- Στα παράκτια ύδατα διατηρούνται οι σταθμοί της ΚΥΑ 140384/2011 και η προτεινόμενη ομαδοποίηση του άρθρου 8.
- Στα ποτάμια οι αλλαγές των σταθμών παρακολούθησης είναι πιο εκτεταμένες σε σχέση με το υφιστάμενο δίκτυο παρακολούθησης, καθώς τα ποτάμια υδάτινα σώματα επαναπροσδιορίστηκαν εκ του μηδενός και εξειδικεύονται στη συνέχεια.

Στο προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης για τα ποτάμια διατηρήθηκε το πλήθος των σταθμών του υφιστάμενου προγράμματος παρακολούθησης στα τρία σχετιζόμενα υδατικά διαμερίσματα (135 σταθμοί). Οι σταθμοί αυτοί κατανεμήθηκαν έτσι ώστε να εξασφαλίζεται από έναν σταθμό παρακολούθησης σε όλα τα σώματα που ανήκουν σε μια ή περισσότερες από τις ακόλουθες κατηγορίες:

- Σώματα που σχετίζονται με περιοχές άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση
- Σώματα που σχετίζονται με περιοχές ευαίσθητες σε ευτροφισμό (Οδηγία 91/271/ΕΟΚ και 91/676/ΕΟΚ)
- Σώματα που σχετίζονται με περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία Σώματα με χημική κατάσταση κατώτερη της καλής
- Σώματα με οικολογική κατάσταση κατώτερη της καλής (μέτρια, ελλιπής, κακή) που είτε σχετίζονται με προστατευόμενες περιοχές Natura 2000 είτε η ένταση πίεσης στην υπολεκάνη τους είναι υψηλή ή εν δυνάμει υψηλή

Ιδιαίτερος τροποποιημένα και τεχνητά υδάτινα σώματα καθώς αυτά δεν μπορούν να ομαδοποιηθούν.

Πέρα των ανωτέρω πραγματοποιήθηκε περαιτέρω επιλογή σταθμών παρακολούθησης με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα σώματα, που δεν θα διαθέτουν τελικά σταθμό να μπορούν να ομαδοποιηθούν με άλλα τα οποία έχουν σταθμούς και να είναι

δυνατή με τον τρόπο αυτό η εκτίμηση της κατάστασής τους. Η ομαδοποίηση των ποτάμιων σωμάτων βασίστηκε αφενός μεν στα υδρομορφολογικά χαρακτηριστικά του ποταμού (βιογεωγραφική περιοχή, ετήσια απορροή, κλίση και υψόμετρο) όπως αυτά αποτυπώνονται στην τυπολογία του σώματος, αφετέρου δε στο είδος και την ένταση των πιέσεων που ασκούνται στην υπολεκάνη αυτού όπως αυτές εκτιμήθηκαν κατά τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των επιπτώσεων.

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του ποταμού κάθε ομάδα περιλαμβάνει αποκλειστικά, ποτάμια του ίδιου τύπου, ενώ ως προς το κριτήριο των πιέσεων αρχικά πραγματοποιήθηκε η δημιουργία ομάδων στις οποίες :

Η ένταση στην υπολεκάνη κάθε υδάτινου σώματος από κάθε επιμέρους είδος πίεσης ήταν η ίδια (μέθοδος Α). Σε επόμενο στάδιο και καθώς δεν ήταν δυνατή η ομαδοποίηση όλων των υδάτινων σωμάτων χωρίς σταθμό παρακολούθησης, οι πιέσεις συνενώθηκαν σε κατηγορίες (αστικά, βιομηχανία, γεωργία) και κατόπιν επιχειρήθηκε η ομαδοποίηση των σωμάτων βάσει της έντασης πίεσης σε κάθε μια από τις 3 αυτές κατηγορίες (μέθοδος Β). Τέλος, δημιουργήθηκαν ομάδες βάσει του τύπου και της συνολικής έντασης πίεσης στη λεκάνη (μέθοδος Γ). Προτεραιότητα δόθηκε στη μέθοδο Α που θεωρητικά είναι η πιο ακριβής από τις υπόλοιπες, με βάση την οποία ομαδοποιήθηκε το 75% περίπου των υδατινών σωμάτων.

Πίνακας 4.8 Μέθοδοι ομαδοποίησης (grouping) ποτάμιων υδάτινων σωμάτων

Μέθοδος Α	Μέθοδος Β	Μέθοδος Γ
Οικισμοί με ΕΕΛ	Αστικά	Ένταση πίεσης στην υπολεκάνη
Ποσοστό κάλυψης αστικής περιοχής		
Οικισμοί χωρίς ΕΕΛ		
Αριθμός ενεργών ΧΑΔΑ		
Αριθμός μονάδων IPPC	Βιομηχανία	
Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις ουσιών προτεραιότητας		
Αριθμός βιομηχανικών μονάδων σχετιζόμενες με απορρίψεις άλλων ουσιών		
Αριθμός μονάδων Seveso		
Αριθμός λατομείων	Γεωργία	
Κτηνοτροφικές μονάδες		
Ιχθυοκαλλιέργειες		
Ποσοστό κάλυψης καλλιεργήσιμων εκτάσεων		
Συγκέντρωση BOD, αζώτου και φωσφόρου στις επιφανειακές Απορροές		

Ο τύπος παρακολούθησης καθορίστηκε ανάλογα με την οικολογική και χημική ταξινόμηση του σώματος και την πιθανότητα επίτευξης των στόχων. Συγκεκριμένα επιλέχθηκε επιχειρησιακή παρακολούθηση σε όσα σώματα είχαν χημική ή οικολογική κατάσταση κατώτερη της καλής και εποπτική παρακολούθηση σε όσα σώματα είχαν ταυτόχρονα καλή χημική κατάσταση και καλή ή υψηλή οικολογική κατάσταση. Ο τύπος των υπόλοιπων σταθμών, που ανήκαν δηλαδή σε σώματα με άγνωστη χημική ή/και οικολογική κατάσταση, καθορίστηκε ανάλογα με την πιθανότητα επίτευξης στόχων. Στα σώματα τα οποία ενδέχεται με μικρή ή αξιόλογη πιθανότητα να μην επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι οι σταθμοί χαρακτηρίστηκαν ως επιχειρησιακής παρακολούθησης, ενώ στα σώματα που κατά πάσα πιθανότητα θα επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι επιλέχθηκαν σταθμοί εποπτικής παρακολούθησης.

Ο καθορισμός των χημικών παραμέτρων, που θα μετρώνται σε κάθε σταθμό παρακολούθησης έγινε με βάση τον τύπο της παρακολούθησης, το είδος και την ένταση των πιέσεων που ασκούνται στη λεκάνη απορροής του κάθε σώματος, καθώς και τη σχέση του σώματος με τις προστατευόμενες περιοχές, ενώ λήφθηκαν υπόψη και τα διαθέσιμα αποτελέσματα από το πρόγραμμα παρακολούθησης του Γενικού Χημείου του Κράτους της περιόδου 2006-2008.

Στα ποτάμια μετρώνται το σύνολο των ουσιών προτεραιότητας σε όλους τους σταθμούς επιχειρησιακής παρακολούθησης και σε όσους σταθμούς εποπτικής παρακολούθησης αντιστοιχούν σε σώματα στις υπολεκάνες των οποίων παρατηρείται βιομηχανική δραστηριότητα σχετιζόμενη με τους εν λόγω ρύπους. Οι λοιπές ουσίες μετρώνται σε όσους σταθμούς εποπτικής ή επιχειρησιακής παρακολούθησης σχετίζονται με σώματα στις υπολεκάνες των οποίων υπάρχει υψηλή πίεση από βιομηχανίες σχετιζόμενες με απορρίψεις των εν λόγω ρύπων. Επιπλέον θα μετρώνται ουσίες που σχετίζονται με φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα και λοιπά προϊόντα φυτοπροστασίας σε όσους σταθμούς σχετίζονται με περιοχές ευαίσθητες στη Νιτρορύπανση (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)

με σώματα στις υπολεκάνες των οποίων η πίεση λόγω κάλυψης γεωργικών εκτάσεων είναι υψηλή με σταθμούς παρακολούθησης υπόγειων υδάτων στους οποίους μετρώνται φυτοφάρμακα.

Στις λίμνες θα μετρώνται όλες οι ουσίες προτεραιότητας και οι λοιπές ουσίες, τόσο στους σταθμούς επιχειρησιακής όσο και στους σταθμούς εποπτικής παρακολούθησης, ενώ στα παράκτια μετρώνται μόνο οι ουσίες προτεραιότητας σε όλους τους σταθμούς. Προτείνεται επίσης όσες ουσίες υπερβαίνουν τα καθορισμένα από την ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος (ΠΠΠ), να μετρώνται σε όλους τους σταθμούς του υδατικού διαμερίσματος στο οποίο παρατηρήθηκε η υπέρβαση, ώστε να αποκτηθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη γεωγραφική κατανομή και το μέγεθος της υπέρβασης. Επιπλέον προτείνεται η μέτρηση σε όλους τους σταθμούς κάθε λεκάνης απορροής των ουσιών προτεραιότητας που απορρίπτονται (στο βαθμό που καταγράφονται συγκεντρώσεις της ουσίας μεγαλύτερες από το 20% του σχετικού ΠΠΠ), καθώς και των λοιπών ουσιών που απορρίπτονται σε σημαντικές ποσότητες (στο βαθμό που καταγράφονται συγκεντρώσεις της ουσίας μεγαλύτερες από το 50% του σχετικού ΠΠΠ)

Η εποπτική παρακολούθηση στο προτεινόμενο πρόγραμμα διενεργείται για ένα έτος εντός μίας διαχειριστικής περιόδου, ενώ η επιχειρησιακή παρακολούθηση πραγματοποιείται κάθε έτος στη διάρκεια

ενός εξαετή κύκλου. Επισημαίνεται ότι ένα σημαντικό μέρος του προτεινόμενου προγράμματος εποπτικής και επιχειρησιακής παρακολούθησης των ουσιών προτεραιότητας και των λοιπών χημικών παραμέτρων, έχει διερευνητικό χαρακτήρα με στόχο την καταγραφή των χημικών ενώσεων και ομάδων χημικών ενώσεων που απορρίπτονται στα υδάτινα σώματα και ως αποτέλεσμα προτείνεται η επαναξιολόγηση των παραμέτρων παρακολούθησης μετά την πρώτη διετία από την εφαρμογή του προγράμματος της επιχειρησιακής παρακολούθησης.

Στο πλαίσιο αυτό η συχνότητα δειγματοληψίας ορίζεται σε 4 δείγματα τον χρόνο για όλες τις παραμέτρους. Ωστόσο, σε όσες παραμέτρους του καταλόγου των ουσιών προτεραιότητας έχουν παρατηρηθεί υπερβάσεις των καθορισμένων ορίων, η συχνότητα δειγματοληψίας αυξάνεται σε 12 δείγματα το χρόνο για όλους τους σταθμούς του υδατικού διαμερίσματος στο οποίο παρατηρήθηκε η υπέρβαση.

4.3.1 Ταξινόμηση Επιφανειακών Υδάτινων Σωμάτων

Η ταξινόμηση των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ αποτελεί τη διαδικασία προσδιορισμού της ποιοτικής κατάστασης στην οποία βρίσκεται κάθε υδάτινο σώμα μέσω της αξιοποίησης δεδομένων παρακολούθησης. Ο προσδιορισμός της ποιότητας κάθε σώματος έχει κομβική σημασία στην πορεία εφαρμογής της Οδηγίας καθώς αποτελεί το επόμενο βήμα της ανάλυσης πιέσεων και εκτίμησης των επιπτώσεων και συνδέει τις εκτιμηθείσες αναλύσεις με την πραγματική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώνεται στα προγράμματα παρακολούθησης που έχουν εφαρμοσθεί. Επίσης αποτελεί το αναγκαίο σκαλοπάτι για τον ορθό σχεδιασμό ή/και επιλογή μέτρων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας.

Σύμφωνα με την Οδηγία η ποιοτική κατάσταση ενός επιφανειακού υδάτινου σώματος καθορίζεται από δύο βασικούς επιμέρους συντελεστές: την οικολογική κατάσταση και τη χημική κατάσταση. Στόχος της ΟΠΥ για τα επιφανειακά υδατικά συστήματα είναι η καλή κατάσταση.

Τα ποιοτικά στοιχεία, τα οποία εξετάζονται και αξιολογούνται κατά τη διαδικασία ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων είναι:

Ποιοτικά στοιχεία Ομάδας 1: Βιολογικά ποιοτικά στοιχεία (ΒΠΣ)

Ποιοτικά στοιχεία Ομάδας 2: Υδρομορφολογικά ποιοτικά στοιχεία

Φυσικοχημικά ποιοτικά στοιχεία, που χρησιμοποιούνται για την υποβοήθηση του προσδιορισμού της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων.

- Ποιοτικά στοιχεία υποομάδας 3.1: Γενικά φυσικοχημικά ποιοτικά στοιχεία που σχετίζονται με διαφάνεια (για τις λίμνες, τα παράκτια και τα μεταβατικά), θερμικές συνθήκες, συνθήκες οξυγόνωσης, αλατότητα, κατάσταση οξίνισης, συνθήκες θρεπτικών ουσιών.

- Ποιοτικά στοιχεία υποομάδας 3.2: Ειδικοί ρύποι που δεν ανήκουν στον κατάλογο των ουσιών προτεραιότητας (non-priority specific pollutants-NPSP).
- Ποιοτικά στοιχεία υποομάδας 3.3: Ειδικοί ρύποι που προσδιορίζονται από τα Κράτη Μέλη ως απορριπτόμενοι σε σημαντικές ποσότητες.

Κατάταξη οικολογικής κατάστασης Εφαρμόστηκαν οι εξής κανόνες:

2.1 Αν το ΒΠΣ ταξινομείται σε κατάσταση μέτρια, ελλιπή ή κακή, τότε η συνολική οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται ως τέτοια με το αντίστοιχο επίπεδο εμπιστοσύνης, ανεξάρτητα από την ταξινόμηση (καλή ή κατώτερη της καλής) για τις παραμέτρους των φυσικοχημικών παραμέτρων και ειδικών ρύπων.

2.2 Αν το ΒΠΣ ταξινομείται σε κατάσταση υψηλή ή καλή, τότε πριν τον χαρακτηρισμό της οικολογικής κατάστασης αξιολογούνται οι φυσικοχημικές παράμετροι και ειδικοί ρύποι, για τους οποίους υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία. Ειδικότερα:

2.2.1 Αν όλες οι παράμετροι των φυσικοχημικών στοιχείων και όλοι οι ειδικοί ρύποι ταξινομούνται σε καλή κατάσταση τότε η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται με βάση την ταξινόμηση του ΒΠΣ ως υψηλή ή καλή.

2.2.2 Αν το πολύ μία εκ των παραμέτρων των φυσικοχημικών στοιχείων ταξινομούνται σε κατάσταση κατώτερη της καλής και όλες οι παράμετροι που σχετίζονται με τους ειδικούς ρύπους ταξινομούνται σε καλή κατάσταση, τότε η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται με βάση την ταξινόμηση του ΒΠΣ ως υψηλή ή καλή.

2.2.3 Αν δύο ή περισσότερες παράμετροι των φυσικοχημικών στοιχείων ταξινομούνται σε κατάσταση κατώτερη της καλής τότε ανεξάρτητα από την κατάταξη που προκύπτει από την ταξινόμηση των ειδικών ρύπων, υποβαθμίζεται η κατάσταση που έχει προκύψει με βάση την ταξινόμηση του ΒΠΣ, από υψηλή ή καλή σε μέτρια.

2.2.4 Αν το πολύ μία παράμετρος των φυσικοχημικών στοιχείων και τουλάχιστον μία εκ των ειδικών ρύπων ταξινομούνται σε κατάσταση κατώτερη της καλής τότε η οικολογική κατάσταση χαρακτηρίζεται με βάση την ταξινόμηση του ΒΠΣ ως υψηλή ή καλή και υποβαθμίζεται το επίπεδο εμπιστοσύνης.

Το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης περιλαμβάνει 479 σημεία παρακολούθησης στα επιφανειακά υδατικά συστήματα για τις απαιτήσεις μεταξύ άλλων της εφαρμογής της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ

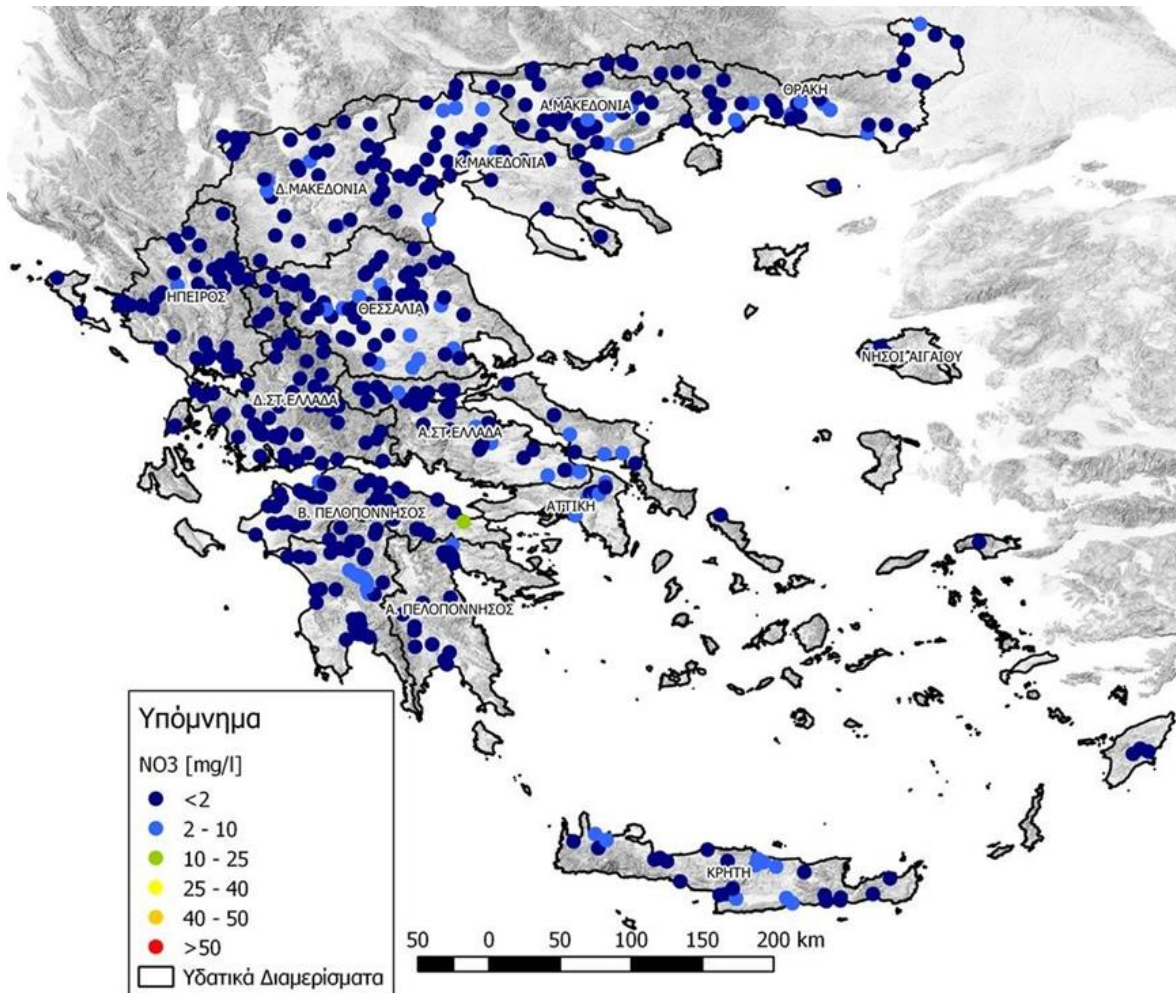
Πίνακας 4.9 Κατανομή σημείων ανά Υδατικό Διαμέρισμα (Υ. Δ.) στο δίκτυο παρακολούθησης των επιφανειακών υδάτων

<i>Υδατικό Διαμέρισμα</i>	<i>Κωδικός Υ.Δ.</i>	<i>Ποτάμια</i>	<i>Λίμνες</i>	<i>Σύνολο</i>
Δυτική Πελοπόννησος	EL01	36	1	37
Βόρεια Πελοπόννησος	EL02	33	3	36
Ανατολική Πελοπόννησος	EL03	19	0	19
Δυτική Στερεά Ελλάδα	EL04	41	12	53
Ήπειρος	EL05	37	4	41
Αττική	EL06	8	1	9
Ανατολική Στερεά Ελλάδα	EL07	40	3	43
Θεσσαλία	EL08	55	2	57
Δυτική Μακεδονία	EL09	29	12	41
Κεντρική Μακεδονία	EL10	23	5	28
Ανατολική Μακεδονία	EL11	35	2	37
Θράκη	EL12	38	5	43
Κρήτη	EL13	24	3	27
Νησιά Αιγαίου	EL14	8	0	8
Σύνολο		426	53	479

Λαμβάνοντας υπόψη τη μέση ετήσια συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στα υπό παρακολούθηση σημεία για τα έτη 2012, 2013, 2014 και 2015, έγινε κατάταξη των επιφανειακών υδάτων σε 6 κλάσεις, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την ευαισθησία των επιφανειακών υδάτων στον ευτροφισμό.

Πίνακας 4.10 Κατάταξη επιφανειακών υδάτων σε κλάσεις

Κλάση (mg/l NO ₃ ⁻)	Χρώμα	Πλήθος σημείων
0 - 1,99	Σκούρο Μπλε	403
2 - 9,99	Ανοιχτό Μπλε	75
10 - 24,99	Πρασινό	1
25 - 39,99	Κίτρινο	0
40 - 50	Πορτοκάλι	0
> 50	Κοκκίνο	0
Σύνολο		479



Εικόνα 4.13 Κλάσεις επιφανειακών υδάτων σύμφωνα με τη μέση υπερετήσια συγκέντρωση NO_3^-

Αν όλες οι ουσίες προτεραιότητας ταξινομούνται σε καλή κατάσταση, δηλαδή πληρούν τα αντίστοιχα ΠΠΠ τότε η χημική κατάσταση είναι καλή. Αν έστω και μία από τις ουσίες προτεραιότητας ταξινομούνται σε κατάσταση κατώτερη της καλής τότε η χημική κατάσταση είναι κατώτερη της καλής.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης, από τα **72 ποτάμια υδάτινα σώματα** στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας:

Δεν υπάρχει ποτάμιο υδάτινο σώμα σε υψηλή οικολογική κατάσταση / υψηλό οικολογικό δυναμικό

- 13, δηλαδή ποσοστό 18,06%, βρίσκονται σε καλή οικολογική κατάσταση / καλό οικολογικό δυναμικό,
- 18, δηλαδή ποσοστό 25,00% βρίσκονται σε μέτρια οικολογική κατάσταση / μέτριο οικολογικό δυναμικό,
- 31, δηλαδή ποσοστό 43,06% βρίσκονται σε ελλιπή οικολογική κατάσταση / ελλιπές οικολογικό δυναμικό,

Δεν υπάρχει ποτάμιο υδάτινο σώμα σε κακή οικολογική κατάσταση / κακό οικολογικό δυναμικό 1, δηλαδή ποσοστό 1,39% σε κακή οικολογική κατάσταση / κακό οικολογικό δυναμικό και 10, δηλαδή ποσοστό 13,89% σε άγνωστη οικολογική κατάσταση / άγνωστο οικολογικό δυναμικό.

Σημειώνεται ότι, στην κατηγορία της καλής οικολογικής κατάστασης / καλού οικολογικού δυναμικού αντιστοιχεί το 14,24% του συνολικού μήκους των ποτάμιων υδάτινων σωμάτων, στην κατηγορία της μέτριας οικολογικής κατάστασης / μέτριου οικολογικού δυναμικού το 25,89%, στην κατηγορία της ελλιπούς οικολογικής κατάστασης / ελλιπούς οικολογικού δυναμικού το 44,33%, ενώ στην κατηγορία της άγνωστης οικολογικής κατάστασης / άγνωστου οικολογικού δυναμικού το 15,54%.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της χημικής κατάστασης, από τα 72 **ποτάμια υδάτινα σώματα** στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 27, δηλαδή ποσοστό 37,5%, βρίσκονται σε καλή χημική κατάσταση,
- 5, δηλαδή ποσοστό 6,94%, σε κατώτερη της καλής χημική κατάσταση και
- 40, δηλαδή ποσοστό 55,56%, σε άγνωστη χημική κατάσταση.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία της άγνωστης χημικής κατάστασης αντιστοιχεί το 57,92% του συνολικού μήκους των ποτάμιων υδάτινων σωμάτων, στην κατηγορία της καλής χημικής κατάστασης το 28,89%, ενώ στην κατηγορία της κατώτερης της καλής χημικής κατάστασης το 13,19%.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης, από τα 3 **λιμναία υδάτινα σώματα** στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας:

1, δηλαδή ποσοστό 33,33% βρίσκεται σε μέτρια οικολογική κατάσταση / μέτριο οικολογικό δυναμικό και

2, δηλαδή ποσοστό 66,67% σε άγνωστη οικολογική κατάσταση / άγνωστο οικολογικό δυναμικό.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία της μέτριας οικολογικής κατάστασης / μέτριου οικολογικού δυναμικού αντιστοιχεί το 1,09% της συνολικής επιφάνειας των λιμναίων υδάτινων σωμάτων, ενώ στην κατηγορία της άγνωστης οικολογικής κατάστασης / άγνωστου οικολογικού δυναμικού το 98,91%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας δεν αναγνωρίστηκαν **μεταβατικά υδάτινα σώματα**.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης, από τα 7 **παράκτια υδάτινα σώματα** στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 5, δηλαδή ποσοστό 71,43%, βρίσκονται σε υψηλή οικολογική κατάσταση / υψηλό οικολογικό δυναμικό και
- 2, δηλαδή ποσοστό 28,57% σε μέτρια οικολογική κατάσταση / μέτριο οικολογικό δυναμικό.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία της υψηλής οικολογικής κατάστασης / υψηλού οικολογικού δυναμικού αντιστοιχεί το 33,31% της συνολικής επιφάνειας των παράκτιων υδάτινων σωμάτων, ενώ στην κατηγορία της μέτριας οικολογικής κατάστασης / μέτριου οικολογικού δυναμικού το 66,69%,

Υπάρχουν διαφορετικά κριτήρια αξιολόγησης των ιδιαίτεως τροποποιημένων και τεχνητά ΥΣ (ΙΤΥΣ και ΤΥΣ) . Ως μέγιστο οικολογικό δυναμικό για τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία, σύμφωνα με την Οδηγία, καθορίζονται «οι τιμές που αντικατοπτρίζουν τον πλέον συγκρίσιμο τύπο συστήματος επιφανειακών υδάτων, λαμβανομένων υπόψη των φυσικών συνθηκών που απορρέουν από τα τεχνητά ή ιδιαίτεως τροποποιημένα χαρακτηριστικά του υδατικού συστήματος». Με την έννοια αυτή το μέγιστο οικολογικό δυναμικό θα πρέπει να είναι παραπλήσιο αλλά όχι ταυτόσημο με τις αντίστοιχες συνθήκες αναφοράς που απαντούν σε μη τροποποιημένα

και τεχνητά υδατικά συστήματα. Σε επίπεδο Μεσογειακής οικοπεριοχής έχει καθοριστεί η ταξινόμηση του οικολογικού δυναμικού αλλά όχι της οικολογικής κατάστασης. Στην περίπτωση αυτή η αξιολόγηση ότι αφορά τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία για τις φυσικές λίμνες γίνεται με μία κατά περίπτωση προσέγγιση, που βασίζεται στο έργο «Καθορισμός συνθηκών αναφοράς σε λίμνες για φυτοπλαγκτό - επιστημονική ανασκόπηση σχεδιασμού παρακολούθησης λιμνών Το οικολογικό δυναμικό για τα ΙΤΥΣ και ΤΥΣ, αντίστοιχα με την οικολογική κατάσταση για τα φυσικά ΥΣ, αφορά ποσοτική έκφραση της απόκλισης από το μέγιστο οικολογικό δυναμικό.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης, από τα 8 ποτάμια υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ΙΤΥΣ/ΤΥΣ, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 11,11% του συνολικού αριθμού των ποτάμιων υδάτινων σωμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 2, δηλαδή ποσοστό 25,00%, βρίσκονται σε καλό οικολογικό δυναμικό,
- 3, δηλαδή ποσοστό 37,50%, σε ελλιπές οικολογικό δυναμικό και
- 3, δηλαδή ποσοστό 37,50%, σε άγνωστο οικολογικό δυναμικό.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία του καλού οικολογικού δυναμικού αντιστοιχεί το 11,46% του συνολικού μήκους των ποτάμιων ΙΤΥΣ/ΤΥΣ, στην κατηγορία του ελλιπούς οικολογικού δυναμικού το 16,71%, ενώ στην κατηγορία του άγνωστου οικολογικού δυναμικού το 71,83%.

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της χημικής κατάστασης, από τα 8 ποτάμια υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ΙΤΥΣ/ΤΥΣ στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 2, δηλαδή ποσοστό 25%, βρίσκονται σε καλή χημική κατάσταση,
- 1, δηλαδή ποσοστό 12,50%, σε κατώτερη της καλής χημική κατάσταση και
- 5, δηλαδή ποσοστό 62,50%, σε άγνωστη χημική κατάσταση.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία της άγνωστης χημικής κατάστασης αντιστοιχεί το 58,56% του συνολικού μήκους των ποτάμιων ΙΤΥΣ/ΤΥΣ, στην κατηγορία της κατώτερης της καλής χημικής κατάστασης το 29,97%, ενώ στην κατηγορία της καλής χημικής κατάστασης το 11,47%

Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της οικολογικής κατάστασης, από τα 3 λιμναία υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ΙΤΥΣ, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 100% του συνολικού αριθμού των λιμναίων υδάτινων σωμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 1, δηλαδή ποσοστό 33,33% σε μέτριο οικολογικό δυναμικό και
- 2, δηλαδή ποσοστό 66,67% σε άγνωστο οικολογικό δυναμικό.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία του μέτριου οικολογικού δυναμικού αντιστοιχεί το 1,09% της συνολικής επιφάνειας των λιμναίων ΙΤΥΣ, ενώ στην κατηγορία του άγνωστου οικολογικού δυναμικού το 98,91%. Με βάση τα αποτελέσματα της ταξινόμησης της χημικής κατάστασης, από τα 3 λιμναία υδάτινα σώματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ΙΤΥΣ στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας :

- 1, δηλαδή ποσοστό 33,33%, βρίσκονται σε καλή χημική κατάσταση και
- 2, δηλαδή ποσοστό 66,67%, σε άγνωστη χημική κατάσταση.

Σημειώνεται ότι στην κατηγορία της άγνωστης χημικής κατάστασης αντιστοιχεί το 98,91% της συνολικής επιφάνειας των λιμναίων ΙΤΥΣ, ενώ στην κατηγορία της καλής χημικής κατάστασης το 1,09%, όπως στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας δεν αναγνωρίστηκαν μεταβατικά υδάτινα σώματα.

Από τα 7 παράκτια υδάτινα σώματα στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, 1 έχει χαρακτηριστεί ως ΙΤΥΣ, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 14,29% του συνολικού αριθμού των παράκτιων υδάτινων σωμάτων. Το ΙΤΥΣ αυτό (Ορμος Βόλου) βρίσκεται στη Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου, έχει επιφάνεια 33,37 km² και βρίσκεται σε μέτριο οικολογικό δυναμικό και κατώτερη της καλής χημική κατάσταση

4.4 Σύστημα Παρακολούθησης Υπόγειων Υδάτων

Το Άρθρο 8 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ προβλέπει την κατάρτιση προγραμμάτων για την παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, ώστε να υπάρχει συνεκτική και συνολική εικόνα της κατάστασης των υδάτων σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού.

Για τα υπόγεια ύδατα, τα προγράμματα καλύπτουν την παρακολούθηση της χημικής και της ποσοτικής τους κατάστασης.

Τα προγράμματα παρακολούθησης των υπογείων υδάτων περιλαμβάνουν:

Δίκτυο ποσοτικής παρακολούθησης (quantitative) : Διενεργείται σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων ή ομάδες συστημάτων με σκοπό τη συμπλήρωση και επικύρωση της διαδικασίας χαρακτηρισμού του Παραρτήματος II της ΟΠΥ και τη διαδικασία ανάλυσης επικινδυνότητας του Άρθρου 5 σχετικά με τους κινδύνους να μην επιτευχθεί η καλή ποσοτική κατάσταση υπόγειων νερών. Επομένως, ο κύριος σκοπός του είναι να διευκολύνει την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης.

Δίκτυο εποπτικής παρακολούθησης (surveillance): Διενεργείται σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων ή ομάδες συστημάτων, που έχουν χαρακτηριστεί με βάση το άρθρο 5 της Οδηγίας 2000/60 με σκοπό τη συμπλήρωση και επικύρωση της διαδικασίας εκτίμησης χημικής κατάστασης και την παροχή πληροφοριών που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση μακροπρόθεσμων τάσεων που οφείλονται σε μεταβολές των φυσικών συνθηκών αλλά και σε ανθρώπινες δραστηριότητες και για να καθιερώσει από κοινού με την αξιολόγηση κινδύνου την ανάγκη για την επιχειρησιακή παρακολούθηση.

Δίκτυο επιχειρησιακής παρακολούθησης (operational): Διενεργείται σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων ή ομάδες συστημάτων, τα οποία, με βάση τόσο την εκτίμηση των επιπτώσεων όσο και την εποπτική παρακολούθηση, έχουν χαρακτηριστεί ότι κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τους στόχους, προκειμένου να εδραιωθεί η χημική τους κατάσταση και να πιστοποιηθεί η παρουσία μακροπρόθεσμων ανθρωπογενούς αιτίας ανοδικών τάσεων στη συγκέντρωση των ρύπων.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 8 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, του Άρθρου 8 του Νόμου 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9-12-03) και του Άρθρου 11 του Προεδρικού Διατάγματος 51/2007 (ΦΕΚ 54/Α/8-3-07) εκδόθηκε η υπ' αριθμ. οικ. 140384 (ΦΕΚ 2017/Β/9-9-11) Κοινή Υπουργική Απόφαση, με την οποία θεσπίστηκε το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων. Ο σκοπός του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης είναι η παρακολούθηση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων στα 14 υδατικά διαμερίσματα της χώρας. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στα επιφανειακά ύδατα παρακολουθείται η οικολογική και χημική κατάστασή τους ενώ για τα υπόγεια ύδατα παρακολουθείται η ποσοτική και χημική κατάστασή τους.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής είναι αρμόδια μεταξύ άλλων και για την παρακολούθηση σε εθνικό επίπεδο των υδάτων καθώς και για την ανάπτυξη και λειτουργία του εθνικού δικτύου παρακολούθησης.

Κατά την κατάρτιση του δικτύου παρακολούθησης των υπογείων υδατικών συστημάτων στο πλαίσιο της ΚΥΑ 140384/9-9-2011 (ΦΕΚ 2017Β) είχε ληφθεί υπόψη η παλαιότερη οριοθέτηση των υπόγειων συστημάτων.

Στο πλαίσιο της σύνταξης των Διαχειριστικών μελετών επικαιροποιήθηκαν, αναμορφώθηκαν και συμπληρώθηκαν τόσο τα όρια όσο και ο αριθμός των υπογείων υδατικών συστημάτων. Έγινε επίσης αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) και ποσοτικής κατάστασης όλων των διαμορφωμένων υπόγειων υδατικών συστημάτων.

Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα το υφιστάμενο θεσμοθετημένο δίκτυο παρακολούθησης να μην καλύπτει πλήρως τα ΥΥΣ, γι' αυτό προτάθηκαν συμπληρωματικοί σταθμοί παρακολούθησης στο θεσμοθετημένο δίκτυο ώστε να καλύπτονται όλα τα υπόγεια υδατικά συστήματα.

4.4.1 Ταξινόμηση Υπόγειων Υδάτινων Σωμάτων

Με την Υπουργική Απόφαση 1811/2011 (ΦΕΚ 3322 Β'/2011) καθορίζονται οι ανώτερες αποδεκτές τιμές για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης στα υπόγεια ύδατα που ενδέχεται να απαντούν στη φύση ή/και να είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ. αριθ. 39626/2208/Ε130/2009 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Β' 2075) με στόχο την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης των συστημάτων υπόγειων υδάτων, σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται στο άρθρο 4, παράγραφος 2, της ανωτέρω Απόφασης.

Στα συστήματα υπογείων υδάτων εφαρμόζονται σε εθνικό επίπεδο οι ανώτερες αποδεκτές τιμές που ορίζονται στο Παράρτημα του Άρθρου 7 (Μέρη Α και Β) της Απόφασης 1811/2011 και παρατίθενται στους πίνακες. Οι τιμές αυτές αναφέρονται σε επιτρεπτές συγκεντρώσεις και δεν αφορούν χημικές επιβαρύνσεις που οφείλονται σε αυξημένες φυσικές τιμές υποβάθρου λόγω γεωλογικών αιτιών.

Πίνακας 4.11 Ποιοτικά πρότυπα υπόγειων υδάτων σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009 (Β' 2075)

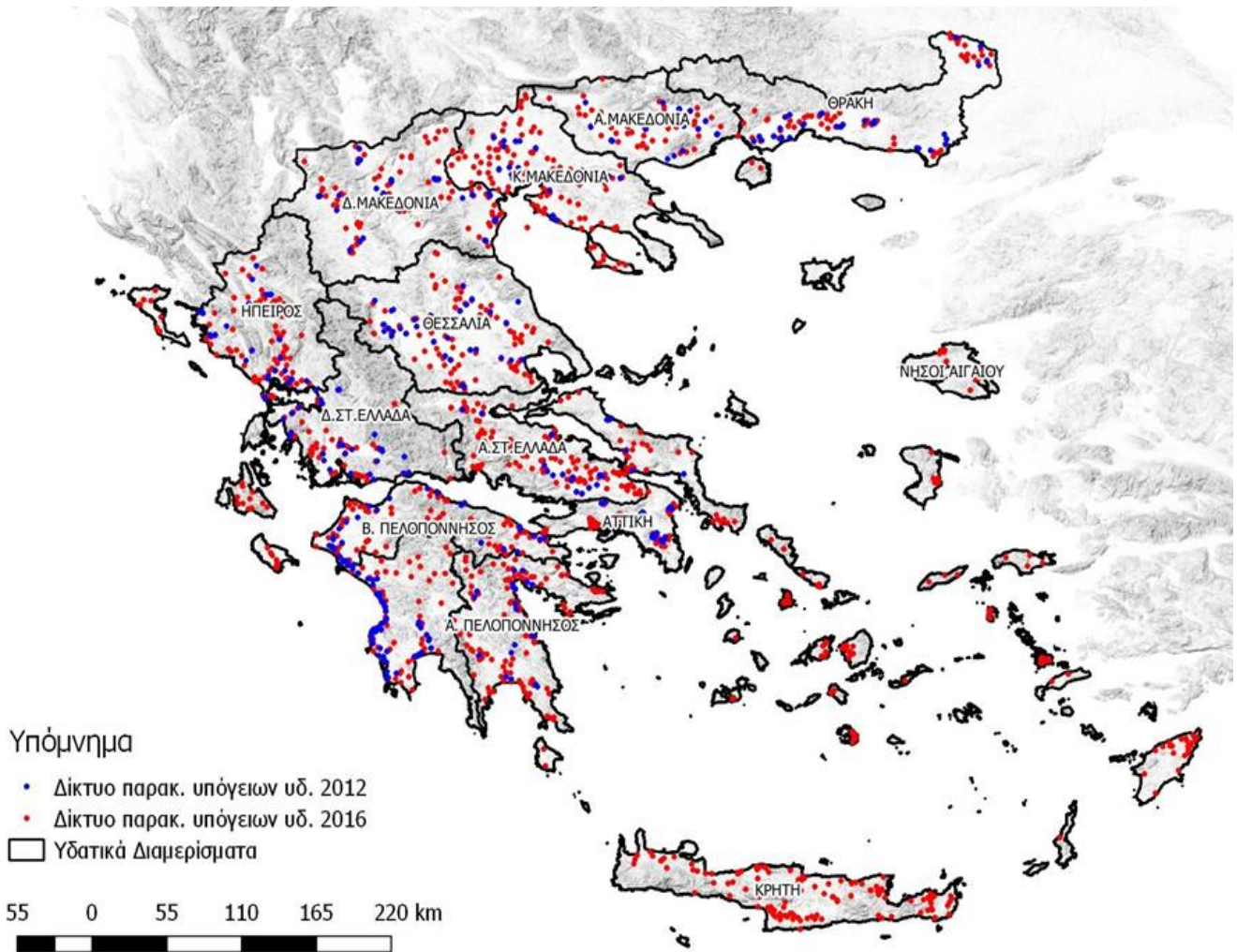
A/A	Ρύπος	Ποιοτικό πρότυπο
(1)	Νιτρικά Άλατα	50 mg/l
(2)	Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβάνονται αντίστοιχοι μεταβολίτες, προϊόντα αποικοδόμησης και αντιδράσεων) (1)	0,1 μg/l 0,5 μg/l (συνολικό(2))

Ως «φυτοφάρμακα», νοούνται τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα βιοκτόνα, όπως ορίζονται αντίστοιχα στις σχετικές διατάξεις της κείμενης εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας.

Ως «συνολικό», νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικά κατά τη διαδικασία παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων σχετικών προϊόντων μεταβολισμού, προϊόντων αποδόμησης και προϊόντων αντίδρασης.

Με στόχο τον έλεγχο της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων, κυρίως από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε με χρηματοδότηση μέσω του Γ' ΚΠΣ-ΕΠΠΕΡ., ανέθεσε στο Γενικό Χημείο του Κράτους, το «Πρόγραμμα Παρακολούθησης Ποιότητας Υπόγειων Νερών» για το έτος 2008. Η διάρκεια του Προγράμματος ήταν 12 μήνες.

Το Πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υπόγειων υδάτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. περιλάμβανε μετρήσεις σε 371 σημεία δειγματοληψίας κατανεμημένα σε όλη τη χώρα ενώ σήμερα περιλαμβάνει 1078 σημεία παρακολούθησης. Τα δίκτυα παρακολούθησης των δύο περιόδων 2008-2012 και 2012-2015 αποτυπώνονται στην εικόνα με μπλε και κόκκινους χρωματισμούς αντίστοιχα.



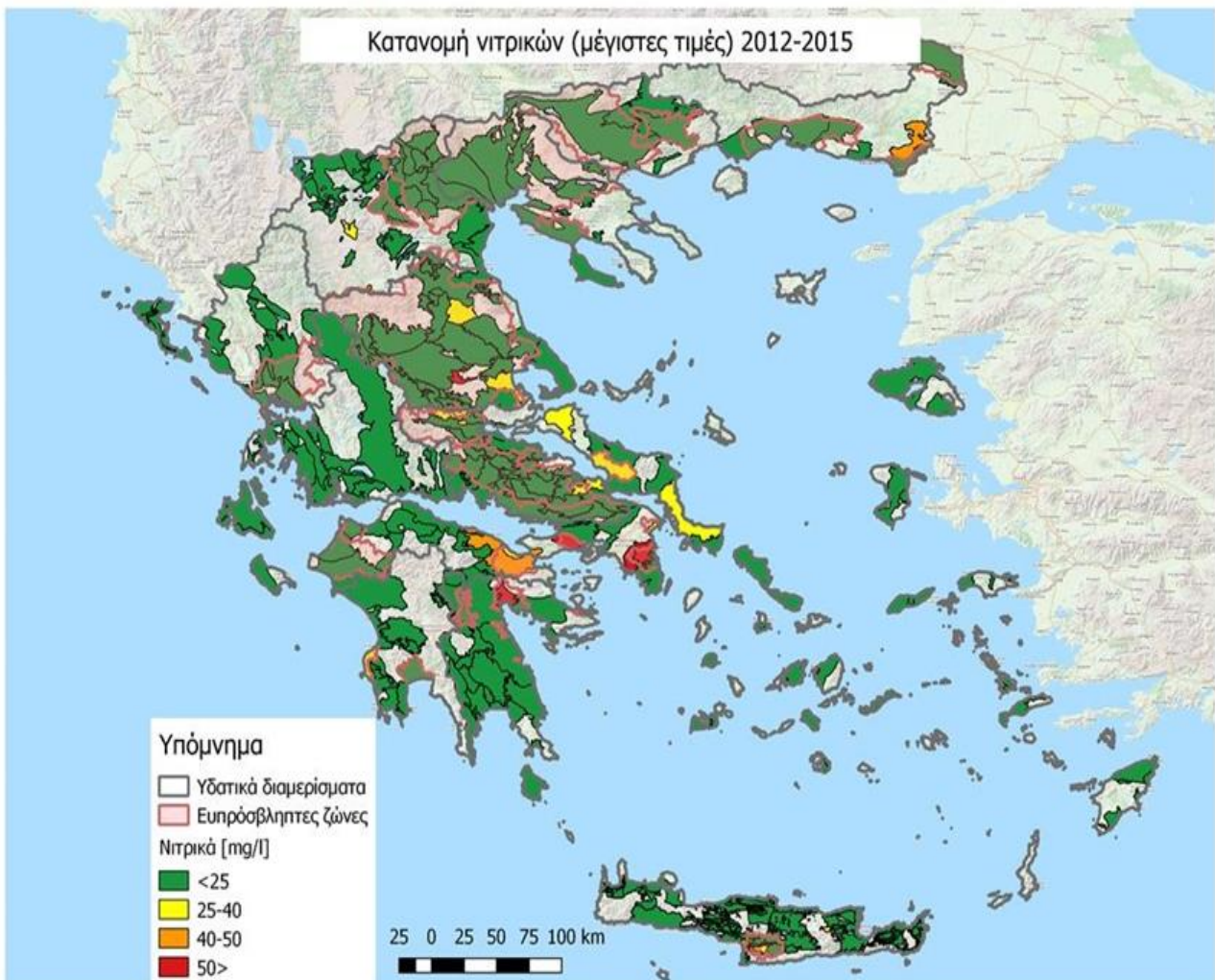
Εικόνα 4.14 Δίκτυα παρακολούθησης για τις περιόδους 2008-2012 και 2012-2015

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατηρούμε το ποσοστό των σημείων των οποίων οι μέσες και οι μέγιστες τιμές υπερβαίνουν τα 50 mg/l και 40 mg/l για την προηγούμενη και τρέχουσα περίοδο αναφοράς.

Πίνακας 4.12 Εξέλιξη μεταξύ των δυο εκθέσεων παρακολούθησης

ΕΠΙ ΤΟΙΣ ΕΚΑΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (2008-2011)	ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (2012-2015)
όπου υπερβαίνουν τα 50 mg/l	
οι μέγιστες τιμές NO ₃	26,10% 28,57%
οι μέσες τιμές NO ₃	19,40% 15,49%
όπου υπερβαίνουν τα 40 mg/l	
οι μέγιστες τιμές NO ₃	31,08% 36,46%
οι μέσες τιμές NO ₃	26,14% 21,42%

Κατανομή μέσης υπερετήσιας συγκέντρωσης νιτρικών ιόντων ανά υπόγειο υδατικό σύστημα για την περίοδο αναφοράς 2012 - 2015. Στον παραπάνω χάρτη απεικονίζονται όλα τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στα οποία υπάρχουν μετρήσεις κατά την τρέχουσα περίοδο αναφοράς

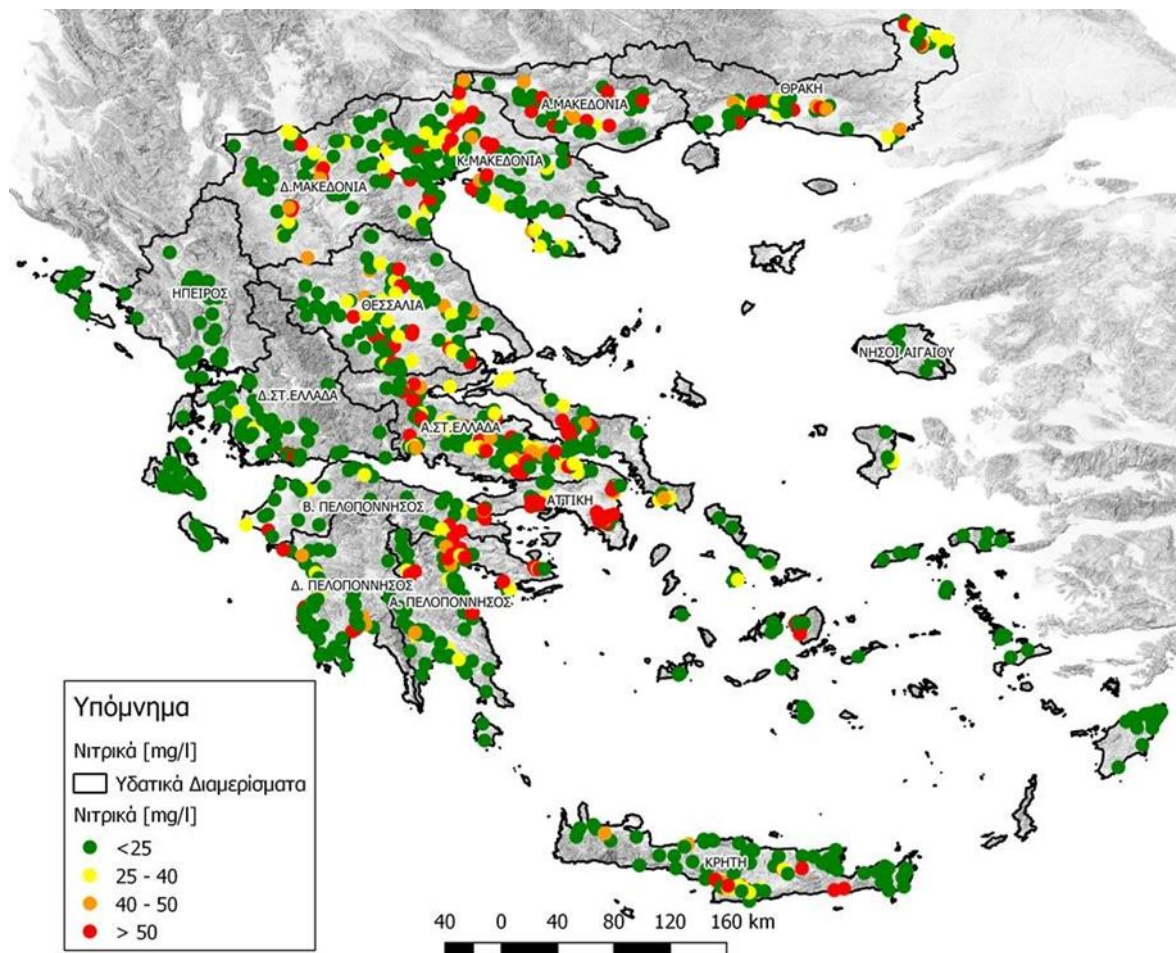


Εικόνα 4.15 Κατανομή νιτρικών στην χώρα ανάλογα τις κλάσεις τις ευπρόσβλητα ζώνες και τα υδατικά διαμερισματα

Πίνακας 4.13 Η κατάταξη των υπόγειων υδάτων σε κλάσεις ανάλογα με την εμφανιζόμενη μέση ετήσια συγκέντρωση νιτρικών στο δείγμα (σε mg /l NO₃-)

Κλάση (mg/l NO ₃)	Χρώμα	Πλήθος σημείων
0 - 24,99	PRASINO	713
25 - 39,99	KITRINO	133
40 – 50	PORTOKALI	65
>50	KOKKINO	167
Σύνολο		1078

Η ταξινόμηση των σημείων παρακολούθησης σε κλάσεις παριστάνεται με μορφή χάρτη στην ακόλουθη εικόνα



Εικόνα 4.16 Κλάσεις υπογείων υδάτων σύμφωνα με τη μέση ετήσια συγκέντρωση NO_3^-

Οι σταθμοί παρακολούθησης ανάλογα με το είδος τους έχουν καταταχθεί στα ακόλουθα είδη: «φρεατικός υδροφορέας», «έγκλειστος υδροφορέας», «καρστικός υδροφορέας», όπως περιγράφεται και στον πίνακα

Πίνακας 4.14 Είδος υπόγειων υδροφορέων

ΕΙΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ
	Φρεατικός υδροφορέας, (συμπεριλαμβανόμενων των πηγών), βάθος: 0-5 m	355
	Φρεατικός υδροφόρος ορίζοντας, βάθος: 5-15m	241
	Φρεατικός υδροφορέας βάθος: 15-30 m	164
	Φρεατικός υδροφορέας, βάθος >30 m	318
	Έγκλειστος υδροφορέας	0
	Καρστικός υδροφορέας	0
Μη χαρακτηρισμένοι		
ΣΥΝΟΛΟ		1078

Πίνακας 4.15 Ανώτερες αποδεκτές τιμές και δείκτες ρύπανσης, σύμφωνα με το Άρθρο 3 της Απόφασης 1811/2011, για τις ακόλουθες ουσίες που ενδέχεται να απαντούν στη φύση ή/και να είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (Μέρος Β, ΥΑ 1811/2011)

Α/Α	Παράμετρος	Ανώτερη αποδεκτή τιμή
(1)	pH	6,50-9,50
(2)	Αγωγιμότητα	2500μS/cm
(3)	Αρσενικό	10 μg/l
(4)	Κάδμιο	5 μg/l
(5)	Μόλυβδος	25 μg/l
(6)	Υδράργυρος	1,0 μg/l
(7)	Νικέλιο	20 μg/l
(8)	Ολικό χρώμιο	50 μg/l
(9)	Αργίλιο	200 μg/l
(10)	Αμμώνιο	0,50 mg/l
(11)	Νιτρώδη	0,50 mg/l
(12)	Χλωριούχα ιόντα	250 mg/l
(13)	Θειικά ιόντα	250 mg/l
(14)	Άθροισμα Τριχλωροαιθυλένιου και Τετραχλωροαιθυλένιου	10 μg/l

Όπως προαναφέρθηκε οι τιμές των Πινάκων 4.15 και 4.16 αφορούν εσωτερικά υπόγεια υδάτινα σώματα στα οποία δεν εντοπίζεται επηρεασμός από ιδιαίτερες γεωλογικές ή υδρογεωλογικές συνθήκες που θα μπορούσαν να εμπλουτίσουν τα νερά σε συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ιόντων (π.χ. γεινίαση με αποθέσεις γυψούχων οριζόντων, υδραυλική επικοινωνία με τη θάλασσα, κ.λπ.).

Στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας οριοθετήθηκαν 32 υπόγεια υδατικά συστήματα με την ακόλουθη κατανομή ανά υδρολογική λεκάνη

Πίνακας 4.16 Υπόγεια υδατικά συστήματα

Υδρολογική λεκάνη	Αριθμός υπόγειων υδατικών συστημάτων	Αριθμός υπόγειων υδατικών συστημάτων για περαιτέρω διερεύνηση
Πηνειού	26	10
Ρεμάτων Πηλίου - Αλμυρού	6	2

Στη συνέχεια στους Πίνακα 4.18 έως 4.19 παρουσιάζεται ανά λεκάνη απορροής ποταμού η προσδιορισμένη χημική και ποσοτική κατάσταση των υπογείων υδατικών συστημάτων όπου δίνονται επίσης οι τάσεις ρύπων και πτώσης στάθμης μαζί με τις αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου και τις τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων. Στο Παράρτημα 1 «Περιγραφή της κατάστασης των υδάτων», Μέρος Ε «Εκθεση εφαρμογής της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ "σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση" και της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009» και Μέρος Ζ «Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) και ποσοτικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων» και Παράρτημα 2 «Πιέσεις και επιπτώσεις», Μέρος Α «Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά υδάτινα σώματα και στα υπόγεια υδατικά συστήματα» δίνονται αναλυτικά στοιχεία επί της κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων.

Αξιολόγηση Σχεδίου Απονιτρορύπανσης
στην περιοχή της Θεσσαλίας

4.18 Ποσοτική – χημική κατάσταση υπογείων υδατικών σωμάτων λεκάνης Πηνειού

α/α	Κωδικός	Όνομα συστήματος	Υδρολογική λεκάνη	Αρχικός ή περαιτέρω χαρακτηρισμός	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Τάση ρύπων	Αυξημένες τιμές υποβάθρου (background levels)	Τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων
1	GR0800010	Σύστημα Κόζιακα	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Mn, Ni, Pb, Cd, As
2	GR0800020	Σύστημα Παλαιοσαμάρinas – Βούλας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Ni, Pb, Cd, As
3	GR0800030	Σύστημα πεδιάδας Νοτιοδυτικής Θεσσαλίας	Πηνειού (GR16)	Περαιτέρω	Κακή	Ναι	Κακή (Cond: 100 – 4065, Cl: 6,7 – 921, SO4: 10 – 945, NO3: 6 – 114 mg/l)	Τοπική (Cond, Cl, SO4, NO3)		Fe, Mn, Cr, Ni, Pb, Cd, Al, As
4	GR0800040	Σύστημα Σαραντάπορου	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
5	GR0800050	Σύστημα Κρανιάς – Ελασσόνας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
6	GR0800060	Σύστημα Ποταμιάς	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
7	GR0800070	Σύστημα Δαμασίου – Τιτάνου	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Fe, Ni, Pb, Cd, As
8	GR0800080	Σύστημα Φυλληΐου – Ορφανών	Πηνειού (GR16)	Περαιτέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Όχι		Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, Al, As
9	GR0800100	Σύστημα Εκκαρας – Βελεσιωτών	Πηνειού (GR16)	Περαιτέρω	Κακή	Ναι	Καλή	-		
10	GR0800110	Σύστημα Λάρισας –	Πηνειού (GR16)	Περαιτέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Τοπική		Fe, Cr, Al, B

Αξιολόγηση Σχεδίου Απονιτρορύπανσης
στην περιοχή της Θεσσαλίας

		Κάρλας								
11	GR0800120	Σύστημα Ολύμπου – Όσσας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Fe, Ni, Pb, Cd, As
12	GR0800130	Σύστημα Ταουσάνης – Καλού νερού	Πηνειού (GR16)	Περατιέρω	Κακή	Ναι	Κακή (NO3: 9 - 111 mg/l)	-		
13	GR0800180	Σύστημα Ναρθακίου – Βρυσίων	Πηνειού (GR16)	Περατιέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Τοπική		Fe, Ni, Pb, Cd, Al, As

a/a	Κωδικός	Όνομα συστήματος	Υδρολογική λεκάνη	Αρχικός ή περαιτέρω χαρακτηρισμός	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική Κατάσταση	Τάση ρύπων	Αυξημένες τιμές υποβάθρου (background levels)	Τοπικές υπερβάσεις γνωστοποιημένων
14	GR0800190	Σύστημα Χασιών – Αντιχασίων	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
15	GR0800200	Σύστημα Ξυνιάδος	Πηνειού (GR16)	Περατιέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Τοπική		
16	GR0800210	Σύστημα Ελασσόνας – Τσαρίτσανης	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Fe, Mn
17	GR0800220	Σύστημα κόνου Τιταρήσιου	Πηνειού (GR16)	Περατιέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Τοπική		Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, As
18	GR0800230	Σύστημα κόνου Πηνειού – Πορταϊκού – Παμισού	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
19	GR0800240	Σύστημα υδροφοριών Χασιών – Φαρκαδόνας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		

Αξιολόγηση Σχεδίου Απονιτρορύπανσης
στην περιοχή της Θεσσαλίας

20	GR0800250	Σύστημα υδροφοριών Κάτω Ολύμπου – Σαραντάπορου	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
21	GR0800260	Σύστημα υδροφοριών Μακρυχωρίου – Συκουρίου	Πηνειού (GR16)	Περατέρω	Κακή	Ναι	Καλή	Όχι		
22	GR0800270	Σύστημα υδροφοριών Μαυροβουνίου – Όσσας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
23	GR0800290	Σύστημα υδροφοριών άνω ρου Ενιπέα	Πηνειού (GR16)	Περατέρω	Καλή	Όχι	Κακή (NO3: 41 - 81 mg/l)	-		
24	GR0800300	Σύστημα υδροφοριών Ξυνιάδας – Κέδρου	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, Al, As
25	GR0800310	Σύστημα υδροφοριών Ελάτης – Ρεντίνας	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Mn, Ni, Pb, Cd, Al, As
26	GR0800320	Σύστημα υδροφοριών Μαλακασιάτικου ρέματος	Πηνειού (GR16)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		

Αξιολόγηση Σχεδίου Απονιτρορύπανσης
στην περιοχή της Θεσσαλίας

4.19. Ποσοτική – χημική κατάσταση υπογείων υδατικών σωμάτων λεκάνης Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου

a/a	Κωδικός	Όνομα συστήματος	Υδρολογική λεκάνη	Αρχικός ή περαιτέρω χαρακτηρισμός	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Τάση ρύπων	Αυξημένες τιμές υποβάθρου (background levels)	Τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων
1	GR0800090	Λοφώδες σύστημα Αλμυρού – Βελεστίνου	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
2	GR0800140	Σύστημα Αλμυρού	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Περαιτέρω	Κακή	Ναι	Κακή (Cl: 17 – 579, NO3: 8 - 58 mg/l)	Τοπική		Fe, Ni, Pb, Cd, As, Sb
3	GR0800150	Σύστημα Μαυροβουνίου – Κάρλας	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Περαιτέρω	Καλή	Ναι	Καλή	Όχι	Cl=335mg/l	Fe, Mn, Ni, Pb, Cd, As
4	GR0800160	Σύστημα Όρθρυος	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι	Cl=935mg/l	Sb
5	GR0800170	Συστήματα Πηλίου	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		
6	GR0800280	Σύστημα υδροφοριών Νέας Αγχιάλου – Νέας Ιονίας	Ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (GR17)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		

5 Συμπεράσματα - Συζήτηση

Η επικρατούσα κατάσταση της εκμετάλλευσης των υδάτινων πόρων στη Θεσσαλία έχει οδηγήσει σε υπεραντλήσεις των υπογείων νερών, με αποτέλεσμα την μείωση των ανανεώσιμων πόρων καθώς επίσης και τα μόνιμα υπόγεια αποθέματα. Εξαιτίας της αλληλένδετης σχέσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών, οι υπεραντλήσεις αυτές οδηγούν στη μείωση της επιφανειακής ροής. Οι απαιτήσεις του περιβάλλοντος δεν καλύπτονται σε ό,τι αφορά τόσο στα επιφανειακά νερά όσο και στα υπόγεια.

Όσον αφορά τα επιφανειακά νερά, η ανεπάρκεια ροής είναι ιδιαίτερα έντονη την θερινή περίοδο για τη συντήρηση υγιών οικοσυστημάτων. Η αρδευτική κατανάλωση είναι μικρότερη από τη ζήτηση. Με κύριο αίτιο το μεγάλο κόστος σε περιοχές όπου η άντληση πρέπει να γίνει από μεγάλα βάθη λόγω της μείωσης των υπόγειων αποθεμάτων. Το αποτέλεσμα είναι η μη άρδευση ή η ελλειμματική άρδευση παραγωγικών εκτάσεων.

Τα Ιδιαίτερος Τροποποιημένα και τα Τεχνητά Υδάτινα Σώματα που προσδιορίστηκαν στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας καλύπτουν κυρίως ανάγκες άρδευσης γεωργικών εκτάσεων και ύδρευσης κύριων αστικών κέντρων και μικρότερων οικισμών.

Σε καθεστώς έντονης υπερεκμετάλλευσης βρίσκονται και πολλά επιφανειακά υδάτινα σώματα, η υπερεκμετάλλευση αναφέρεται κυρίως στις απολήψεις κατά την αρδευτική περίοδο, η οποία, κατά βάση, συμπίπτει και με την περίοδο χαμηλών παροχών των ποταμών, κυρίως κατά την θερινή περίοδο. Ως εκ τούτου, στις ήδη χαμηλές παροχές συμβάλλει και η υπερεκμετάλλευση των υπογείων νερών, καθώς οι θερινές παροχές στα ποτάμια σώματα της λεκάνης Πηνειού τροφοδοτούνται από εκφορτίσεις υπογείων σωμάτων. Σύμφωνα με εκτιμήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στην περιοχή προκύπτει ότι, ενώ η μέση θερινή απόληψη από όλα τα επιφανειακά υδάτινα σώματα της λεκάνης είναι της τάξης των 260 hm³ ανά έτος, θα ήταν δόκιμο, να μην υπερβαίνει έναν όγκο της τάξεως των 160 hm³ ανά έτος. Η συνολική θερινή

υπεραπόληψη από τα επιφανειακά σώματα εκτιμήθηκε ότι είναι της τάξης των 100 hm³ ανά έτος.

Η εκτίμηση που πραγματοποιήθηκε για την μέση ετήσια ποσότητα υπερεκμετάλλευσης από τους υπόγειους υδροφορείς, ήταν περίπου στα 120-150 hm³. Η μείωση ,σήμερα ,των αντλήσεων κατά την ποσότητα αυτή των 120- 150 hm³ ανά έτος θα σταθεροποιήσει θεωρητικώς την υπόγεια στάθμη στα σημερινά επίπεδα. Για να γίνει λόγος, μελλοντικά, για επανάκαμψη των υπόγειων υδροφορέων απαιτείται ακόμα μεγαλύτερη μείωση των αντλήσεων, της τάξεως των 300 hm³ ανά έτος.

Συνολικά, υπολογίζεται ότι από τα μόνιμα υπόγεια υδατικά αποθέματα της λεκάνης του Πηνειού κατά την δεκαετία του 1980 έως σήμερα, έχουν αφαιρεθεί, με βάση τα υφιστάμενα δεδομένα μετρήσεων στάθμης, τουλάχιστον σε 3.000 hm³. Παράλληλα υπολογίστηκε ότι, αν διακοπεί η παραπάνω υπεράντληση των 300 εκατ. m³ ανά έτος, σε περίπου 50-60 έτη θα επιτευχθεί μια σταδιακή αναπλήρωση των αποθεμάτων.

Κρίθηκε απαραίτητη μία μείωση απολήψεων από τα επιφανειακά σώματα κατά τους θερινούς μήνες της τάξεως των 100 hm³ ανά έτος και αντίστοιχη μείωση των αντλήσεων από τα υπόγεια κατά 300 hm³ ανά έτος. Οι ποσότητες αυτές συνυπολογίζονται με το έλλειμμα του υφιστάμενου ισοζυγίου προσφοράς - ζήτησης για την κάλυψη της αρδευτικής ζήτησης στη λεκάνη του Πηνειού το οποίο έχει εκτιμηθεί σε περίπου 65 hm³ανά έτος

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων πραγματοποιήθηκε μία μελέτη με τίτλο «Εναλλακτικά Σενάρια προσέγγισης των εξελίξεων της Γεωργίας στα Υδατικά Διαμερίσματα (Υ. Δ.) Θεσσαλίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας», στην οποία προβλέπονται αναδιαρθρώσεις λόγω της Κ.Α.Π. Καθώς επίσης και ένα αναπτυξιακό σενάριο, στο οποίο συνδυάζονται αναδιαρθρώσεις καλλιεργειών με αλλαγή ενδεχομένως των αρδευόμενων εκτάσεων.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα, ότι στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας αφενός το υδατικό ισοζύγιο είναι αρνητικό καθώς οι απαιτήσεις σε νερό είναι πολύ περισσότερες από την διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων και αφετέρου θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψιν το πρόβλημα της

νιτρορύπανσης της περιοχής της. Ενώ τα δεδομένα από τις μετρήσεις τόσο στα επιφανειακά όσο και στα υπόγεια υδάτινα σώματα δείχνουν ότι υπάρχει αυξημένη απόθεση νιτρικών ιόντων στο νερό και στο έδαφος της Θεσσαλίας μέσα στα επιτρεπόμενα πλαίσια, όμως παρατηρείται μια σταδιακή αύξηση του ποσοστού των νιτρικών ιόντων με βάση τις τελευταίες μετρήσεις του 2015 σε σύγκριση με το έτος αναφοράς το 2012.

Όσον αφορά την ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων νερών, οι σημειακές πηγές ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων, συνδέονται με τις απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως από τα αστικά υγρά απόβλητα, την γεωργία, την εσταυλισμένη κτηνοτροφία, τη βιομηχανία και τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ). Μικρότερης σημασίας πηγές ρύπανσης είναι οι ιχθυοκαλλιέργειες, οι Χώροι Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ) και τα μεταλλεία – λατομεία.

Οι μη σημειακές ή διάχυτες πηγές ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων, συνδέονται με απορροές ρυπαντικών φορτίων, κυρίως λιπασμάτων οργανικής ή/και ανόργανης προέλευσης από την αγροτική δραστηριότητα, την κτηνοτροφία και τα αστικά υγρά απόβλητα από οικισμούς που δεν εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης.

Η σημαντικότερη πηγή ρύπανσης των υπογείων υδατικών συστημάτων, κυρίως στα πεδινά συστήματα εκμετάλλευσης, είναι οι καλλιέργειες μέσω των λιπάνσεων, όπως επίσης και τα αστικά λύματα στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας. Στις δύο προαναφερθείσες περιπτώσεις παρατηρούνται αυξημένες συγκεντρώσεις NO_3 και υψηλές τιμές αγωγιμότητας χλωριόντων για τα λύματα.

Πιο συγκεκριμένα, για την Λεκάνη Απορροής Πηνειού και το υδατικό διαμέρισμα που επηρεάζει, αξίζει να σημειωθεί πως μεγάλος αριθμός υπογείων υδατικών συστημάτων βρίσκεται σε καθεστώς έντονης υπερεκμετάλλευσης που σε πολλές περιπτώσεις έχει οδηγήσει στην ποιοτική υποβάθμισή τους.

Αναλυτικότερα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι στα επιφανειακά υδάτινα σώματα οι αποθέσεις των νιτρικών ιόντων στις ΛΑΠ και ΛΑΑΠ είναι σχεδόν 4.5 tn/yr κυρίως από την κτηνοτροφία, δευτερευόντως από την γεωργία και σε αρκετά μικρότερη ποσότητα από την αστική δραστηριότητα. Οι περιοχές που επηρεάζονται σε

μεγαλύτερο βαθμό από τις διάχυτες πηγές ρύπανσης, είναι στη ΛΑΠ (Πηνειός, Ενιπέας, Καλέντζης, Ληθαίος, Πάμισος, Μέγα Ρέμα, Δυτική Κοίτη Τρικάλων, Σοφαδίτης, τάφος 7Τ, Φαρσαλιώτης) και στην ΛΑΑΠ (Ξεριάς Αλμυρού, Χολόρεμμα, Πλατανόρεμμα).

Στην Λεκάνη του Πηνειού τα υδάτινα σώματα στα οποία παρατηρείται υπέρβαση της εκτιμώμενης συγκέντρωσης του αζώτου είναι σχεδόν όλα πάνω από τα όρια του δείκτη σημαντικής πίεσης. Ως δείκτης σημαντικής πίεσης ορίζεται το κατώφλι των 10 mg N/l. Εν αντιθέσει με την Λεκάνη του Αλμυρού όπου μόνο η περιοχή Χολόρεμμα είναι κοντά στο όριο πίεσης.

Όσον αφορά τα υπόγεια υδάτινα σώματα, στην περιοχή της Λεκάνης Πηνειού η περιοχή της Νοτιοδυτικής πεδιάδας της Θεσσαλίας (GR0800030) όπου βρέθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις NO_3 , SO_4 , Cl κυρίως από την αγροτική δραστηριότητα και αστικοποίηση, βρέθηκαν τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Al, στην περιοχή της Ταουσάνης-Καλού Νερού (GR0800130) βρέθηκαν τοπικές επιβαρύνσεις NO_3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων και του Άνω Ρου του ποταμού Ενιπέα (GR0800290) όπου βρέθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις NO_3 λόγω αγροτικών δραστηριοτήτων.

Στην Λεκάνη του Αλμυρού- Πηλίου στην περιοχή (EL0800140) που βρίσκεται σε κακή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση εξαιτίας της ρύπανσης (NO_3), από την αγροτική δραστηριότητα, καθώς και τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Al. Σε όλα τα υπόγεια υδάτινα σώματα η τάση ρύπανσης χαρακτηρίστηκε ως τοπική.

Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει ότι τα νιτρικά ιόντα είναι ευδιάλυτα στο νερό, ενώ με τις κατάλληλες κλιματικές συνθήκες (θερμοκρασίας, ανέμου και βροχής) όπως και με την κατάλληλη τιμή pH και μηχανικής σύστασης του εδάφους, τα νιτρικά ιόντα εκπλύνονται στους υδροφόρους ορίζοντες και μπορούν μέσω αυτών να μεταφερθούν σε εγγύς περιοχές επιβαρύνοντάς τες. Έτσι τα μέτρα για την νιτρορύπανση, θα ήταν σκόπιμο να εφαρμόζονται όχι μόνο από τις επιβαρυνόμενες από την ρύπανση περιοχές αλλά και από τις κοντινές περιοχές σε αυτές.

Για την διαχείριση της νιτρορύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν όλοι οι παραπάνω παράγοντες, τόσο το υδατικό ισοζύγιο των διαθέσιμων πόρων όσο και η οικολογική και η χημική ποιότητα των υδατικών

σωμάτων. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να καταστεί σαφές ότι οι κανόνες, τα μέτρα και οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής θα πρέπει να εφαρμόζονται στο ακέραιο με βάση τις ανάγκες της εκάστοτε περιοχής και όπως αυτοί έχουν θεσμοθετηθεί.

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί (Kakabouki et al., 2015), θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στην περιοχή της Θεσσαλίας η καλλιέργεια κινόας, έχοντας διττό σκοπό. Πρόκειται για μια κερδοφόρα καλλιέργεια καθώς η τιμή της ανά κιλό σπόρου το 2019 κυμαίνεται από 6 - 7 € ενώ για τις μαύρες ποικιλίες φτάνει τα 13 € και δύναται να λειτουργήσει και ως φυτό απορρύπανσης νιτρικών ιόντων σε προσβεβλημένα εδάφη.

Η κινόα προέρχεται από την περιοχή των Άνδεων, έχει μεγάλη προσαρμοστικότητα στις δυσμενείς κλιματικές συνθήκες και το έδαφος, μπορεί να καλλιεργηθεί από τη θάλασσα έως 4000 μέτρα υψόμετρο σε κλίματα από έρημο, ζεστά και ξηρά ενώ αντέχει θερμοκρασίες από -4°C έως 38°C . Έχει υψηλό συντελεστή αξιοποίησης του νερού, είναι ανεκτική και ανθεκτική σε έλλειψη υγρασίας του εδάφους, και παράγει ικανοποιητικές αποδόσεις με βροχόπτωση 100 έως 200 mm. Επίσης έχει χαμηλό κόστος παραγωγής διότι η καλλιέργεια απαιτεί μικρές εισροές και λίγη εργασία.

Χρησιμοποιείται στην ανθρώπινη διατροφή είτε σε μη επεξεργασμένη μορφή είτε σε μορφή επεξεργασμένων ή ημικατεργασμένων προϊόντων. Η θρεπτική αξία της είναι υψηλή, με σημαντικά υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, καλής ποιότητας λόγω της παρουσίας των απαραίτητων αμινοξέων. Η πρωτεΐνη συγκεντρώνεται στο έμβρυο του σπόρου κινόα και φτάνει το 45%. Ένα ακόμα βασικό πλεονέκτημα της κινόα, είναι η χρήση της ως συμπλήρωμα διατροφής στην αλευροβιομηχανία καθώς συμβάλλει στην αυξανόμενη διεθνή ζήτηση για προϊόντα χωρίς γλουτένη (FAO 2013).

Ολόκληρο το φυτό χρησιμοποιείται ως χλωρή ζωοτροφή όπως επίσης και για ιατρική χρήση τα φύλλα κινόας, μίσχοι και σπόροι χρησιμοποιούνται για : η επούλωση πληγών, η μείωση από πρήξιμο, καταπραϊντικό του πόνου (πονόδοντο) και η απολύμανση του ουροποιητικού συστήματος. Συμπληρωματικά η κινόα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και ως φυτό εξυγίανσης των ρυπασμένων περιοχών από τα νιτρικά ιόντα.

Με τον όρο της φυτοεξυγίανσης (Phytoremediation), αναφερόμαστε στην εναλλακτική μέθοδος εξυγίανσης εδαφών και υπόγειων υδάτων καθώς τα φυτά έχουν τη δυνατότητα να προσλαμβάνουν και να διασπούν τοξικές οργανικές ουσίες, τόσο από το έδαφος όσο και από την ατμόσφαιρα. Αποτελεί μία φυσική μέθοδο αποκατάστασης η οποία είναι φθηνότερη σε σύγκριση με άλλες μεθόδους γι' αυτό και έχει εκδηλωθεί ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια. Ο όρος εξυγίανση (remediation) αναφέρεται εναλλακτικά του όρου αποκατάσταση της υγείας του εδαφικού οικοσυστήματος, αν και είναι συνδεδεμένος με τις τεχνικές εξυγίανσης που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων εδαφικών λειτουργιών . Τα τελευταία χρόνια η έννοια των φυσικών συστημάτων επεξεργασίας έχει επεκταθεί πέρα από τη χρήση τους στην επεξεργασία υδατικών αποβλήτων. Τέτοιες προσπάθειες περιλαμβάνουν τη χρήση φυτών για την εξυγίανση αβαθών υδροφορέων και έχουν σαν στόχο την αντιμετώπιση της ρύπανσης που προκαλείται κυρίως εντομοκτόνα και ανόργανα στοιχεία όπως άζωτο και φωσφόρος. Τα συστήματα αυτά είναι γνωστά ως βιο-φίλτρα (Bio-filters) ή ριζο-φίλτρα (Rhizo-filters).

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία της Φυτοεξυγίανσης γενικά μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

1. Φυτοαπορρύπανση (Phytodecontamination)

Η φυτοαπορρύπανση, περιλαμβάνει μηχανισμούς, με τη βοήθεια των οποίων, η συγκέντρωση του ρύπου στο έδαφος, το νερό και την ατμόσφαιρα μειώνεται στα προβλεπόμενα επίπεδα

2. Φυτοσταθεροποίηση (Phytostabilization)

Η φυτοσταθεροποίηση περιλαμβάνει μηχανισμούς οι οποίοι έχουν ως στόχο την αδρανοποίηση και απομόνωση του ρύπου ώστε να παρεμποδιστεί η μετανάστευση του (migration) από το έδαφος στο υπόγειο νερό ή στην ατμόσφαιρα. Η φυτοσταθεροποίηση βασίζεται στην ικανότητα των φυτών να εκκρίνουν ουσίες , μέσω των ριζών τους, οι οποίες ευνοούν μηχανισμούς όπως η χουμοποίηση (humification) - δέσμευση του ρυπαντή στα χουμικά συστατικά του εδάφους, η λιγνιτοποίηση (lignification)-δέσμευση στα κυτταρικά τοιχώματα των ριζών και δέσμευση στα εδαφικά σωματίδια (soil sequestration)

Οι παράμετροι σχεδιασμού εφαρμογής της τεχνολογίας Φυτοεξυγίανσης περιλαμβάνουν :

1. Προσδιορισμό του επιπέδου της ρύπανσης

Κατά το σχεδιασμό του συστήματος Φυτοεξυγίανσης , πρέπει να προσδιοριστεί το είδος και η συγκέντρωση των ρυπαντών καθώς και το βάθος στο οποίο εκτείνεται η ρύπανση.

2. Επιλογή του φυτικού υλικού

Τα φυτά πρέπει να παρουσιάζουν γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης, υψηλούς ρυθμούς διαπνοής αρκετά βαθύ ριζικό σύστημα για την περίπτωση υπογείων υδάτων και να μετατρέπουν το ρυπαντή σε μη τοξικά παράγωγα.

3. Έλεγχος της δυνατότητας χρησιμοποίησης των επιλεγμένων φυτών
(Treatability tests)

4. Συντήρηση του συστήματος της Φυτοεξυγίανσης

5. Συγκομιδή του φυτικού υλικού

Οι διαδικασίες επεξεργασίας του φυτικού υλικού είναι η ελεγχόμενη καύση (controlled incineration), η κομποστοποίηση (composting) καθώς και διάθεση σε χωματερές (landfilling).

Συνοψίζοντας, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Φυτοεξυγίανσης είναι τα εξής :

- Δε διαταράσσεται καθόλου το φυσικό τοπίο της μολυσμένης περιοχής.
- Μειωμένα δευτερογενή απόβλητα από ότι σε άλλες τεχνολογίες.
- Είναι οικονομική επεξεργασία ιδιαίτερα για μεγάλους όγκους χόματος ή νερού, που είναι μολυσμένα με μικρές ποσότητες τοξικών ρυπαντών.
- Επιτυγχάνεται η συγκέντρωση των τοξικών ουσιών σε πολύ μικρούς όγκους..

Στα μειονεκτήματα συγκαταλέγονται οι ιδιαίτερα αργοί ρυθμοί φυτοεξυγίανσης

Ο δείκτης συγκομιδής αζώτου (Nitrogen Harvest Index- NHI) για την κινóa μας δείχνει ότι το υπέργειο μέρος του φυτού βοηθά στην φυτοεξυγίανση καθώς εκεί συσσωρεύεται η περίσσεια των νιτρικών ιόντων καταλήγοντας έτσι στο συμπέρασμα της χρήσης της φυτομάζας ως κτηνοτροφή.

Ο δείκτης αποδοτικής χρήσης αζώτου (Nitrogen Use Efficiency-NUE). Όταν η τιμή αυτή είναι πλέον της μονάδας ($NUE > 1$), τότε η καλλιέργεια απορροφά το επιπλέον εδαφικό N και λειτουργεί ως φυτοεξυγιαντικά.

Ο δείκτης- μέσος ρυθμός μεταβολής του περιεχόμενου N στο φυτό (P M N Φ) ($N\%/day$) περιγράφει το μέσο ρυθμό αύξησης του αζώτου στο φυτό και περιγράφει τη δυναμική του φυτού να συσσωρεύει N στο φυτό δηλαδή τη μέση ημερήσια αύξηση του ποσοστού N στο φυτό μέσω του ριζικού συστήματος. Όσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός αυτός τόσο αυξάνει η ικανότητα της καλλιέργειας να χρησιμοποιείται για φυτοεξυγίανση.

Με βάση όλα τα παραπάνω η κινóa μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φυτό εξυγιαντής εδαφών με μεγάλη συγκέντρωση σε νιτρικά και παράλληλα να παράγει υψηλής ποιότητας ζωοτροφή μετατρέποντας τα νιτρικά σε πρωτεΐνη. Θα μπορούσε σε μελλοντική τροποποίηση των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής να θεσμοθετηθεί ως επιδοτούμενη καλλιέργεια για περιοχές που αντιμετωπίζουν πρόβλημα νιτρορύπανσης, η οποία θα καταλαμβάνει μέρος της εκμεταλλεύσιμης έκτασης, καθώς συσσωρεύει το άζωτο στο υπέργειο μέρος όμως ελάχιστα στο σπόρο, η καλλιέργεια απομακρύνει έως και 400 kg N/ha όταν η υπολειμματικότητα εδαφικού αζώτου είναι μεγάλη. Παράγει τεράστιες ποσότητες πρωτεΐνης ως καλλιέργεια από 1,7-1,9 tn/ha όταν βρίσκεται σε εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών.

Συνοψίζοντας, στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας θα έπρεπε οι αρμόδιοι φορείς για την διαχείριση και τον έλεγχο της νιτρορύπανσης να ξεκινήσουν κύκλους σεμιναρίων για την ενημέρωση και την εκπαίδευση των παραγωγών στις περιοχές αυτές, έτσι ώστε να κατανοήσουν σε βάθος το πρόβλημα. Παράλληλα, θα πρέπει να εφαρμόζονται συστηματικοί και πιο αυστηροί έλεγχοι των επιπέδων των νιτρικών ιόντων στην ευρύτερη περιοχή. Επιπροσθέτως, αν τα όρια αυξηθούν θα πρέπει αρχικά να γίνονται συστάσεις σχετικά με την συμμόρφωση και

έπειτα με την καταβολή προστίμων. Εν κατακλείδι, θα ήταν δόκιμη η επιδότηση λιπασμάτων με παρεμποδιστές νιτροποίησης και ουρεάσης στις περιοχές αυτές.

Αξιολογώντας λοιπόν τα υπάρχοντα δεδομένα, συμπεραίνεται ότι έχουν θεσπιστεί νόμοι και έχουν ληφθεί μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της νιτρορύπανσης, όμως εν τοις πράγμασι δεν αποφέρουν τα απαιτούμενα αποτελέσματα καθώς η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καλεί το Δικαστήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης να επιβάλει οικονομικές κυρώσεις με τη μορφή κατ' αποκοπή ποσού ύψους 2 639,25 ευρώ ημερησίως με κατώτατο κατ' αποκοπή ποσό ύψους 1.310.000 ευρώ και ημερήσια χρηματική ποινή ύψους 23.753,25 ευρώ από την ημέρα της πρώτης απόφασης μέχρι την πλήρη συμμόρφωση ή μέχρι την έκδοση δεύτερης δικαστικής απόφασης.

Μετά την έκδοση της απόφασης του Δικαστηρίου κατά της Ελλάδας τον Απρίλιο του 2015, η Ελλάδα έχει καθορίσει 12 νέες ευπρόσβλητες στη νιτρορύπανση ζώνες, ωστόσο, οι ελληνικές αρχές δεν έχουν καταρτίσει προγράμματα δράσης για τις νέες αυτές ζώνες. Η Επιτροπή κίνησε περαιτέρω διαδικασία, αποστέλλοντας προειδοποιητική επιστολή δυνάμει του άρθρου 260 παράγραφος 2 της ΣΛΕΕ τον Οκτώβριο του 2017. Η Ελλάδα, επειδή δεν έχει καταρτίσει τα εν λόγω προγράμματα δράσης, δεν έχει ακόμη συμμορφωθεί με την απόφαση του Δικαστηρίου της 24^{ης} Απριλίου 2015 (στην υπόθεση C-149/14, Επιτροπή κατά Ελλάδας). Ως εκ τούτου, η διαδικασία για την κατάρτιση των προγραμμάτων παραμένει σε αρχικό στάδιο. Συνεπώς, η Επιτροπή αποφάσισε να παραπέμψει εκ νέου την υπόθεση στο Δικαστήριο της ΕΕ και να ζητήσει την επιβολή οικονομικών κυρώσεων. Θα πρέπει λοιπόν να κινηθούν γρηγορότερα οι διαδικασίες για την τελική μορφή των προγραμμάτων διαχείρισης του προβλήματος της νιτρορύπανσης με σαφή μέτρα, ελέγχους και κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης σε κάθε περιοχή.

Βιβλιογραφία

- Addiscott, T. M. (2004). Nitrate, agriculture and the environment. ISBN 0-85199913-1 CABI Publishing. Oxfordshire OX10 8DE.
- Addiscott, T.M. (1983) Kinetics and temperature relationships of mineralization and nitrification in Rothamsted soils with differing histories. *Journal of Soil Science* 34, 343–353.
- Agbamu J. U. (1995) Analysis of farmers' characteristics in relation to adoption of soil management practices in the Ikorodu area of Nigeria. *Japanese Journal of Tropical Agriculture* 39(4): 213-222.
- Al-Kaisi M. and. Licht M. (2004). Effect of Strip Tillage on Corn Nitrogen Uptake and Residual Soil Nitrate Accumulation Compared with No-Tillage and Chisel Plow. *Agron. J.* 96:1164–1171.
- Almasri MN. (2003). Optimal management of nitrate contamination of ground water. PhD Dissertation. Utah State University, Logan, Utah, pp. 229
- Alonge A. J. and R. A. Martin (1995) Assessment of the adoption of sustainable agriculture practices: Implication for agricultural education. *Journal for agricultural education* 3(3): 34-42.
- Alvarez R., Diaz R., Barbero N., Santanatoglia O., and L. Blotta, 1995. Soil organic carbon, microbial biomass and CO₂-C production from three tillage systems. *Soil Tillage and Research* 33: 17-28.
- Alvarez, M., von Rütte., S., 1990. Cited in: Jacobsen, S.-E., Jørgensen, I., Stølen, O., 1994. Cultivation of quinoa (*Chenopodium quinoa*) under temperate climatic conditions in Denmark. *J. Agric. Sci.* 122, 47–52.
- Amberger, A., K. Vilmeyer, und R. Gutser, 1982. Stickstofffraktionen verschiedener Gullen und deren Wirkung im Pflanzenversuch. *Z. Pflanzenernahr. Bodenkde.* 145, 325-336.
- Amemiya T. (1986) *Advanced Econometrics*, Basil Blackwell, Oxford.
- Andriolo, J. L., Janisch D, Picio M, Schmitt O., Lerneret M. 2014). Nitrogen accumulation and monitoring by strawberry stock plants for runner tips production. *Hortic. Bras.* 2014, 32, 273-279.
- Antle J. and P. Pingali (1994) Pesticides, Productivity, and Farmer Health: A Philippine Case Study. *American Journal of Agricultural Economics* 76(4): 426-30.
- Ajzen I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50(2): 179-211.
- Amsalu A. and J. Graaff (2007) Determinants of adoption and continued use of stone terraces for soil and water conservation in an Ethiopian highland watershed. *Ecoogical Economics* 61(2-3): 294-302.
- AOAC 920.39. 2000. Fat (crude) or ether extract in animal feed. Gaithersburg, MD, USA.
- AOAC 930.15. 2000. Moisture in animal feed, loss on drying at 135 °C for 2 hours. Gaithersburg, MD, USA.
- AOAC 942.05. 2000. Ash of animal feed. Gaithersburg, MD, USA.

- AOAC 984.13. 2000. Protein (crude) in animal feed and pet food, copper catalyst Kjeldahl method. Gaithersburg, MD, USA.
- Artacho, P., Bonomelli, C., Meza, F., 2009, Nitrogen Application in irrigated rice grown in Mediterranean conditions: Effects on grain yield, dry matter production, nitrogen uptake, and nitrogen use efficiency, *Journal of Plant Nutrition*. 32: 1574-1593.
- Atkinson A. B., J. Gomulka and N. H. Stern (1984) Household expenditure on tobacco 1970-1980: Evidence from the Family Expenditure Survey. LSE ESRC Programme on taxation, inceptive and the distribution of income, discussion paper 57.
- Baidu-Forsion J. (1999) Factors influencing adoption of land-enchanting technology in the Sahel: lessons from a case study in Niger. *Agricultural Economics* 20(3):231-239.
- Baldock D., J. Dywyer and J. M. Vinas (2002) Environmental Integration and the C.A.P- A report to European Commission, DG Agriculture: 113, Institute for European Environmental Policy, London.
- Barzegar, A.; Yousefi, A.; Daryashenas, A. 2002, The effect of addition of different amounts and types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat. *Plant Soil* 247, 295–301.
- Baumont, R., S. Prache, M. Meuret and P. Morand- Fehr. 2000. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.* 64:15-28.
- Baumol W. J. (1972) *Economic theory and operations analysis*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall: 626.
- Bekele W. and L. Drake (2003) Soil and water conservation decision behaviour of subsistence farmers in the Eastern Highlands of Ethiopia: a case study of the HundeLafto area. *Ecological Economics* 46(3): 437-451.
- Bélanger, G. and McQueen, R. E. 1996. Digestibility and cell wall concentration of early- and late- maturing timothy (*Phleum pratense* L.) cultivars. *Can. J. Plant Sci.* 76: 107–112.
- Belknap J. and W. E. Saupe (1988) Farm family resources and the adoption of no-plow tillage in Southwestern Wisconsin. *North Central Journal of Agricultural Economics* 10(1): 13-23.
- Benjamin, N. (2000) Nitrates in the human diet – good or bad? *Annales de Zootechnologie* 49, 207–216.
- Bertero, H.D., A.J. de la Vega, G. Correa, S.E. Jacobsen and A. Mujica. 2004. Genotype and genotype-by-environment interaction effects for grain yield and grain size of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as revealed by pattern analysis of international multi-environment trials, *Field Crops Research*, 89, 299–318.
- Bhattacharyya, R.; Kundu, S.; Prakash, V.; Gupta, H. 2008, Sustainability under combined application of mineral and organic fertilizers in a rainfed soybeanwheat system of the Indian Himalayas. *Eur. J. Soil Sci.* 28, 33–46.
- Bielders C. L., C. Ramelot and E. Persoons (2003) Farmer perception of runoff and erosion and extent of flooding in the silt-loam belt of the Belgian Walloon Region. *Environmental Science & Policy* 6(1): 85–93.
- Bilalis, D., Kakabouki, I., Karkanis, A., Triantafyllidis, V., Hela, D. 2012 Seed and saponin production of organic quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) for different tillage and fertilization *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici ClujNapoca* 40. 42-46.

- Blundell R. and C. Meghir (1987) Bivariate alternative to the univariate tobit model.
Journal Economics 33 :179-200.
- Borresen T., and A. Njos, 1994. The effect of ploughing depth and seedbed preparation on crop yields, were infestation and soil properties from 1940 to 1990 on a loam soil in south eastern Norway. *Soil Tillage and Research* 32: 21-39.
- Bosch D. J., Z. Cook and K. Fugile (1995) Voluntary versus mandatory agricultural policies to protect water quality: Adoption of nitrogen testing in Nebraska. *Review of agricultural Economics* 17(1): 13-24.
- Boufaïed H., Chouinard P.Y, Tremblay G. F., Petit H. V., Michaud R., and G. Bélanger (2003). Fatty acids in forages. I. Factors affecting concentrations. *Canadian Journal of Animal Science*, 83: 501-511.
- Boyer, E.W., C.L. Goodale, N.A. Jaworski and R.W. Howarth. 2002.
Anthropogenic nitrogen sources and relationships to riverine nitrogen export in the Northeastern USA. *Biogeochemistry*. 57/58:137-169.
- Brar B, Singh J, Singh G & Gurpreet Kaur, 2015. Effects of Long Term Application of Inorganic and Organic Fertilizers on Soil Organic Carbon and Physical Properties in Maize–Wheat Rotation. *Agronomy*. 5, 220-238.
- Buchse A. 2002. Effect of inter-plot interference on yield performance in sugar beet variety trials. *Advances in Sugar Beet Research, IIRB*, 4: 73-86.
- Bumane S. (2010). The influence of NPK fertilization on *Lolium perenne* L. forage quality. *Agronomy Research* 8, 531-536.
- Campbell B., N. Byron , P. Hobane , E. Madzudzo, F. Matose and L.Wily (1999) Moving to local control of woodland resources: can CAMPFIRE go beyond the mega-fauna? *Society and natural resources* 12(5): 501-509.
- Canter L. (1997). *Nitrates in Groundwater*, Lewis Publishers CPC Press Inc.
- CARE Perú, 2012. *Manual de Nutrición y Fertilización de la Quinoa*. Centro de Información CARE Perú, Lima, www.care.org.pe.
- CARE Perú, 2012. *Manual de Nutrición y Fertilización de la Quinoa*. Centro de Información CARE Perú, Lima.
- Carlson J. E., B. Schnabel, C. Beus and D. Dilman (1994) Changes in soil conservation practices and behaviors of farmers in the Palouse and Camans prairies: 1976-1990. *Journal of soil and Water Conservation* 49(5): 493-500.
- Carpenter S., B. Walker, J.Anderies, N. Abel (2001) From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems* 4(8):765-781.
- Carter M. R. 1998. Temporal variability of soil macroporosity in a fine sandy loam under mouldboard ploughing and direct drilling. *Soil Tillage and Research* 12: 37-51.
- Caswell M., K. Fuglie, C. Ingram, S. Jans, and C. Kascak (2001) Adoption of Agricultural Production Practices: Lessons Learned from the U.S department of Agriculture Area Studies Prodject, edited by E.R.S. Resource Economics Division: US Department of Agriculture.

- Clay D., T. Reardon, J. Kangasniemi (1998) Sustainable intensification in the highland tropics: Rwandan farmers investments in land conservation and soil fertility. *Economic Development and Cultural Change* 45 (2): 351-378.
- COM (2002) 407 final report from the Commission: Implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, Brussels, 17.07.2002.
- Cooper J. C. and R.W.Keim (1996) Incentive Payments to Encourage Farmer Adoption of Water Quality Protection Practices. *American Journal of agricultural Economics* 78(4): 54-64.
- Cooper J. C. (2003) A joint framework for analysis of Agri-environmental Payment . *American Journal of agricultural Economics* 85(4): 976-987
- Cragg J. G. (1971) Some statistical model for limited dependent variables with applications to the demand for durable goods. *Econometrica* 5: 829-844.
- Craswell E.T. & Godwin D.C. 1984. The efficiency of nitrogen fertilizers applied to cereals in different climates ,in: P.B. Tinker, A. Lauchli (Eds.), *Advances in Plant Nutrition*, Volume 1Praeger Publishers, New York (1984), pp. 1–55.
- Crissman, C. Charles, Donald C. Dole, and Fernando Carpio (1994) Pesticides Use and Worker Health in ulotta, E. and Koshland, D.E. Jr (1992) NO news is good news. *Science* 258, 1862–1865.
- Damianos D. and N. Giannakopoulos (2002) Farmers' participation in agri-environmental schemes in Greece. *British Food Journal* 104(3/4/5): 261-273.
- Daberkow S. G. and W .D. McBride (2003) Farm and operator characteristics affecting the awareness and adoption of precision agriculture technologies in the US. *Precision Agriculture* 4(2):163-177.
- De Herrera A. P. and G.Sain (1999) Adoption of maize conservation tillage in Azuero, Panama. *Economics Working Paper* 99-01. CIMMYT.
- Delbaere, B. (2002). The Impact of Agricultural Policies on Biological Diversity and Landscape , Background report to the High-Level European Conference on Agriculture and Biodiversity, 5-7 June, Paris, STRA-Council of Europe/UNEP.
- Delogu, G., Cattivelli, L., Pecchioni, N., De Falcis, D., Maggiore, T., Stanca, A.M., 1998. Uptake and agronomic efficiency of nitrogen in winter barley and winter wheat. *Eur. J. Agron.* 9, 11–20.
- Dhugga, K.S., Waines, J.G., 1989. Analysis of nitrogen accumulation and use in bread and durum wheat. *Crop. Sci.* 29, 1232–1239.
- Dick, R.P., 1992. A review: long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and microbial parameters. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40, 25–36.
- Dimara E. and D. Skuras (2003) Adoption of agricultural innovation as a two stage partialy observation process. *Agriculture Economics* 28(3):187-196.
- Defrancesco E, P. Gatto, F. Runge, S. Trestini (2006) Factors Affecting Farmers Participation in Agri- Environmental Measures: Evidence from a Case Study. Paper presented at the 10th Joint Conference on Food Agriculture and the Environment, Duluth, Minnesota, August 27- 30.
- Dorfman J. H. (1996) Modeling multiple adoption decisions in joint framework. *American Journal of Agricultural Economics* 78(3): 547-557.
- Douglas M. and B. Isherwood (1980) *The World of Goods: Towards an Anthropology of Consumption*. Pengium , London.

- Douthwaite, N. (1999). *Health effects associated with water contamination and fertilizer use*, AFA, ABU QIR Workshop on «Fertilizer industry and environmental protection», Alexandria.
- Drew MC, Saker LR. 1975, Nutrient supply and the growth of the seminal root system in barley. II. Localized, compensatory increases in lateral root growth and rates of nitrate uptake when nitrate supply is restricted to only part of the root system. *Journal of Experimental Botany* 26: 79—90.
- Drew MC. (1975). Comparison of the effects of a localized supply of phosphate, nitrate, ammonium and potassium on the growth of the seminal root system, and the shoot in barley. *New Phytol* 75,479–90.
- Drost D., G. Long, K. Hales (1998) Targeting extensions efforts for the adoption of sustainable farming practices. *Journal of Extension* 36(5). (available at: <http://www.joe.org/joe/1998october/rb1.php>)
- Dugalić, G., B. Gajić, N. Bokan, M. Jelić, Z. Tomić and R. Dragović. 2012. Liming increases alfalfa yield and crude protein content in an acidic silty loam soil. *Afr. J. Biotechnol.* 53:11552-11558.
- Duiker, S.; Lal, R. 1999, Crop residue and tillage effects on carbon sequestration in a luvisol in central ohio. *Soil Till. Res.* 52, 73–81.
- Duwig, C., Becquer, T., Charlet, L. and Clothier, B.E. (2003) Estimation of nitrate retention in a Ferrosol by a transient-flow method. *European Journal of Soil Science* 54, 505–515.
- EDGAR (Emission Database for Global Atmospheric Research). 2014.
http://gcmd.nasa.gov/records/GCMD_EDGAR_RIVM.html (πρόσβαση 5 May 2015).
- El-Mohsen A. and El-Shafi M., (2008). Polynomial models for describing yield response of sesame to different levels of nitrogen and plant space. The 33rd International Conference For Statistics, Computer Science And It's Applications 6- 17 April 2008, Pgs 6-18.
- Erley,G.S., H.P.Kaul, M.Kruse and W.Aufhammer. 2005. Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa, and buckwheat under differing nitrogen fertilization, *European Journal of Agronomy.* 22, 95-100.
- Ervin C. A. and D. A. Ervin (1982) Factors affecting the use of soil conservation practices: hypotheses, evidence, and policy implications. *Land Economics.* 58(3): 277-292.
- Esseks D. J. and S.E.Kraft (1988) Why eligible landowners did not participate in the first four signups of the Conservation Reserve Program. *Journal of Soil and Water Conservation* 43(3): 251-256.
- European Commission, D.G. AGRI (2005) *Unit G-4 - Evaluation of Measures applied to Agriculture, Studies.*
(Available at www.ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/agrienv/rep_en.pdf)
- EUROSTAT 2015. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>. Use of Inorganic fertilizers.
- Evans J. (1983) Nitrogen and Photosynthesis in the Flag Leaf of Wheat (*Triticum aestivum* L.) *Plant Physiol.* 72, 297-302.
- Fang Q., Yu Q., Wang E., Chen Y., Zhang G., Wang J., Longhui L.,(2006). Soil nitrate accumulation, leaching and crop nitrogen use as influenced by fertilization and irrigation

- in an intensive wheat–maize double cropping system in the North China Plain. *Plant Soil*. 284:335–350.
- FAO 2013. The International Year of Quinoa <http://www.fao.org/quinoa-2013>.
- Feather P. M. and G. S. Amacher (1994) Role of information in the adoption of best management practices for water quality improvement. *Agricultural Economics* (11):159-170.
- Featherstone A. M. and B. K. Goodwin (1993) Factors influencing a farmers decision to invest in long term conservation improvements. *Land Economics* 69(1): 67-81.
- Fen Lin T. and P. Schmidt (1984) A test of Tobit against an alternative suggested by Cragg. *The Review of Economics and Statistics* 66(1): 174-177.
- Fernandez –Cornejo J., S. Daberkow and W. D. McBride (2001) Decomposing the size effect on the adoption of innovations: Agrobiotechnology and precision agriculture. *Journal of Agrobiotechnology Management and Economics* 4(2): 124-136.
- Fertilizers Europe. 2012. Forecast of food, farming and fertilizer use 2012 to 2022. European Fertilizer Manufactures Association (EFMA), Zurich, Switzerland.
- Flathman PE, Lanza GR. 1998. Phytoremediation: current views on an emerging green technology. *Journal of Soil Contamination* 7(4):415-432.
- Flett R. , F. Alpass, S. Humphries, C. Massey, S. Morriss and N. Long (2004) The technology acceptance model and use of technology in New Zealand dairy farming [Agricultural Systems](#) 80(2): 199-211.
- Friedrichsen M. (2003) Marginal Impact of Education, Financial Performance and Government Programs on the Adoption of Precision Agriculture technology. Master's thesis. North Dakota State University.
- Frink CR, Waggoner PE, Ausubel JH. (1999). Nitrogen fertilizer: retrospect and prospect. *Proc Natl Acad Sci* 96: pp 1175–1180.
- Forsyth D. R., M. Garcia, L. E. Zyzniewski, P. A. Story, and N. A. Kerr (2004) Watershed pollution and preservation: The awareness-appraisal model of environmentally positive intentions and behaviours. *Analysis of Social Issues and Public Policy* 4 (1):115-128.
- Fuglie K. O. (1999). Conservation tillage and pesticide use in the cornbelt. *Journal of Agricultural and applied Economics* 31(1):133-147.
- Galloway, J.N and E.B. Cowling. 2002. Reactive nitrogen and the world: 200 years of change. *Ambio*. 31(2):64-71.
- Gamon J., N. Harrold and J. Creswell (1994) Educational delivery methods to encourage adoption of sustainable agricultural practices. *Journal of Agricultural Education* 35(1):38-42.
- Garrido R, López-Bellido L. (2001). Effects of crop rotation and nitrogen fertilization on soil nitrate and wheat yield under rainfed Mediterranean conditions. *Agronomie* 21, 509–516.
- Gastal F, Lemaire G. (2002). N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. *J Exp Bot.*53:789-99.
- Gebremedhin B. and S. M. Swinton (2003) Investment in soil conservation in northern Ethiopia: The role of land tenure security and public programs. *Agricultural Economics* 29(1): 69-84.

- Geissler N, Hussin S, El-Far M, Koyro H. (2015). Elevated atmospheric CO₂ concentration leads to different salt resistance mechanisms in a C3 (*Chenopodium quinoa*) and a C4 (*Atriplex nummularia*) halophyte. *Envir. and Exper. Botany* 118, 67–77.
- Geren H., 2015. Effects of different nitrogen levels on the grain yield and some yield components of quinoa *Chenopodium quinoa* Willd, under mediterranean climatic conditions. *Turk J Field Crops*. 20, 59-64.
- Gillespie J., S. Kim and K. Paudel (2007) Why don't producers adopt best management practices? An analysis of the beef cattle industry. *Agricultural Economics* 36(1): 89102.
- Gleba D, Borisjuk N, Borisjuk L, Kneer R, Skarzhinskaya M, Dushenkov S, Logendra S, Gleba Y, Raskin I., (1999). Use of plant roots for phytoremediation and molecular farming. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96, pp. 5973–5977.
- Golubev I., (2010) .Handbook of phytoremediation . TD192.75.H36 2010. ISBN 978-1-61942-142-4 (eBook). 628.5--dc22. Nova Science Publishers, Inc.
- Gomaa,E.F. 2013. Effect of nitrogen, phosphorus and biofertilizers on quinoa plant, *Journal of Applied Sciences Research*, 9 :5210-5222.
- González J., Gallardo M., Hilal M, Rosa M, and Prado F., (2009). Physiological responses of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to drought and waterlogging stresses: dry matter partitioning. *Botanical Studies* 50: 35-42.
- Gould B. W., W. E. Saupe, R. M. Klemme (1989) Conservation tillage: the role of farm and operator characteristics and the perception of soil erosion. *Land Economics* 65 (2): 167-182.
- Goulding K., Jarvis St. & A. Whitmore (2008) Optimizing nutrient management for farm systems. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 363, 667–680 doi:10.1098/rstb.2007.2177.
- Granato TC1, Raper CD Jr. 1989 Proliferation of maize (*Zea mays* L.) roots in response to localized supply of nitrate. *J Exp Bot*. 40:263-75.
- Green, L.C., Ruiz de Luzuriaga, K., Wagner, D.A., Rand, W., Istfan, N., Young, V.R. and Tannenbaum, S.R. (1981) Nitrate biosynthesis in man. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 78, 7764–7768.
- Greene W. (2003) *Econometric Analysis*, Prentice Hall, USA.
- Gregorich, E.; Drury, C.; Baldock, J.A. Changes in soil carbon under long-term maize in monoculture and legume-based rotation. *Can. J. Soil Sci*. 2001, 81, 21–31.
- Gujarati D. N. (1995) *Basic Econometrics* (3rd Edition). McGraw-Hill, Inc., New York.
- Gunda Schulte auf'm Erley, Hans-Peter Kaul , Markus Kruse, Walter Aufhammer (2005) Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa, and buckwheat under differing nitrogen fertilization. *European Journal of Agronomy*, 22: 95–100.
- Guo Y, Chen F, Zhang F, Mi G. (2005). Auxin transport from shoot to root is involved in the response of lateral root growth to localized supply of nitrate in maize. *Plant Sci* 169:894– 900.
- Habron G. (2004) Adoption of agricultural practices by agricultural landowners in three Oregon watersheds. *Journal of Soil and Water Conservation* 59(3):109-115.

- Habtegebrial K., Mersha S., and Habtu S., (2013) Nitrogen and sulphur fertilizers effects on yield, nitrogen uptake and nitrogen use efficiency of upland rice variety on irrigated Fulvisols of the Afar region, Ethiopia. *J. of Soil Sc. and Envir. Manag.* 4, 62-70.
- Hans J. M. van Grinsven,* Lex Bouwman, Kenneth G. Cassman, Harold M. van Es, Michelle L. McCrackin, and Arthur H. W. Beusen (2015). Losses of Ammonia and Nitrate from Agriculture and Their Effect on Nitrogen Recovery in the European Union and the United States between 1900 and 2050. *J. Environ. Qual.* 44:356–367.
- Harper J.K. M.E.Rister, J.W. Mjelde, B.M Drees and M.O Way (1990) Factors influencing the adoption of insect management technology. *American Journal of Agricultural Economics* 72(4):997-1005.
- Hati, K.; Swarup, A.; Singh, D.; Misra, A.; Ghosh, P. 2006, Long-term continuous cropping, fertilisation, and manuring effects on physical properties and organic carbon content of a sandy loam soil. *Soil Res.* 44, 487–495.
- Hati, K.M.; Swarup, A.; Dwivedi, A.; Misra, A.; Bandyopadhyay, K. 2007, Changes in soil physical properties and organic carbon status at the topsoil horizon of a vertisol of central india after 28 years of continuous cropping, fertilization and manuring. *Agric. Ecosyst. Environ.* 119, 127–134.
- Hawkesford, M., W. Horst, T. Kichey, H. Lambers, J. Schjoerring, I. Skrumsager Moller, and P. White. 2012. Function of macronutrients. p. 135-178. In Marschner, P. (ed.) *Marschner's mineral nutrition*. 3rd ed. Elsevier Ltd., Oxford, UK.
- Hayati, R., D. B. Egli, S. J. Crafts-Brandner, 1996: Independence of nitrogen supply and seed growth in soybean: studies using an in vitro culture system. *J. Exp. Bot.* 47, 33-40.
- Haynes, R.J., (2000). Interactions between soil organic matter status, cropping history, method of quantification and sample pretreatment and their effects on measured aggregate stability. *Biol. Fertil. Soils* 30: 270-275.
- Heller M. C. and G. A. Keoleian (2003) Assessing the Sustainability of U.S. Food System: a life cycle perspective. *Agricultural Systems* 76(3):1007-1041.
- Heckman J. J. (1979) Sample Selection bias as a specification error. *Econometrica* 47: 153-161.
- Hermawan B. and K. C. Cameron, 1993. Structural changes in a silt loam under long term conventional or minimum tillage. *Soil Tillage and Research* 26: 139-150.
- Hindsley P. (2002) “*Factors Leading to Implementation of Agricultural Best Management Practices on the Neuse River Basin.*” Master Thesis, East Carolina University.
- Hofman M, Anné J., Mackova M., Dowling D., Macek T., (2006)
Phytoremediation Rhizoremediation. Published by Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands. <http://www.chem.auth.gr/index.php> .
- IAASTD. 2008. Agriculture at a crossroads. International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development. Island Press, Washington, DC.
- IBCE. 2009. Perfil de Mercado Granos Nativos Quinoa y Amaranto. La Paz.
- Ibrahim, M., M. Ayub, A. Tanveer and M. Yaseen. 2012. Forage quality of maize and legumes as monocultures and mixtures at different seed ratios. *J. Anim. Plant. Sci.* 22(4):987-992.

- Isaac, R. A. and Johnson, W.C. 1976. Determination of total nitrogen in plant tissue, using a block digester. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 59: 98–100.
- Jacobsen, S.E., I. Jørgensen, and O. Stølen. 1994. Cultivation of quinoa (*Chenopodium quinoa*) under temperate climatic conditions in Denmark. *J. Agr. Sci.* 122: 47-52.
- Jones A. M. (1989) A double hurdle model of cigarette consumption. *Journal of Applied Econometrics* 4(1): 23-39.
- Kabii, T., and P. Horwitz. (2006) A review of landholder motivations and determinants for participation in conservation covenanted programmes. *Environmental Conservation* 33(1):11–20.
- Kahn, T., Bosch, J., Levitt, M.F. and Goldstein, M.H. (1975) Effect of sodium nitrate loading on electrolyte transport by the renal tubule. *American Journal of Physiology* 229, 746–753.
- Kahnt G. 1976, *Ackerbau ohne Pflug*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 128 pg.
- Kahnt, G., 1986. *Biologischer Pflanzenbau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), Germany.
- Kaiser F. G., S. Wolfing and U. Fuhrer (1999) Environmental attitude and ecological behavior. *Journal of Environmental Psychology* 19 (1):1-19.
- Kakabouki, I. Karkanis, A., Travlos, I.S., Hela, D., Wu, H., Chachalis, D.
- Sestras, R. Bilalis, D. 2015, Weed flora and seed yield in quinoa crop (*Chenopodium quinoa* Willd.) as affected by tillage systems and fertilization practices. *International Journal of Pest Management* 61, 228-234.
- Kakabouki, I., Bilalis, D., Karkanis, A., Tsiplakou, E., Hela, D. (2014) Effects of fertilization and tillage system on growth and crude protein content of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An alternative forage crop. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 26, 18-24.
- Kammann C. , Linsel S., Gößling J & Hans-Werner Koyro (2011). Influence of biochar on drought tolerance of *Chenopodium quinoa* Willd and on soil– plant relations. *Plant Soil*. 345:195–210.
- Karlen D. L., Wollenhaupt N. C., Erbach D. C., Berry E. C., Swan J. B., Eash N. S., and J. L. Jordahl. 1994. Long term tillage effects on soil quality. *Soil Tillage and Research* 32: 313-327.
- Kaul H.-P., M. Kruse, W. Aufhammer (2000), Yield and radiation use efficiency of pseudocereals compared with oats *Pflanzenbauwiss*, 4 pp. 9–14.
- Keeney, D.R. and D.W. Nelson. 1982. Nitrogen-inorganic forms. In Page, A.L., R.H.
- Keeney R. L., H. Raiffa (1976) *Decisions with multiple objectives*. New York: John Wiley: 454.
- Keller, E. R., 1981. Darstellung eines anbautechnisch, ökologisch und ökonomisch vertretbaren Landbaues. *IFOAM* 37, 40-41.
- Kering, M. K., J. Guretzky, E. Funderburg and J. Mosali. 2011. Effect of nitrogen fertilizer rate and harvest season on forage yield, quality, and macronutrient concentrations in Midland bermuda grass. *Commun. Soil. Sci. Plant Anal.* 42:1958-1971.

- Khanna M., O. F. Epouhe and R. Hornbaker (1999) Site-specific crop management: Adoption patterns and incentives. *Review of Agricultural Economics* 21(2): 455-472.
- Khanna M. (2001) Sequential adoption of site-specific technologies and its implication for nitrogen productivity: a double selection model. *American Journal of Agricultural Economics* 83(1): 35-51.
- Kim S., J. M. Gillespie, K. P. Paude (2005) The effect of socioeconomic factors on the adoption of best management practices in beef cattle production. *Journal of Soil and Water Conservation* 60 (3):111- 120.
- Knappe, S., Haferscorn, U. and R. Meissner. (2002). Influence of different agricultural management systems of nitrogen leaching: results of lysimeters studies. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 165:73-77.
- Knowler D. and B. Bradshaw (2007) Farmer's adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy* 32(1): 25-48.
- Kokko, E.G., Volkmar, K.M., Gowen, B., Entz, T., 1993. Determination of total root surface area in soil core samples by image analysis. *Soil & Till. Res.* 26, 33-43.
- Kopke, U., 1995. Nutrient Management in Organic Farming Systems: the case of nitrogen. *Biol. Agric. and Hort. (BAH)*, Vol. 11/1995, 15, 29, Great Britain.
- Korsching P. E, C. W. Stofferarhn, P. J3. Nowak and D. J. Wagener (1983) Adopting characteristics and adoption patterns of minimum tillage: Implications for soil conservation programs. *Journal of Soil and Water Conservation* 38(5): 428-431.
- Krawutschke, M., J. Kleen, N. Weiher, R. Loges, F. Taube and M. Gierus. 2013. Changes in crude protein fractions of forage legumes during the spring growth and summer regrowth period. *J. Agric. Sci.* 151(1):72-90.
- Kristensen, H.L., Thorup-Kristensen, K., 2004. Root growth and nitrate uptake of three different catch crops in deep soil layers. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68, 529– 537.
- Kuhlmann, H., Barraclough, P.B., Weir, A.H., 1989. Utilization of mineral nitrogen in the subsoil by winter wheat. *Z. Pfl. -Ernähr. Bodenkde* 152, 291– 295.
- Lambert D., P. Sullivan, R. Clasasen and L.Foreman (2007) Profiles of US Farms households adopting conservation compatible practices. *Land use Policy* 24(1):72-88.
- Lampurlanes, J., Cantero-Martinez, C., (2003). Soil bulk density and penetration resistance under different tillage and crop management systems and their relationship with barley root growth. *Agron. J.*, 95, 526-536.
- Lapar A. L. and S. Padney (1999) Adoption of soil conservation: the case of the Philippine uplands. *Agricultural Economics* 21(3):241-256.
- Lasley P., M. Duffy, K. Kettner and C. Chase (1990) Factors affecting farmers' use of practices to reduce commercial fertilizers and pesticides. *Journal of Soil and Water Conservation* 45(1): 132- 136.
- Lazarte C, Nils-Gunnar Carlsson, Almgren A., Sandberg A., Granfeldt Y, (2015). Phytate, zinc, iron and calcium content of common Bolivian food, and implications for mineral bioavailability. *Journal of Food Composition and Analysis*, 39, 111–119.
- Lee L. and W. Stewart (1983) Landownership and the adoption of minimum tillage. *American Journal of Agricultural Economics* 65(2):256-264.
- Lee L. and G. S. Maddala (1985) The common structure of tests for selectivity bias, serial correlation, heteroscedasticity and normality in the tobit model. *International Economics Review* 32: 238-251.

- Lichtenberg E. (2004) Cost-respocivness of conservation practice adoption: A revealed preference approach. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29(3):420-435.
- Linkohr BI, Williamson LC, Fitter AH, Leyser HMC. (2002). Nitrate and phosphate availability and distribution have different effects on root system of architecture of Arabidopsis. *Plant J.* 29:751–60.
- Lynne G. D., J. S. Shonkwiler and L. R. Rola (1988) Attitudes and Farmer Conservation Behaviour. *American Journal of Agricultural Economics* 70(1):12-19.
- Mackova, M. et al. eds,2006. Phytoremediation and Rhizoremediation: Theoretical Background, Springer.
- Maddala G. S. (1983) *Limited Dependent and Qualitive variables in Econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Marra M. C. and B. C. Ssali (1990) *The role of human capital in the adoption of conservation tillage : the case of Aroostook County, Maine, potato farmers*. Experiments Station Bulletin 831. Department of Agriculture and Resource Economics, University of Maine, Bangor.
- Martre P, Porter JR, Jamieson PD, Triboï E, (2003). Modeling Grain Nitrogen Accumulation and Protein Composition to Understand the Sink/Source Regulations of Nitrogen Remobilization for Wheat. *Plant Physiol* 133:1959-1967.
- Masclaux-Daubresse C, Daniel-Vedele F, Dechorgnat J, Chardon F, Gaufichon L, Suzuki A. 2010. Nitrogen uptake, assimilation and remobilisation in plants: challenges for sustainable and productive agriculture. *Annals of Botany*;105:1141-1157.
- Mbaga-Semgalawe Z. and H. Folmer (2000) Household adoption behaviour of improved soil conservation: the case of the North Pare and West Usambara Mountains in Tanzania. *Land Use Policy* 17(4): 321-336.
- McBride W. D and S. G. Daberkow (2003) Infrmation and adoption of precision farming technologies. *Journal of Agribusiess* 21(1):21-38.
- McCutcheon, S. C., Schnoor, J. L., eds., 2003, Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants, Wiley, New York.
- McNamara K. T., M. E. Wetzstein and G.K Douce (1991) Factors affecting peanut producers adoption of Intergrated Pest Managemen. *Review of Agricultural Economics* 13(1):129-139.
- McVay, K.; Budde, J.; Fabrizzi, K.; Mikha, M.; Rice, C.; Schlegel, A.; Peterson, D.; Sweeney, D.; Thompson, C. 2006, Management effects on soil physical properties in long-term tillage studies in kansas. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 70, 434–438.
- Mendum, T.A., Sockett, R.E. and Hirsch, P.R. (1999) Use of molecular and isotopic techniques to monitor the response of autotrophic ammoniaoxidizing populations of the β subdivision of the class proteobacteria in arable soils to nitrogen fertilizer. *Applied and Environmental Microbiology* 65, 4155–4162.
- Meng L, Ding W, Cai Z. 2005. Long-term application of organic manure and nitrogen fertilizer on N₂O emissions, soil quality and crop production in a sandy loam soil. *Soil Biol Biochem* 37, 2037–2045.
- Meybeck M. (1982) Carbon, nitrogen and phosphorus transport by world rivers. *American Journal of Science* 282: 401-450.

- Miller and D.R. Keeney (eds.) *Methods of Soil Analysis. Part 2 – Chemical and microbiological properties.* (2nd edition). *Agronomy* 9:643-698.
- Mitchell, H.H., Shonle, H.A. and Grindley, H.S. (1916) The origin of the nitrates in the urine. *Journal of Biological Chemistry* 24, 461–490.
- Moreno G. and D. L Sunding (2005) Joint estimation of technology adoption and land allocation with implications for the design of conservation policy. *American Journal of Agricultural Economics* 87(4):1009-1019.
- Napier T. L., C. S. Thraen, A. Gore and W. R. Goe (1984) Factors affecting adoption of conventional and conservation tillage practices in Ohio. *Journal of soil and Water Conservation* 39(3):205-209.
- Napier T. L. and S. M. Camboni (1993) Use of conventional and conservation practices among farmers in the Scioto River basin Ohio. *Journal of soil and Water Conservation* 48 (3): 231-237.
- Napier T. L., M. Tucker, S. McCarter (2000) Adoption of conservation production systems in three Midwest watersheds. *Journal of Soil and Water Conservation* 55(2): 123-134.
- Natr L (1975). Influence of mineral nutrition on photosynthesis and the use of assimilates. In JP Cooper, ed, *Photosynthesis and Productivity in Different Environmens.* Cambridge University Press, Cambridge, pp 537-555.
- Neill S. P. and D. R. Lee (1999) Explaining the adoption and disadoption of sustainable agriculture: the case of cover crops in Northern Honduras Working paper 31. Department of Agriculture, Resource and Managerial Economics, Cornell University.
- Neumann J. and Von Morgenstern O. (1947) *Theory of games and economic behaviour* (2nd Edition. Princeton, N. J: University Press.
- Norris P. E. and S. S. Batie (1987) Virginia farmers' soil conservation decisions: An application of tobit analysis. *Southern Journal of Agricultural Economics* 19(1): 79-90.
- Nowak P.J. (1987) The adoption of conservation technologies: economic and diffusion explanations. *Rural Sociology* 42: 208-220.
- Nowak P. (1992) Why farmers adopt production technology. *Journal of Soil and Water Conservation*, 47 (1): 14-16.
- Noulas, C., P. Stamp, A. Soldati, M. Liedgens, 2004: Nitrogen use efficiency of spring wheat genotypes under field and lysimeter conditions. *J. Agron. Crop Sci.* 190, 111-118.
- OECD. 2013. OECD compendium of agri-environmental indicators. www.oecd.org/dataoecd/44/26/40678331.pdf.
- Okoye C. (1998) Comparative analysis of factors in the adoption of traditional and recommended soil erosion control practices in Nigeria. *Soil and tillage research* 45(34): 251-263.
- O'Riordan, T., Bentham, G. (1993). The politics of nitrate in the UK. In: Burt, T.P., Heathwaite, A.L., Trudgill, S.T. (Eds.), *Nitrate: Processes, Patterns and Management.* John Wiley & Sons, England, pp. 404–429.
- Papadopoulou-Mourkidou, E.: Pesticides in surface and ground waters of the Axios River basin.
- Park T. A. and L. Lohr (2005) Organic pest management decisions: A systems approach to technology adoption. *Agricultural Economics* 33(3): 467-478.

- Paustian, K., Collins, H.P., Paul, E.A., 1997. Management controls on soil carbon. In: Paul, E.A., Paustian, K., Elliot, E.T., Cole, C.V. (Eds.), *Soil Organic Matter in Temperate Agroecosystems: Long-term Experiments in North America*. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 15–49.
- Pautsch G. R., L. A. Kurkalova, B. A. Babcock and C. LKling (2001) The efficiency of sequestering carbon in agricultural soils. *Contemporary Economic Policy* 19(2): 123134.
- Pernes-Debuyser, A.; Tessier, D. 2004, Soil physical properties affected by longterm fertilization. *Eur. J. Soil Sci.* 55, 505–512.
- Pierce F.J., Rice C.W., (1988). Crop rotation and its impact of efficiency of water and nitrogen use, in: Hargrove W.L. (Ed.), *cropping strategies for efficient use of water and nitrogen*, ASA, Special Publication n° 15, Wisconsin, 1988, pp. 101–113.
- Pingali P., C. Marquez and F. Palis (1994) Pesticides and Philip-pine Rice Farmer Health: A Medical and Economic Analysis. *American Journal of Agricultural Economics* 76 (4): 591- 92.
- Porter L. K., Follett R. F., and A. D. Halvorson. 1996. Fertilizer nitrogen recover in a No-Till wheat- sorghum-fallow-wheat sequence. *Agron. J.* 88: 750-757.
- Prokopy L. S., K. Floress, D. Klotthor-Winkauf and A. Baumgart-Getz (2008) *Journal of Soil and Water Conservation* 63(5):300-311.
- Quanbao Y, Hongcheng Z, Haiyan W, Ying Z, Benfo W, Ke X, Zhongyang H, Qigen D (2007). Effect of nitrogen fertilizers on nitrogen use efficiency and yield of rice under different soil conditions. *Agric. China.* 1(1):30-36.
- Quanbao Y, Hongcheng Z, Haiyan W, Ying Z, Benfo W, Ke X, Zhongyang H, Qigen D (2007). Effect of nitrogen fertilizers on nitrogen use efficiency and yield of rice under different soil conditions. *Agric. China.* 1(1):30-36.
- Rachman, A.; Anderson, S.; Gantzer, C.; Thompson, A. 2003, Influence of longterm cropping systems on soil physical properties related to soil erodibility. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 67, 637–644.
- Rahelizatovo N. C. (2002) *The adoption of Best Management Practices in the Louisiana Dairy Industry*. PhD dissertation, Louisiana State University, Baton Rouge.
- Rahelizatovo N.C. and J.M Gillespie (2004) The adoption of best-management practices by Louisiana dairy producers. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 36(1): 229240.
- Rahm M .R. and W. E. Huffman (1984) The adoption of refused tillage: the role of human capital and other variables. *American Journal of Agricultural Economics* 66(4): pp.405413.
- Razzaghi F., Plauborg F., Jacobsen Σ., Jensen C., Andersen M.,(2012). Effect of nitrogen and water availability of three soil types on yield, radiation use efficiency and evapotranspiration in field-grown quinoa *Agricultural Water Management* 109, 20– 29.
- Reich PB, Tjoelker MG, Machado J-L, Oleksyn J (2006) Universal scaling of respiratory metabolism, size and nitrogen in plants. *Nature* 439:457–461
- Rhoton F. E., Bruce R. R., Buehring N. W., Elkins G. B., Langdale C. W., and D.D. Tayler, 1993. Chemical and physical characteristics of four soil types under conventional and no-tillage systems. *Soil Tillage and Research* 28: 51-61.

- Rochester I. J., Constable G. A., and P. G. Saffigna . 1997. Retention of cotton stubble enhances N fertilizer recovery and lint yield of irrigated cotton. *Soil Tillage and Research* 41: 75-86.
- Roberts R. K., B. C. English, J. A. Larson, R. L. Cochram. W. R. Goodman, S. L. Larkin, M. C. Marra, S. W. Martin, W. D. Shurley and J. M. Reeves (2004) Adoption of site specific information and variable rate technologies in cotton precision farming. *Journal of agricultural and applied Economics* 36(1):143-158.
- Rogegrant M., M. S. Paisner and S. Meijer (2001) Long Term Prospects for Agriculture and the Resources Base, Rural Development Strategy, Background Paper #1, Rural Development Department, The World Bank, Washington.
- Rogers E. M. (2003) *Diffusion of innovation*. (5th Edition). New York: The Free Press.
- Roldan, A.; Albaladejo, J.; Thornes, J.B. 1996, Aggregate stability changes in a semiarid soil after treatment with different organic amendments. *Arid Soil Res. Rehab.* 10, 139–148.
- Roubas D. (2004) Technology adoption: *Who is Luckily to Adopt and How Does the the Timing Affect the Benefits?* PhD dissertation, Texas A&M University.
- Rufty, T.W., Jr., S.C. Huber and R.J. Volk. 1988. Alterations in leaf carbohydrate metabolism in response to nitrogen stress. *Plant Physiol.* 88:725--730.
- Sabater F., S. Sabater and J. Armengol (1990) Chemical characteristics of a Mediterranean river as influenced by land uses in watershed. *Water Resource* 24(2): 143–155.
- Saliba B. C., D. W. Bromley (1986). Soil management decisions- How should they be compared and wha variables influence them? *North Central Journal of Agricultural Economics* 8(2): 305-317.
- Saltiel J., J. W. Bauder, S. Palakovich (1994) Adoption of sustainable agricultural practices: Diffusion, farm structure and profitability. *Rural Sociology* 59(2): 333-349.
- Sarkar D. & Haldar A., 2005. Physical & Chemical methods In soil Analysis. New Age International Pubs. New Delhi. ISBN : 978-81-224-2411-9.
- Schooten, H. A. and J. B. van Pinxterhuis. 2003. Quinoa as an alternative forage crop in organic dairy farming. In: proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, Pleven, Bulgaria. pp. 445-448.
- Schulte G., H.P. Kaula, M. Kruseb, W. Aufhammerb (2005) Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa, and buckwheat under differing nitrogen fertilization. *European Journal of Agronomy* 22: 95–100.
- Schulte-auf m-Erley, G., H. P. Kaul, M. Kruse and W. Aufhammer. 2005. Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa and buckwheat under differing nitrogen fertilization. *Eur. J. Agron.* 22:95-100.
- Schwender J, Ohlrogge JB. 2002. Probing in Vivo Metabolism by Stable Isotope Labeling of Storage Lipids and Proteins in Developing Brassica napus Embryos. *Plant Physiol* 130:347-361.
- Shams, A.S. 2012. Response of quinoa to nitrogen fertilizer rates under sandy soil conditions, Proc. 13th International Conf. Agron., Fac. of Agric., Benha Univ., Egypt, 9-10 September 2012, p:195-205.
- Shortle J. S. and J. A. Miranowski (1986). Effects of risk perceptions and other characteristics of farmers and farm operations on the adoption of cinservation tillage practices. *Applied Agricultural Research* 1(2):85-90.

- Shukla, M.; Lal, R.; Owens, L.; Unkefer, P. 2003, Land use and management impacts on structure and infiltration characteristics of soils in the north appalachian region of ohio. *Soil Sci.* 168, 167–177.
- Siddiqi MY, Glass ADM, Ruth TJ, Rufty TW (1990) Studies of the uptake of nitrate in barley. I. Kinetics of ^{13}N influx. *Plant Physiol* 93: 1426-1432.
- Sidibe A. (2005) Farm level adoption of soil and water conservation techniques in northern Burkina Faso. *Agricultural Water Management* 71(3): 211-224.
- SigmaPlot version 12.0, from Systat Software, Inc., San Jose California USA, www.sigmaplot.com.
- Signor D, Cerri C E P, and R Conant (2013). N_2O emissions due to nitrogen fertilizer applications in two regions of sugarcane cultivation in Brazil. *Environ. Res. Lett.* 8, 015013.
- Simboura N, Papathanassiou. E, Sakellariou. D, “The use of a biotic index (Bentix) in assessing long-term effects of dumping coarse metalliferous waste on soft bottom benthic communities”
- Simboura N. Zenetos A Pancucci papadopoulou M.A. Reizopoulou S. Streftaris N. “Indicators for the Sea-floor Integrity of the Hellenic Seas under the European Marine Strategy Framework Directive: establishing the thresholds and standards for Good Environmental Status”
- Simnadis, T.G., Tapsell, L.C., Beck, E.J. 2015. Physiological Effects Associated with Quinoa Consumption and Implications for Research Involving Humans: a Review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 70, 238-249.
- Singh B., Chanasyk D. S., McGill W. B., and M. P. Nyborg. 1994. Residue and tillage management effects on soil properties of a typical cryoboroll unter continuous barley. *Soil Tillage and Research* 32: 117-133.
- Smith B., J. Smithers (1992) Adoption of soil conservation practices: an ebirical analysis in Ontario, Canada, *Land Degradation and Rehabilitation* 3 (1):1-14.
- Somda J. A., J. Nianogo, S. Nassa, S. Sanou (2002) Soil fertility management and Socioeconomic factors in crop-livestock systems in Burkina Faso : a cae study of composting technology. *Ecological Economics* 43(2-3):175-183.
- Soule J. M., A. Tegene, K. D. Wiebe (2000) Land tenure and the adoption of soil conservation practices. *American. Journal of Agriculture Economics* 82(4): 993-1005.
- Souza Filho, H. M. De, T. Young and M. P. Burton (1999) Factors influencing the adoption of sustainable agriculture technologies: evidence from the state of Espirito Santo, Brazil. *Technological Forecasting and Social Change* 60: 97-112.
- StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.
- Stitt M, Feil R. (1999). Lateral root frequency decreases when nitrate accumulates in tobacco transformants with low nitrate reductase activity: consequences for the regulation of biomass partitioning between shoots and root. *Plant Soil* 215:143–53.
- Stockdale E.A., Gaunt J.L., Vos J., (1997) Soil-plant nitrogen dynamics: what concepts are required?, *Eur. J. Agron.* 7. 145–159.
- Stouman Jensen, L., K.W. van der Hoek, H. Damgaard Poulsen, J.F.

- Zevenbergen, C. Pallière, J. Lammel, et al. 2011. Benefits of nitrogen for food, fibre and industrial production. In: M.A. Sutton, et al., editors, European nitrogen assessment. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K. p. 612.
- Swinton S. M. (2000) More social capital, less erosion: evidence from Peru's Antiplano. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Tate R. J. 1984 "Soil Organic Matter- Biological & Ecological effects" Chapter 13. Pitman Press pg.260-278.
- Tayefe M., Gerayzade A., Amiri E., and Zade A., (2011) Effect of nitrogen fertilizer on nitrogen uptake, nitrogen use efficiency of rice. 2011 International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE vol.24., 470-473.
- Thanapornpoonpong S., 2004. Effect of nitrogen fertilizer on nitrogen assimilation and seed quality of amaranth (*Amaranthus* spp.) and quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). Doctorate Thesis. Georg-August-University of Göttingen.
- Thomas J., H. Ladewig and W. A. McIntosh (1990). The adoption of integrated pest management practices among Texas cotton growers. *Rural Sociology* 55(3): 395-410.
- Tian Q, Chen F, Zhang F, Mi G. (2005). Possible involvement of cytokinin in nitrate-mediated root growth in maize. *Plant Soil* 277:185-96.
- Tian Q, Chena F., Liua J., Zhanga F., Mia G., (2008) Inhibition of maize root growth by high nitrate supply is correlated with reduced IAA levels in roots. *Journal of Plant Physiology* 165, 942-951.
- Tolley-Henry L, Raper CD Jr. 1986; Utilization of ammonium as a nitrogen source: effects of ambient acidity on growth and nitrogen accumulation by soybean. *Plant Physiol.* 82:54-60.
- Tobin J. (1958) Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica* 26: 24-36.
- Traore N., R. Landry, N. Amara (1998) On farm adoption Conservation practices: the role of farm and farmer characteristics, perception and health hazards. *Land Economics* 74(1):114-127.
- Turvey C. G. (1991) Environmental Quality Constraints and Farm-Level Decision Making. *American Journal of Agricultural Economics* 73(5): 1399-1404.
- Tyler, K.B., Broadbent, F.E. and Hill, G.N. (1959) Low temperature effects on nitrification in four California soils. *Soil Science* 87, 123-129.
- Uri N. D. (1997) Conservation tillage and input use. *Environmental Geology* 29(3-4): 188-201.
- USDA. 2014a. <http://www.ers.usda.gov/data-products/fertilizer-use-and-price>.
- Van Bavel CHM (1949). Mean weight diameter of soil aggregates as a statistical index of aggregation. *Soil Sci Soc Amer Proc* 14:20-23.
- van Bavel, C.H.M. (1949), Mean Weight Diameter of Soil Aggregates as a Statistical Index of Aggregation. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 14:20-23.
- Van Kooten G. C., P. W. Ward and D. Chinthamitt (1990) Valuing trade-offs between net returns and stewardship practices: the case of soil conservation tillage. Staff Paper 97-99. Department of Applied Economics, University of Minnesota

- Van Soest, P.J. & Robertson, J.B. 1985. Analysis of forage and fibrous foods. A Laboratory Manual for Animal Science 613. Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- Vanslebrouck I., G. Van Huylenbroeck and W. Verbeke (2002) Determinants of the willingness of Belgian Farmers to participate in Agri-environmental measures. *Journal of agricultural Economics* 53(3): 489-511.
- Varvel, G.E., Wilhelm, W.W., 2010. Long-term soil organic carbon as affected by tillage and cropping systems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 74, 915–921.
- Verbeek M. (2004) *A Guide to modern Econometrics* (2nd Edition) John Wiley & Sons, Ltd, England.
- Vessey JK, Layzell DB (1987) Regulation of assimilate partitioning in soybean. Initial effects following change in nitrate supply. *Plant Physiol* 83: 341-348.
- Walford N. (2002) Agricultural adjustment: adoption of and adaptation to policy reform. *Land Use Policy* 19(3): 243-253.
- Warriner J. and T. M. Moul (1992) Kinship and personal communication network influences on the adoption of agricultural conservation technology. *Journal of Rural Studies* 8 (3): 279-291.
- Wauters E., C. Bielders, J. Poesen, G. Govers and E. Mathijs (2010) Adoption of soil conservation practices in Belgium: An examination of planned behaviour in the agrienvironmental domain. *Land use Policy* 27(1): 86-94.
- Weast, R.C. (ed.) (1964) *Handbook of Chemistry and Physics*, 45th edn. Chemical Rubber Co., Cleveland, Ohio, pp. B148–B225.
- Weaver R.D. (1996) Prosocial behaviour: private contribution to agriculture's impact on the environment. *Land Economics* 72(2): 231-247.
- Wedekind, P., 1983. Zur Ermittlung der Stickstoffwirkung von Gulletrennprodukten mit Hilfe der 15N-Tracertechnik im Gefassversuch 1. Mitteilung: Stickstoffwirkung von Gulletrennprodukten im Vergleich zu Rohgulle bei verschiedenen Bodensubstraten. *Arch. Acker - u. Pflanzenbau u. Bodenkd.* 27, 517-524.
- Werner, W., H.W. Scherer and D. Drescher, 1985. Untersuchungen über den Einfluss langjähriger Gulletdungung auf N-Fraktionen und N-Nachlieferung des Bodens. *J. Agronomy and Crop Science*, 155, 137-144.
- Weyer, P. J., Cerhan, J. R., Kross, B. C., Hallberg, G. R., Kantamneni, J., Breuer, G., Jones, M. P., Zheng, W., and Lynch, C. F. (2001). Municipal drinking water nitrate level and cancer risk in older women: The Iowa women's health study. *Epidemiology* 11, pp. 327-338.
- Westra, J. and K. Olson (1997) *Farmers' Decision Processes and adoption of Conservation Tillage*. Department of Applied Economics. University of Minnesota, Minneapolis.
- Wiley N., (2007). *Phytoremediation -Methods and Reviews*. Humana Press Inc. 999 Riverview Drive, Suite 208 Totowa, New Jersey 07512
- Wong, M.F.T., Wild, A. and Juo, A.S.R. (1987) Retarded leaching of nitrate measured in monolith lysimeters in south-east Nigeria. *Journal of Soil Science* 38, 511–518.
- Wooldridge J.M. (2002) *Econometric analysis of Cross section and Panel Data*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Wooldridge J. M. (2006) *Introductory Econometrics: A modern Approach* (3rd Edition) Thomson South-Western, Mason, OH.

- World Health Organization 2011. Nitrate and Nitrite in Drinking-water Guidelines for Drinking-water Quality. WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland.
- Wu J., R. M. Adams, C. L. Kling and K. Tanaka (2004) From micro-level decisions to landscape changes: AN assessment of agricultural conservation policies. *American Journal of Agricultural Economics* 86(1): 26-41.
- Wu J. and B. Babcock (1998) The choice of tillage rotation and soil testing practices: Economic and environmental implications. *American Journal of Agricultural Economics* 80(3): 494-511.
- Yakle G. Y. and B. D. Cruse, 1983. Effects of Extracts of Fresh and Decomposing Corn Residue on Corn Seedling Development, *Agronomy Abstracts*, Am. Soc. Agron., Madison, WI.
- Zhang HM, Jennings A, Barlow PW, Forde BG. 1999. Dual pathways for regulation of root branching by nitrate. *Proc Natl Acad Sci USA*. 96:6529–34.
- Zhang, M.-K.; Fang, L.-P. 2007, Effect of tillage, fertilizer and green manure cropping on soil quality at an abandoned brick making site. *Soil Till. Res.* 93, 87–93
- Zhong Y. (2003) *Economic analysis of the Best Management Practices(BMPs) in Louisiana Sugarcane Production*. Master's Thesis, Louisiana State University.
- Zilberman D., S. R. Templeton and M. Khanna (1999) Agriculture and the environment: an economic perspective with implications for nutrition. *Food Policy* 24(2-3): 211-229.
- Αβρααμ Παπαμιχαήλ (2009) «Οι Οικονομικές και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις της Μείωσης του Διαθέσιμου Νερού για Άρδευση, σε Διάφορους Τύπους Γεωργικών Εκμεταλλεύσεων Φυτικής Παραγωγής στις Επαρχίες Λάρνακας και Ελεύθερης Αμμοχώστου, Κύπρου»
- Αγγελή Χριστίνα (2017) «Επίδραση της Οργανικής Λίπανσης σε Καλλιέργεια Πηχιάρικου Φασολιού (*Vigna unguiculata* sp. *sesquipedalis*)»
- Αναγνωσταράς Εμμανουήλ (2014) «Αξιολόγηση μιας καλλιέργειας του ψευδοσιτηρού χωρίς γλουτένη κινόας, σε εδάφη με μεγάλη συγκέντρωση νιτρικών. Μεταπτυχιακή διατριβή» ΑΠΚΥ.
- Αναγνώστου Β. (2009). Διαχρονική πορεία της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων του νομού Τρικάλων από νιτρικά γεωργικής προέλευσης, μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη
- Γιοβανοπούλου Ειρήνη (2010, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), «Διερεύνηση παραγόντων υιοθέτησης αγροτοπεριβαλλοντικών μέτρων στην Ελλάδα»
- Εθνικό Αγροτικό Δίκτυο (ΕΑΔ) Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2014-2020 Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων Γενική Γραμματεία Αγροτικής Πολιτικής & Διαχείρισης Κοινοτικών Πόρων Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΠΑΑ 2014-2020 <https://ead.gr/information/leader-clld/>
- Εκθεση για την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ στον ελληνικό χώρο (Περίοδος 2012-2015) <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=PBZwRF%2be5GI%3d&tabid=250&language=el-GR>
- Ελληνική Εδαφολογική Εταιρία (2000) Το πρόβλημα με τα νιτρικά και η αντιμετώπισή του.
- EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) 2014. http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/webdab_emepdatabase/ (πρόσβαση 5 May 2015).

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2000) Απόφαση της Ευρωπαϊκής επιτροπής « Περὶ της εγκρίσεως του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης για την Ελλάδα, το οποίο καλύπτει την περίοδο προγραμματισμού 2000-2006.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2003α) «Εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προστασία των υδάτων από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης» Συνολική έκθεση των κρατών μελών για το έτος 2000, Λουξεμβούργο.
- Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (1991) Οδηγία 91/676/ΕΟΚ, για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης. Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 375 της 31/12/1991: 0001-0008.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2003β) Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την τροποποίηση της απόφασης Ε(2000)2733/27-09-2000 «Περὶ της εγκρίσεως του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης για την Ελλάδα, το οποίο καλύπτει την περίοδο προγραμματισμού 2000-2006.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2005) Απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την τροποποίηση της απόφασης Ε(2000)2733/27-09-2000 «Περὶ της εγκρίσεως του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης για την Ελλάδα, το οποίο καλύπτει την περίοδο προγραμματισμού 2000-2006.
- Ζαμπετάκης Α.Α., Μάνιος Β.Θ., Καρατζάς Γ, 2005. Καινοτόμες μέθοδοι εξυγίανσης ρυπασμένων εδαφών και υπόγειων υδάτων. Η τεχνολογία της εξυγίανσης.
- Κακαμπούκη, Ι., “Δυνατότητα εξυγίανσης εδαφών με προβλήματα νιτρορύπανσης με την καλλιέργεια της κουνιά” (2016)
- Κανδρέλης Σ., Χρ. Ρούκος Χ. Κουτσούκης (2009) ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΒΑΣΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ. ΤΕΙ Ηπείρου. Τμήμα Ζωικής Παραγωγής. Άρτα.
- Κανονισμός 1257/99 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 17/05/1999 για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ).
- Κανονισμός 1782/2003 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου «για τη θέσπιση κοινών κανόνων για τα καθεστάτα άμεσης στήριξης στα πλαίσια της κοινής γεωργικής πολιτικής και για τη θέσπιση ορισμένων καθεστώτων στήριξης στους γεωργούς».
- Κανονισμός 796/2004 της Επιτροπής «σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων για την εφαρμογή της πολλαπλής συμμόρφωσης, της διαφοροποίησης και του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης και ελέγχου που προβλέπονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ.1782/2003 του Συμβουλίου».
- Καρυάτης, Θ. κ.ά. (2001). Συμπληρωματικές περιβαλλοντικές δράσεις του κανονισμού 2078/92 ΕΟΚ- μελέτη φυσικών πόρων και παραγόντων που επιδρούν στην απόδοση και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καλλιεργειών της Θεσσαλίας, Λάρισα
- Κουκουλάκης, Π.Χ., 1997. Λιπάσματα ανόργανα και οργανικά, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Πήγασος.
- ΚΥΑ 414985/1985«Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας» (Φ.Ε.Κ.757/Β/18.12.1985).
- ΚΥΑ Φ16/6631/1989 «Προσδιορισμός κατώτατων και ανώτατων ορίων των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην άρδευση», ΦΕΚ 428Β/2-6-1989.
- ΚΥΑ 16190/1335/1997 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας με τίτλο «Μέτρα και όροι για την προστασία των νερών από την νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης», ΦΕΚ Β΄ 519/1997.
- ΚΥΑ 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98)
- ΚΥΑ 19652/1906/1999 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας με τίτλο «Προσδιορισμός των ζωνών

- που υφίστανται νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης- κατάλογος ευπρόσβλητων ζωνών», ΦΕΚ Β' 1575/1999.
- ΚΥΑ 19652/1906/22.07.1999(ΦΕΚ1575/Β/05.08.1999),24838/1400/Ε103/06.06.2008 (ΦΕΚ 1132/Β/19.06.2008)
- ΚΥΑ 85167/820/2000 (ΦΕΚ 477 Β//06-04-2000)
- ΚΥΑ 20419/2522/2001 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας με τίτλο “Συμπλήρωση της οικ. 19652/1906/1999 ΚΥΑ με θέμα «Προσδιορισμός των ζωνών που υφίστανται νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης- κατάλογος ευπρόσβλητων ζωνών», σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2 αντίστοιχα του άρθρου 4 της υπ' αριθμό 16190/1335/1997 ΚΥΑ (Β'519) αυτής” (Β'1575), ΦΕΚ 1212Β/18-9-2001.
- ΚΥΑ 25638/2905/2001 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας για την εφαρμογή του Προγράμματος Δράσης της οδηγίας 91/676 (ΕΟΚ) στο Θεσσαλικό Πεδίο, ΦΕΚ 1422/22-10-2001.
- ΚΥΑ 20417/2520/2001 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας για την εφαρμογή του Προγράμματος Δράσης της οδηγίας 91/676 (ΕΟΚ) στην περιοχή του Κωπαϊδικού πεδίου, ΦΕΚ Β' 1195/14-9-2001.
- ΚΥΑ 20418/2521/2001 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας για την εφαρμογή του Προγράμματος δράσης στην περιοχή της Λεκάνης του Πηνειού του Ν. Ηλείας, ΦΕΚ Β' 1197/14-9-2001.
- ΚΥΑ 20419/2522/2001 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων έργων, Γεωργίας και Υγείας και Πρόνοιας για την εφαρμογή του Προγράμματος δράσης στον κάμπο του Ν. Θεσσαλονίκης, Ημαθίας, Κιλκίς β) στη λεκάνη του Στρυμόνα, στην Πεδιάδα Άρτας, Πρέβεζας.
- ΚΥΑ 568/125347/6-2-04 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών και Γεωργίας, για τους «Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής», ΦΕΚ Β' 142/20-1-04.
- ΚΥΑ 570/125759/6-2-04 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών και Γεωργίας με τίτλο για την “Εφαρμογή του μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα» του Έγγραφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ)2000-2006-Κανονισμός 1257/1999 του Συμβουλίου για την στήριξη της Αγροτικής Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων(ΕΓΤΠΕ)-Τμήμα Εγγυήσεων”, ΦΕΚ Β'219/6-2-04
- ΚΥΑ 596/133213/10-11-04 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών και Γεωργίας για την τροποποίηση της ΚΥΑ 570/125759/6-2-04, ΦΕΚ Β'1697/16-11-04.
- ΚΥΑ 628/137354/30-8-05 των Υπουργών Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων με τίτλο για την «Εφαρμογή του μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα» του Έγγραφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ)2000-2006-Κανονισμός 1257/1999 του Συμβουλίου για την στήριξη της Αγροτικής Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων(ΕΓΤΠΕ)-Τμήμα Εγγυήσεων” ΦΕΚ Β' 1248/6-9-2005.

- ΚΥΑ 106253/08.11.2010 (ΦΕΚ 1843/Β/24.11.2010)
ΚΥΑ 190126/17.04.2013 (ΦΕΚ 983/Β/23.04.2013)
ΚΥΑ 147070/21.11.2014 (ΦΕΚ 3224/Β/02.12.2014)
ΚΥΑ 1420/82031/2015 – (ΦΕΚ 1709/Β/17-8-2015)
Κωστούλα Μαρία (2010) «Νιτρορύπανση στη Β.Δ. Φθιώτιδα»
- Μάττας Κ. (2000) Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και άλλων Διεθνών Οργανισμών,
Μέλφου Α. (2000) Παραγωγικότητα στην ελληνική Γεωργία και περιβαλλοντικοί περιορισμοί:
Η περίπτωση της νιτρορύπανσης. Διδακτορική Διατριβή. Α.Π.Θ.
- Μπιλάλης Δημήτριος (1999) Αξιολόγηση τριών συστημάτων εδαφοκατεργασίας και λίπανσης
σε μια ζετή αμειψισπορά. Διδακτ Διατριβή. ΓΠΑ. Νόμος 1335/1983 κύρωση διεθνούς
σύμβασης για την διατήρηση της άγριας ζωής και φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης,
(ΦΕΚ 32 Α/14-3-1983)
- Μυλώνη, Δ. (2004). Το πρόβλημα της νιτρορύπανσης στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα και
η εφαρμογή της οδηγίας 91/676/ΕΟΚ στα κράτη μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης,
μεταπτυχιακή διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη.
- Νόμος 1650/1986 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ Α' 160/15-16.10.1986)
Νόμος 1739/1987 «Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις», (ΦΕΚ 201 Α/20-11
-1987).
- Νόμος 1751/1988 «Κύρωση πρωτοκόλλου τροποποιητικού της Σύμβασης Ραμσάρ 1971 για
την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υδροτόπων ιδία ως υδροβιοτόπων» (ΦΕΚ
26/Α/1988).
- Νόμος 2204/1994 κύρωση σύμβασης για την βιολογική ποικιλότητα που υπεγράφη στο Ρίο ντε
Τζανέρο στις 5\6\1992 (ΦΕΚ 59 Α).
- Νόμος 3199 /2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία
2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου
2000», (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003).
- Νομοθετικό Διάταγμα 191/1974 (ΦΕΚ 350/Α/20.11.1974)
- Ντούλα Μαρία, Άρθρο «Ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων νερών πηγές, συμπεριφορά και
τύχη των ρύπων» ΧΗΜΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ-Τεύχος Μαρτίου-Απριλίου 2015.
- Λατινόπουλος Π. (1999) Προστασία Περιβάλλοντος, Σημειώσεις του Μεταπτυχιακού
«Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη», Τμήμα Εκδόσεων
Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο, Θεσσαλονίκη
- Παραδόσεις από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Τομέας
Αγροτικής Οικονομίας, Τμήμα Εκδόσεων Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο, Θεσσαλονίκη.
- Παπαστυλιανού Π., Ε. Τσιπλάκου, Γ. Ανωγάτης, Ι. Κακαμπούκη, Δ. Μπιλάλης, Γ. Ζέρβας
(2014). Επίδραση οργανικής και ανόργανης λίπανσης στην ανάπτυξη, απόδοση και
ποιότητα βιομάζας κινόας και βλήτου. Πρακτικά 8ου Λιβαδοπονικού συνεδρίου. Σελ 239-
244.
- Ρομπόκα Μαρία (2009) Εκτίμηση Απολήψιμου Δυναμικού για την Ύδρευση της Αθήνας με
Εφαρμογή του Λογισμικού «Υδρονομέας»]
- Σάββας, Δ. (2000). Θρέψη φυτών. Σημειώσεις ΤΕΙ Ηπείρου, σελ. 42 και 59.
- Σακκάς Ιωάννης Γ (2011) Μέτρηση νιτρορύπανσης σε υπόγεια νερά στην περιοχή της
Λάρισας.
- Σέμος Α. (2004) Αγροτική Πολιτική-Πολιτική Αγροτικών Προϊόντων, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις
Ζήτη.
- Σιάρδος Γ. (1997) Μεθοδολογία Αγροτικής Κοινωνιολογικής Έρευνας, Θεσσαλονίκη,
Εκδόσεις Ζήτη.
- Σιδηράς, Ν., 1997. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές. ΔΗΩ, Οργανισμός
Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, Αριστονίκου 23-25 11636 Αθήνα.

- Σιμώνης Δ. και Β. Σετάτου (1995) Το πρόβλημα με τα νιτρικά. Γεωργική Τεχνολογία, τεύχος Μάρτιος-Απρίλιος.
- Σταυρουλάκη Β. 2015. Αλληλεπιδράσεις της έλλειψης αζώτου και της υδατικής καταπόνησης σε διαφορετικούς γονοτύπους κριθαριού (*Hordeum vulgare* L.). ΓΠΑ. Διδακτορική Διατριβή.
- Σχέδιο ΚΥΑ Γεωργοπεριβαλλοντικές ενισχύσεις στο πλαίσιο ορισμένων δράσεων του μέτρου 2.1.4 του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (Π.Α.Α) 2007-2013 «Αλέξανδρος Μπαλαταζής», Αθήνα, 2008.
- ΥΑ 85154/574/14-3-2001, του Υπουργού Γεωργίας, για τη «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης στη Θεσσαλία» του Αγροτοπεριβαλλοντικού Μέτρου του εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) 2000-2006.
- ΥΑ 85687/966/15-3-02, του Υπουργού Γεωργίας, ΦΕΚ Β' 369/26-3-2002.
- ΥΑ 126367/25-2-2003, του Υπουργού Γεωργίας, ΦΕΚ Β' 269/5-3-2003. ΥΑ 127208/1-4-2003, του Υπουργού Γεωργίας, ΦΕΚ Β' 424/10-4-2003.
- ΥΑ 126228/26-2-04, του Υπουργού Γεωργίας, για τις «Λεπτομέρειες για τη εφαρμογή του μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής προέλευσης» του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα» του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (Ε.Π.Α.Α) 2000-2006 Κανονισμός ΕΚ 1257/1999 του Συμβουλίου για την στήριξη της Αγροτικής Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΑ) -Τμήμα Εγγυήσεων, ΦΕΚ Β' 429/2-3-04 ΥΑ 133780/30-11-04, του Υπουργού Γεωργίας, για την τροποποίηση της ΥΑ 126228/262-04, ΦΕΚ Β' 1823/9-12-04.
- ΥΑ 135227/22-6-05, του Υπουργού Γεωργίας, ΦΕΚ Β' 917/5-7-05.
- ΥΑ 138676/30-9-2005, του Υπουργού Γεωργίας, για τις «Λεπτομέρειες για τη εφαρμογή του μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής προέλευσης» του Άξονα 3 «Γεωργοπεριβαλλοντικά Μέτρα» του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (Ε.Π.Α.Α) 2000-2006 Κανονισμός ΕΚ 1257/1999 του Συμβουλίου για την στήριξη της Αγροτικής Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΑ) -Τμήμα Εγγυήσεων, ΦΕΚ Β' 1399/10-10-05.
- Υπουργείο Γεωργίας (2000) Κώδικες Ορθής Γεωργικής πρακτικής, Υ.Α 100949/09.10.2000.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2005) Εφαρμογή του μέτρου 3.5 «Μείωση της Νιτρορύπανσης Γεωργικής Προέλευσης» ΚΥΑ 628/137354/30-8-05, ΦΕΚ 1248B/6-9-2005 ΚΥΑ, ΥΑ 138676/30-9-2005, (ΦΕΚ 1399B/10-10-05).
- ΥΠΕΚΑ <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=250&language=el-GR>.
- ΥΠΕΚΑ <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=922&language=el-GR>
- Χάλκος Γ. (2006), Οικονομετρία, Θεωρία και Πράξη, Αθήνα, Εκδόσεις Γκτιούρδας.
- ΥΠΕΧΩΔΕ. (1995). *Η Ελλάδα. Οικολογικό και Πολιτισμικό Απόθεμα*, σελ. 281-299 κεφ. 19 Γεωργία, Αθήνα
- Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) 2000-2006". Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων, Ειδική Γραμματεία Προγραμματισμού και Εφαρμογών Γ' ΚΠΣ. <http://www.leader-plus.gr/ep.html>. Γ'Κ.Π.Σ. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000-2006".

Ηλεκτρονικές πηγές

<http://www.minagric.gr/greek/EPAA/INDEX%201/INDEX%201.htm>.

Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) 2000-2006". Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και τροφίμων, Ειδική Γραμματεία Προγραμματισμού και Εφαρμογών Γ' ΚΠΣ.

<http://www.leader-plus.gr/ep.html>.

[Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κ.Π. LEADER+ 2000-2006](#)

<http://www.minagric.gr/greek/3.3.5.html>.

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-19-1472_el.htm

<https://www.euro2day.gr/news/economy/article/1669124/me-prostimo-apeilei-thn-ellada-h-komision-gia-th-m.html>