

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

Πτυχιακή Διατριβή του Νταρλαδήμα Ιωάννη ΑΜ: 25209

Θέμα: «Η ρύπανση του εδάφους και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στο Νομό Λάρισας. Διερεύνηση των δυνατοτήτων απορρύπανσης και των προοπτικών βιώσιμης ανάπτυξης στο νομό».

Τριμελής Επιτροπή:

Επιβλέπων Καθηγητής: κος Αποστολόπουλος Κων/νος

Επίκουρος Καθηγητής: κος Αμπελιώτης Κων/νος

Επίκουρος Καθηγήτρια: κα Θεοδωροπούλου Ελένη



ΑΘΗΝΑ 2007

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική διατριβή εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2006-2007, στα πλαίσια της φοίτησης μου στο πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών με τίτλο:«Βιώσιμη Ανάπτυξη» του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου. Θεωρώ ως ελάχιστη υποχρέωση μου να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν και ιδιαίτερα τους καθηγητές μου, στην σύνταξη και επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής διατριβής.

Επιβλέπων της διπλωματικής διατριβής ήταν ο Καθηγητής κ. Κ. Αποστολόπουλος, στον οποίο θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς και θερμές μου ευχαριστίες για την διαρκή υπομονή και κατανόηση. Χωρίς τη συνεχή και πολύτιμη βοήθεια του κατά τη συνολική διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής διατριβής, η ολοκλήρωση της δεν θα ήταν εφικτή.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα άλλα δυο μέλη της τριμελούς επιτροπής κ Αμπελιώτη Κ. Επίκουρο Καθηγητή και την κα Θεοδοροπούλου Ε. Επίκουρο Καθηγήτρια για την πολύτιμη βοήθεια τους στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής διατριβής.

Επιπλέον, θα ήθελα για την αμέριστη βοήθεια τους και την προσφορά ερευνητικών στοιχείων και πηγών να ευχαριστήσω και τους:

- κ. Γκούμα Κ., Διευθυντή της Υπηρεσίας Εγγείων Βελτιώσεων και Υδατικών Πόρων τις Ν.Α Λάρισας.
- κ. Κουτσιμάνη Μ., Επόπτη Δημόσιας Υγείας της Διεύθυνσης Υγιεινής της Ν.Α Λάρισας.
- κ. Σιμόπουλο Β. Διοικητικό Υπάλληλο της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος της Ν.Α Λάρισας.
- κ. Μανούδη Ν. Γεωπόνο Υπάλληλο της Διεύθυνσης Προγραμματισμού της Ν.Α. Μαγνησίας
- κ Βλιώρα Σπ. Διευθυντή του Περιφερειακού κέντρου ποιότητας νερού της Περιφέρειας Θεσσαλίας με έδρα το Βόλο.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου και την αδερφή μου, για τη συνεχή στήριξη, τόσο υλική, όσο και πνευματική αλλά και τη συμπαράσταση τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη διπλωματική διατριβή, λαμβάνοντας υπόψη την άμεση ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος, η οποία είχε υποσχελιστεί για χάρη της οικονομικής ανάπτυξης, επικεντρώνεται στη ρύπανση του εδάφους και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Οι παράγοντες που την προκαλούν επικεντρώνονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και κατηγοριοποιούνται σε αστικά και βιομηχανικά λύματα, καθώς σε αγροτικές εργασίες.

Πέρα, λοιπόν, από την παρουσίαση της υπάρχουσας κατάστασης και των μεθόδων απορρύπανσής του εδάφους και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, έχει επιλεγεί η περιοχή του Νομού Λάρισας, με κέντρο την πόλη της Λάρισας, η οποία είναι και η πέμπτη μεγαλύτερη σε μέγεθος πληθυσμού, πόλη της Ελλάδας και συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό οικονομικών δραστηριοτήτων πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα.

Ειδικότερα, όσον αφορά τον πρωτογενή αγροτικό τομέα, συντάχθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο και διανεμήθηκε στους αγρότες του νομού. Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να αποτυπωθεί με τον καλύτερο τρόπο το προφίλ του αγρότη στο Ν. Λάρισας και ειδικότερα, να διερευνηθεί η σχέση του αγρότη με το φυσικό περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους, και κατά πόσο αυτή η σχέση αυτή επηρεάζεται από παράγοντες όπως: μορφωτικό - οικονομικό επίπεδο και ηλικία.

Δεδομένου ότι οι φυσικοί πόροι θεωρούνται πεπερασμένοι, αλλά και ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της ποιότητας διαβίωσης των μελλοντικών γενεών, ερευνώνται όχι μόνο οι δυνατότητες απορρύπανσής τους, αλλά και οι προοπτικές βιώσιμης ανάπτυξης του Νομού, όχι μόνο με την προστασία της ποσότητας και της ποιότητάς τους, αλλά και το σημαντικότερο: της ανανεωσιμότητάς τους.

ABSTRACT

The specific diplomatic dissertation, taking into consideration the immediate need for environmental protection which had been passed over in favour of the economic development, is focused on the soil and underground water contamination. The factor that cause this are focused on the human activities and are classified in urban and industrial waste, as well as in agricultural activities.

Besides the presentation of the recent situation and the methods of soil and water remediation in European and International level, the prefecture of Larissa has been chosen, being the city of Larissa its centre and the fifth largest populated city in Greece as well. Furthermore, it gathers a great number of economic activities of primary, secondary and third section.

In particular as far as the primary agricultural section is concerned, a questionnaire was drawn up and distributed to the farmers of the prefecture of Larissa.

Its main goal is to thoroughly present the profile of the farmer in the prefecture of Larissa and to investigate his relation with the natural environment and natural resources. Especially, to what extent this correlation is affected by factors such as educational – economic level and age.

Due to the fact that the natural resources globally are considered limited, it is vital to secure them in favour of sustainable development and the high living standards of future generations. Bearing that in mind, not only the possibilities of their remediation are investigated, but also the perspectives of sustainable development of the prefecture, the protection of their quantity, quality and last but not least the most vital factor which is their renewability.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	11
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.2 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	11
1.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	12
1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	13
1.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ	15
1.5.1 Διεθνές Επίπεδο.....	15
1.5.2. Ευρωπαϊκό Επίπεδο	19
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ.....	22
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	22
2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	22
2.2.1 Δημογραφικά στοιχεία	22
2.2.2 Πληθυσμός	22
2.3 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ.....	26
2.3.1 Χωροταξικό πλαίσιο.....	26
2.3.2 Οργάνωση των υπαρχουσών χρήσεων γης.....	27
2.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ.....	33
2.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	37
2.5.1 Κλίμα - Μετεωρολογικά δεδομένα	37
2.5.2 Μορφολογία	38
2.5.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά.....	38
2.5.4 Υδρολογικά - Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά.....	38
3. ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟ Ν.ΛΑΡΙΣΑΣ.....	40
Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	40
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	40
3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΥΠΑΝΣΗΣ - ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	40
3.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	43
Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	44

3.4. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	44
3.4.1 Κατηγορίες παραγόμενων στερεών αποβλήτων.....	45
3.4.2 Συνολική εικόνα του τομέα των στερεών αποβλήτων στο νομό.....	51
3.4.3 Διάθεση των στερεών αποβλήτων.....	52
3.4.4 Χ.Υ.Τ.Α. Λάρισας	53
3.4.5 Ανακύκλωση.....	56
3.4.6 Φορείς διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.....	57
3.5 ΠΑΘΟΓΕΝΗ ΕΔΑΦΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ	58
4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΟΣ-ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΣΤΟ Ν.ΛΑΡΙΣΑΣ.....	60
Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	60
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	60
4.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	61
4.2.1 Υγρά απόβλητα.....	61
4.2.2 Αγροτική δραστηριότητα – Νιτρικά.....	64
4.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	66
Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	70
4.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ	70
4.4.1. Δίκτυο αποχέτευσης Λάρισας	71
4.4.2 Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στο νόμο.....	79
4.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ	80
4.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ.....	88
4.6.1.Πηνειός ποταμός.....	88
4.6.2 Σημεία δειγματοληψίας.....	88
4.6.3 Αποτελέσματα μετρήσεων	90
4.6.4 Αναμόρφωση παλαιάς κοίτης του Πηνειού.....	92
4.6.5 Ασμάκι - Ταμιεντήρας Κάρλας.....	92
4.7 ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	94
4.7.1 Ποιότητα του πόσιμου νερού, όσον αφορά τα νιτρικά, στο νομό Λάρισας.....	95
4.7.2 "Κρίσιμος" άξονας Λάρισας - Φαρσάλων	95

4.7.3 Δίκτυα παρακολούθησης και καταγραφής ποσοτικών – ποιοτικών παραμέτρων	97
5. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ:	100
ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ	100
5.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	100
5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	100
5.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	102
5.4 ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	102
5.4.1 Δημογραφικά στοιχεία των καλλιεργητών	102
5.4.2. Στρέμματα, προϊόντα και μέθοδοι καλλιέργειας	107
5.4.3 Επίπεδο ευχαρίστησης των καλλιεργητών από την εργασία τους / τις επιδοτήσεις των προϊόντων. Εισόδημα ερωτώμενων.....	127
5.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ / ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ	131
5.6 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ.....	147
5.7 ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	152
6. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ-ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	162
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	162
6.1. ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ.....	162
6.1.1. Διεθνή εμπειρία	162
6.1.2. Ευρωπαϊκή εμπειρία	167
6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ – ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΩΝ	172
6.2.1 Μέθοδος της βιολογικής αποκατάστασης	175
6.2.2 Έκπλυση του εδάφους με χημικές ουσίες	175
6.2.3. Θερμική επεξεργασία	176
6.2.4. Απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης.....	176
B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	177
6.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	177
6.4 ΧΩΡΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	177
6.4.1 Εξέλιξη της παραγωγής στερεών αποβλήτων στο νομό.....	177
6.4.2 Μείωση και αξιοποίηση των στερεών αποβλήτων.....	178
6.4.3 Διάθεση των στερεών αποβλήτων	179
6.4.4 Δυνατότητες τελικής διάθεσης	181
6.5 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΑΘΟΓΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ	183

7. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	185
Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	185
7.1 ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ	185
7.1.1. Διεθνής εμπειρία.....	185
7.1.2. Ευρωπαϊκή εμπειρία	193
7.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ -ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΥΔΑΤΟΣ.....	200
7.2.1 Βιολογική αποκατάσταση.....	200
7.2.2 Απορρύπανση με άντληση διαλυμένων ρύπων	200
7.2.3 Απορρύπανση με άντληση επιπλεόντων ρύπων.....	201
7.2.4 Απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης.....	201
7.2.5 Απορρύπανση υδροφορέων από βαρέα μέταλλα	202
7.2.6 Υδραυλικά συστήματα	202
Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	202
7.3 ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ.....	202
7.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	203
7.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	206
7.6 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ	212
7.7 ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ	213
7.8 ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	215
8. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	217
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	224
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	234

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει κοινή συνείδηση τόσο στους ειδικούς επιστήμονες, όσο και στους απλούς ανθρώπους, το γεγονός ότι η ποιότητα του περιβάλλοντος συνεχώς χειροτερεύει με συνέπειες που δεν μπορούν ακόμη να εκτιμηθούν. Η αλόγιστη και εσπευσμένη εξάντληση των πολύτιμων, αλλά περιορισμένων πρώτων υλών, και η αγνόηση των ορίων των δυνατοτήτων που έχει ο πλανήτης Γη, οδηγούν συχνά σε διαταραχές των ισορροπιών που διέπουν τα οικοσυστήματα.

Η συνειδητοποίηση του μεγέθους των παραπάνω προβλημάτων οδήγησε στη δημιουργία των πρώτων προβληματισμών και σχεδιασμών για τη λήψη μέτρων, προκειμένου να διασφαλιστεί η ποιότητα του περιβάλλοντος. Στα πλαίσια των προσπαθειών που καταβάλλονται σε παγκόσμια κλίμακα για την προστασία του περιβάλλοντος, σημαντική θέση κατέχει η διασφάλιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, των νερών και του εδάφους.

Οι συγκεκριμένοι σχεδιασμοί, προκειμένου να αποβούν επιτυχείς, κατά το μέγιστο δυνατό, είναι απαραίτητο να ενσωματώνονται στα πλαίσια των σύγχρονων αναπτυξιακών προγραμμάτων, αφού πλέον η ανάπτυξη και η πρόοδος είναι δυνατές μόνο όταν επιτυγχάνονται οι στόχοι της βιώσιμης ή αειφόρου ανάπτυξης. Σύμφωνα με τον ορισμό της Επιτροπής Μπρούτλαντ (1987), η "αειφόρος ανάπτυξη" στοχεύει στην κάλυψη των αναγκών του παρόντος, χωρίς να διακινδυνεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους. Βασικός στόχος επομένως αποτελεί η προσεκτική διαχείριση των φυσικών πόρων, αναλώσιμων και μη, ώστε να αποτελούν πολύτιμους πόρους τόσο για τις σύγχρονες, όσο και για τις μελλοντικές γενεές.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη το βασικό στόχο της αειφόρου ανάπτυξης, θα επιχειρήσουμε στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας να διατυπώσουμε ορισμένες προτάσεις που σχετίζονται με την ρύπανση νερού και εδάφους στο νομό Λάρισας. Οι προτάσεις αυτές μπορούν να συμβάλλουν στη διευκόλυνση του έργου των αρμόδιων αρχών για προσεκτική διαχείριση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στο νομό της Λάρισας.

Έτσι λοιπόν στο πρώτο μέρος της εργασίας επιχειρείται αρχικά μια γενικότερη παρουσίαση του νομού Λάρισας, η οποία κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να έχουμε μια συγκεκριμένη εικόνα τόσο των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών, όσο και των προβλημάτων, αλλά και των δυνατοτήτων που εμφανίζει η υπό μελέτη περιοχή.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται μια συνοπτική περιγραφή της παρούσας κατάστασης στο νομό, όσον αφορά τη ρύπανση του νερού και του εδάφους. Εδώ δίνονται κάποια σημαντικά στοιχεία που θα μας βοηθήσουν να αξιολογήσουμε την υπάρχουσα κατάσταση και στη συνέχεια,

βάσει και της σχετικής νομοθεσίας, να διατυπώσουμε τις προτάσεις μας για μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των συγκεκριμένων ανανεώσιμων φυσικών πόρων (νερό - έδαφος) στο νομό της Λάρισας.

Οι προτάσεις μας παρουσιάζονται στο δεύτερο μέρος της εργασίας. Οι βασικοί άξονες πάνω στους οποίους κινούνται αυτές είναι οι εξής:

- Η προστασία των υδάτων, επιφανειακών και υπόγειων από την ποιοτική και την ποσοτική υποβάθμιση.
- Η αποκατάσταση του εδάφους μέσω της ολοκληρωμένης διαχείρισης των απορριμμάτων του νομού και της βελτίωσης της ποιότητας των χαρακτηριστικών των παθογενών εδαφών στο νομό.

1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν αρχίσουμε να μελετούμε την περίπτωση του Νομού Λάρισας όσον αφορά τη διαχείριση των παραγόμενων στερεών αποβλήτων, είναι απαραίτητο να εξετάσουμε κάποια στοιχεία που σχετίζονται με την υπάρχουσα κατάσταση και τις προοπτικές που εμφανίζει ολόκληρη η χώρα σε επίπεδο περιβαλλοντικού σχεδιασμού και διαχείρισης.

Η μελέτη των στοιχείων αυτών κρίνεται απαραίτητη, μιας και η υλοποίηση του περιβαλλοντικού σχεδιασμού σε επίπεδο νομού εξαρτάται και από τον βαθμό στον οποίο έχει ενσωματώσει η ίδια η χώρα τις βασικές παραμέτρους του περιβαλλοντικού σχεδιασμού στα υπόλοιπα κρίσιμη είδη σχεδιασμού (π.χ. χωροταξικός σχεδιασμός).

1.2 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι περιβαλλοντικές αρμοδιότητες σε κάθε χώρα κατανέμονται σε τρία ουσιαστικά διοικητικά επίπεδα, τα οποία είναι τα εξής (Μπεριάτος, 2003):

- 1^ο επίπεδο: κυβέρνηση
- 2^ο επίπεδο: κεντρική διοίκηση (κεντρικές υπηρεσίες και οργανισμοί)
- 3^ο επίπεδο: περιφερειακή, νομαρχιακή και τοπική αυτοδιοίκηση

Στην Ελλάδα, ο πλέον αρμόδιος κυβερνητικός φορέας για θέματα προστασίας και διαχείρισης του περιβάλλοντος είναι το *Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων* (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.). Αυτό σχεδιάζει και παρακολουθεί την εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και της περιβαλλοντικής πολιτικής, ενώ ταυτόχρονα ασκεί συντονισμό σε όλους τους συναρμόδιους φορείς για θέματα περιβάλλοντος, σε όλα τα διοικητικά επίπεδα.

Δεν υπάρχει κάποιος βασικός οργανισμός που να ανήκει στην κεντρική διοίκηση (2^ο επίπεδο) και να ασκεί περιβαλλοντική πολιτική, κάτω από την εποπτεία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.. Ένας τέτοιος οργανισμός θα μπορούσε να χρησιμεύσει για την επιστημονική, τεχνική και διοικητική στήριξη της εφαρμογής της νομοθεσίας. Ο Νόμος 1650/1986 προέβλεπε την σύσταση και λειτουργία ενός *Ενιαίου Φορέα Περιβάλλοντος* (Ε.ΦΟ.Π.). Η απουσία πολιτικής βούλησης όμως λειτούργησε ανασταλτικά για τη δημιουργία του Ε.ΦΟ.Π. (Μπεριάτος, 2003α). Για τη διευκόλυνση του έργου του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. όμως, κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός φορέα επιφορτισμένου αποκλειστικά με περιβαλλοντικά θέματα.

Όσον αφορά το σύστημα της περιφερειακής διοίκησης και τοπικής αυτοδιοίκησης, πρέπει να σημειωθεί ότι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της Ελλάδας ήταν ο κατακερματισμός των πρωτοβάθμιων Ο.Τ.Α. και η έλλειψη δευτεροβάθμιας αυτοδιοίκησης. Είναι φανερό ότι σε μη βιώσιμους Ο.Τ.Α. είναι αδύνατη η εφαρμογή οποιασδήποτε περιβαλλοντικής πολιτικής (Μπεριάτος, 2003^α). Από την άλλη πλευρά όμως, η συμμετοχή των πολιτών στη διαμόρφωση και άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής στους τόπους κατοικίας τους κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική.

Για τη διευκόλυνση του έργου της τοπικής αυτοδιοίκησης θα πρέπει να ενισχυθεί ο ρόλος των *Κλιμακίων Ελέγχου Ποιότητας Περιβάλλοντος* (Κ.Ε.Π.ΠΕ.), η σύσταση και λειτουργία των οποίων προβλέπεται από τον Νόμο 1650/1986. Τα Κ.Ε.Π.ΠΕ. συγκροτούνται, με απόφαση Νομάρχη και αποτελούνται από υπαλλήλους της Νομαρχίας και υπαλλήλους της αρμόδιας υπηρεσίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε..

Σήμερα στην Ελλάδα, η βασική ευθύνη για την επίτευξη ενός ολοκληρωμένου περιβαλλοντικού σχεδιασμού ανήκει στην πολιτική ηγεσία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., η οποία θα πρέπει (Κολομόνδου & Σιδηροπούλου, 2001):

- Να ενεργοποιεί τις αρμοδιότητες του Υπουργείου και των υπηρεσιών του
- Να προωθεί τις διαδικασίες δραστηριοποίησης των Κεντρικών, περιφερειακών και νομαρχιακών υπηρεσιών
- Να αποκεντρώνει αρμοδιότητες προς περιφερειακές και νομαρχιακές υπηρεσίες.
- Να προωθεί τη συμμετοχή των κοινωνικών φορέων και των Ο.Τ.Α.
- Να προωθεί την κατάρτιση κατευθυντήριων γραμμών περιβαλλοντικής πολιτικής
- Να συνδέει τον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό με μέτρα και προγράμματα για την προστασία του περιβάλλοντος.

1.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η ουσιαστική συμμετοχή των πολιτών στη διαμόρφωση και άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Προκειμένου να επιτευχθεί όμως κάτι τέτοιο, κρίνεται απαραίτητη η σωστή ενημέρωση και πληροφόρηση των πολιτών, η οποία μπορεί να επιτευχθεί στα πλαίσια προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στοχεύει στο να αποκαλύψει και να διδάξει το νέο κώδικα σχέσεων και συμπεριφοράς του ανθρώπου σε σχέση με το περιβάλλον, τη φύση, την κοινωνία, τον πολιτισμό, την καθημερινότητα. Επίσης, προσπαθεί να αναδείξει την έννοια του πολίτη ο οποίος

αποκτά υπευθυνότητα, γνώσεις, δεξιότητες και ευαισθησίες, που χρειάζονται για την κατανόηση και αποδοχή του νέου αυτού κώδικα (Τσαντίλης & Παναγιωτίδου, 2000).

Σήμερα όμως στην Ελλάδα παρατηρείται σημαντική υστέρηση στην προσπάθεια για περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών, αλλά και στη δημιουργία κλίματος πρόσφορου για την άνθιση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Η τοπική αυτοδιοίκηση, κατά κύριο λόγο, οφείλει να αναλάβει δράσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για το τοπικό περιβάλλον. Αυτές οι δράσεις πρέπει να περιλαμβάνουν την εκπόνηση συγκεκριμένων προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Η περιβαλλοντική επιμόρφωση των ενηλίκων πρέπει να γίνεται με σεμινάρια σε συγκεκριμένες ομάδες πολιτών που μπορούν πολλαπλασιαστικά να μεταφέρουν το περιβαλλοντικό μήνυμα. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση των μαθητών πρέπει να γίνεται σε μόνιμη βάση, με προγράμματα που θα εκπονηθούν από κατάλληλους εκπαιδευτικούς, θα είναι προσαρμοσμένα σε διάφορες ηλικίες και θα περιγράφουν τις αλλαγές που έγιναν στο τοπικό περιβάλλον και αυτές που αναμένονται. Θα στηρίζονται σε εκπαιδευτικό υλικό που θα προκύψει από ερευνητική δουλειά και την αξιοποίηση στοιχείων του εκάστοτε δήμου.

Με την επίτευξη των στόχων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και τη διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης ανάμεσα στους πολίτες, καθίσταται δυνατή η διαμόρφωση ενεργού ρόλου μεταξύ των πολιτών στην επίτευξη ενός ολοκληρωμένου περιβαλλοντικού σχεδιασμού, έστω και στα χωρικά πλαίσια του τόπου κατοικίας τους. Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός απαιτεί να υπάρχει μόνιμος και διαρκής διάλογος των πολιτών, που οφείλουν να καταθέτουν και αυτοί τις απόψεις και τις προτάσεις τους, μαζί με τους υπεύθυνους του σχεδιασμού και της λήψης πολιτικών αποφάσεων. Αυτή η συμμετοχή θα δώσει στους πολίτες την αίσθηση ότι συμμετέχουν στη διαμόρφωση της πόλης τους και πιθανόν θα τους κάνει περισσότερο υπεύθυνους για την επίτευξη της βιωσιμότητάς της (Τσαντίλης & Παναγιωτίδου, 2000).

1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Είναι γνωστό ότι γενικά οι κάθε είδους εξελίξεις στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο συνειδητοποιούνται και εφαρμόζονται στη χώρα μας με μια σημαντική χρονική υστέρηση. Έτσι στο ζήτημα του νέου ενιαίου περιβαλλοντικού και χωρικού σχεδιασμού, δεν υπάρχουν ακόμα σοβαρά επιτεύγματα και συστηματικές πρωτοβουλίες, όταν σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη έχουν ήδη υλοποιηθεί πιλοτικά προγράμματα, και μάλιστα σε εθνικό επίπεδο.

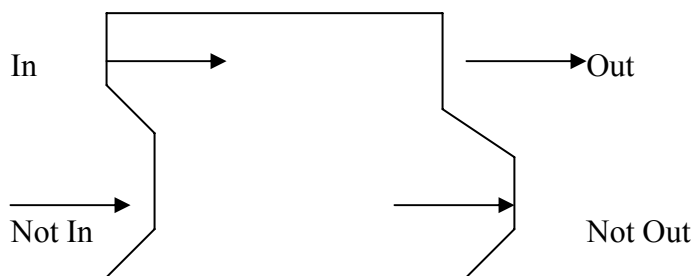
Παρά την ύπαρξη ενός εκτεταμένου πλαισίου κανονιστικών ρυθμίσεων, δεν υπάρχει μια συνεκτική, ενιαία και ολοκληρωμένη πολιτική χωρικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Αυτή η έλλειψη συντονισμένης σχεδιαστικής δράσης για το χώρο και το περιβάλλον στην Ελλάδα πρέπει να καλυφθεί μέσα από μια ολοκληρωμένη πολιτική σχεδιασμού. Η ολοκλήρωση αυτή πρέπει να είναι αφενός τομεακή, μέσω της ανάπτυξης εταιρικών σχέσεων και παραγόντων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και αφετέρου γεωγραφική, μέσω της συνεργασίας όλων των εταίρων που εμπλέκονται στα διάφορα επίπεδα σχεδιασμού και της συνάρθρωσης των αρμοδιοτήτων τους. Επίσης είναι ανάγκη να υπάρξει μια συστηματική επεξεργασία των βασικών παραμέτρων της πολιτικής αυτής. Εξάλλου, θα πρέπει να μελετηθούν και οι κατηγοριοποιήσεις του χώρου, ανάλογα με τη χρήση του και να καθοριστούν συγκεκριμένες χωρικές ενότητες για την εξειδικευμένη εφαρμογή του σχεδιασμού αυτού, ανάλογα με την ιδιαιτερότητα και ιδιομορφία της κάθε ενότητας.

Με την υιοθέτηση των παραπάνω αρχών και κατευθύνσεων πολιτικής, θα μπορέσει να επιτευχθεί ένας σύγχρονος και αποτελεσματικός περιβαλλοντικός σχεδιασμός, ο οποίος θα πρέπει να ενσωματώνει και την αρχή της αειφορίας. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει ο σχεδιασμός σε όλα τα επίπεδα να στηρίζεται σε ένα μοντέλο, η γνώση του οποίου κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για όσους επιχειρούν να προβούν σε περιβαλλοντικό σχεδιασμό, σε οποιοδήποτε επίπεδο και κλίμακα του χώρου. Πρόκειται για το οικοσυστημικό μοντέλο των Van Wirdum και Van Leewen (ecodevice model).

Με το μοντέλο αυτό δίνεται έμφαση όχι μόνο στις εισροές και εκροές που χαρακτηρίζουν ένα οποιοδήποτε οικοσύστημα, αλλά και στη δυνατότητα που έχει το συγκεκριμένο οικοσύστημα να αντιστέκεται τόσο σε εισροές, όσο και σε εκροές. Η συγκεκριμένη ιδιότητα μπορεί να αναδειχθεί πολύ σημαντική σε ένα πλαίσιο αειφορικής ανάπτυξης.

προβλήματα στις πηγές

προβλήματα στους αποδέκτες



Ο σχεδιασμός αυτός έρχεται σε εναρμόνιση με την αρχή της οικολογικής προνοητικότητας, που αποτελεί οργανικό στοιχείο της ορθολογικής ανάπτυξης. Η μείωση των εισροών και εκροών ενός

συστήματος έχει το πλεονέκτημα να δημιουργεί λιγότερα προβλήματα στις πηγές και τους αποδέκτες, που αποτελούν το ευρύτερο περιβάλλον στήριξης του συγκεκριμένου συστήματος. Ο σύγχρονος περιβαλλοντικός σχεδιασμός, με στόχο τη βιώσιμη – αειφόρο ανάπτυξη, βασίζεται ακριβώς στην αρχή της μείωσης των φυσικών ροών που επιφέρουν σοβαρές δυσλειτουργίες σε ένα σύστημα (π.χ. μείωση παραγωγής απορριμμάτων, μείωση μετακινήσεων αυτοκινήτων, κλπ.) (Μπεριάτος, 2003α).

1.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

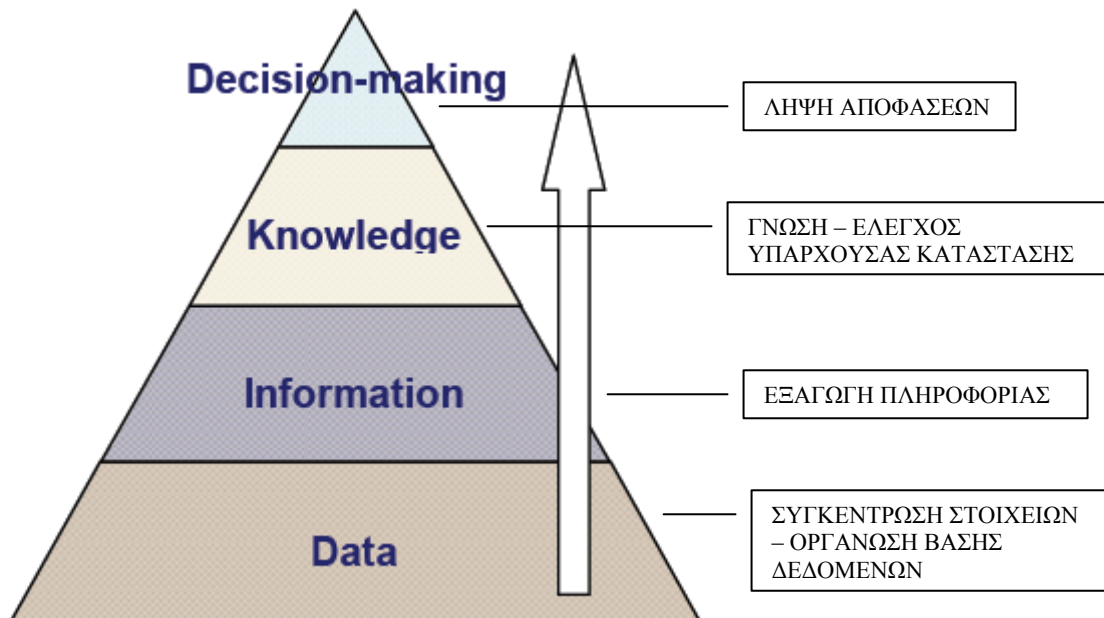
1.5.1 Διεθνές Επίπεδο

ΟΗΕ

Η ενσωμάτωση της περιβαλλοντική διάστασης στο σχεδιασμό αποτέλεσε τις τελευταίες δεκαετίες βασικό στόχο, διαφόρων χωρών και διεθνών οργανισμών. Βασικό ερέθισμα για το θέμα αυτό υπήρξε η έκθεση της επιτροπής για το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη του ΟΗΕ με την οποία εισάγεται για πρώτη φορά η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης το 1987. Η έκθεση αυτή αποτελεί μια πρώτη απόπειρα σύνθεσης των οικονομικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων σε παγκόσμια κλίμακα. Η επιτροπή ονομάστηκε Brundtland από την Υπουργό Περιβάλλοντος της Νορβηγίας η οποία την συνέστησε, προκειμένου να εξετάσει το θέμα της ανάπτυξης και των επιπτώσεων στο περιβάλλον. Η Επιτροπή Brundtland εξέδωσε μία Έκθεση με τίτλο "Το κοινό μας μέλλον", στην οποία για πρώτη φορά διατυπώθηκε ένας ορισμός για τη βιώσιμη ανάπτυξη: **«Η βιώσιμη (ή αειφόρος) ανάπτυξη ορίζεται ως ανάπτυξη με την οποία επιτυγχάνεται η ικανοποίηση των αναγκών της σημερινής γενιάς χωρίς να διακυβεύεται η ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών»** (Pearce D. et al, 1989)

Επίσης από τον ΟΗΕ θεσπίστηκε η 5^η Ιουνίου ως Παγκόσμια Μέρα Περιβάλλοντος και εφαρμόζεται το πρόγραμμα UNEP (United Nations Environment Programme) για την φροντίδα του περιβάλλοντος. Το μοντέλο που χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό και την λήψη αποφάσεων σε αυτό το πρόγραμμα παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:

Σχήμα 1.1



Πηγή: UNEP, 2006, Ιδία επεξεργασία

Με βάση τα παραπάνω το πρόγραμμα διαθέτει μια σειρά από δράσεις α) για την υποστήριξη της ανάπτυξης και την υιοθέτηση πολιτικών και πρακτικών που συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη β) για την παραγωγή γνώσης σχετικά με την υπάρχουσα κατάσταση του περιβάλλοντος και την αξιολόγησή της μέσω της σύνθεσης, της ανάλυσης, την παρουσίαση εκθέσεων και αναφορών γ) για την ενίσχυση της διάχυσης της πληροφορίας δ) για τη θέσπιση κριτηρίων και προδιαγραφών. Επίσης ενθαρρύνεται η συμμετοχή των κρατών σε αυτή την προσπάθεια, ενώ παρέχεται σε αυτά και τεχνική υποστήριξη. (United Nations Environment Programme, 2006)

Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης: ΟΟΣΑ (Organisation for Economic Co – operation and Development: OECD)

Ο ΟΟΣΑ είναι ένας διακρατικός οργανισμός, ο οποίος αποτελείται από 30 χώρες – μέλη και ιδρύθηκε το 1961 παρέχοντας τη δυνατότητα της ανταλλαγής πληροφοριών, διαβουλεύσεων, καθώς και την αναμόρφωση οικονομικών και κοινωνικών πολιτικών. Σκοπός του σήμερα σε σχέση με το περιβάλλον είναι α) η συγκέντρωση και ταξινόμηση στοιχείων, β) η αναγνώριση και εκτίμηση καταστάσεων και επιλογών περιβαλλοντικών δράσεων και γ) η προώθηση συνεκτικών και συντονισμένων περιβαλλοντικών πολιτικών στα μέλη του. (OECD, 2007)

Άλλοι διεθνείς οργανισμοί και οργανώσεις

Πέραν των προαναφερθέντων υπάρχουν και άλλοι διεθνείς οργανισμοί, οι περισσότεροι από τους οποίους δρουν στα πλαίσια του ΟΗΕ, αλλά ασχολούνται με σχετικά πιο εξειδικευμένα θέματα τα οποία συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό και ενδεικτικά είναι:

- Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (World Health Organisation – WHO) με ιστοσελίδα: <http://www.who.int/en/>
- Διεθνή Ναυτιλιακή Οργάνωση (International Maritime Organisation – IMO) με ιστοσελίδα: <http://www.imo.org/>
- Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (Food and Agriculture Organisation – FAO) με ιστοσελίδα: <http://www.fao.org/>
- Οργανισμός για την Εκπαίδευση, την Επιστήμη και τον Πολιτισμό (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation – UNESCO) με ιστοσελίδα: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=29008&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Επίσης υπάρχουν και διεθνείς οργανώσεις εθελοντικού και επιστημονικού χαρακτήρα μη κυβερνητικής συνεργασίας από τις οποίες ενδεικτικά είναι :

- Παγκόσμιο Ταμείο για την Άγρια Ζωή (World Wildlife Fund – WWF) με ιστοσελίδα: <http://www.worldwildlife.org/>
- Διεθνής Ένωση για την Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (International Union for the Conservation of Nature - IUCN) με ιστοσελίδα: <http://www.iucn.org/>
- Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τόπων (International Council on Monuments and Sites – ICOMOS) με ιστοσελίδα: <http://www.icomos.org/>
- Green Peace με ιστοσελίδα: <http://www.greenpeace.org/international/>

Διεθνή παραδείγματα περιβαλλοντικού σχεδιασμού

Η ανάγκη για περιβαλλοντικό σχεδιασμό και η ύπαρξη νομοθετικών ρυθμίσεων και διοικητικών δομών παρουσιάστηκε πρώτα στις περισσότερο αναπτυγμένες βιομηχανικά και οικονομικά χώρες με υψηλούς δείκτες ευημερίας. Οι χώρες αυτές εφόσον έλυσαν ποσοτικά προβλήματα ανάπτυξης και ευημερίας, ήρθαν αντιμέτωπες με ποιοτικά θέματα, καθώς υπήρξε ο

σχετικός προβληματισμός δεδομένου του μορφωτικού και επιστημονικού επιπέδου των χωρών αυτών. (Ruffing, 2002)

Αυτό βέβαια, τοποθετεί αυτές τις χώρες ως πρότυπα για τις αναπτυσσόμενες δεδομένης της προσοχής και της αξίας, πλέον, που δίνουν στο περιβάλλον. Πρόκειται για τη μια οπτική, διότι από την άλλη άποψη, οι χώρες αυτές είναι παραδείγματα προς αποφυγήν δεδομένης της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που έχουν ήδη προκαλέσει στην επικράτειά τους και εφόσον το περιβάλλον είναι ζωτικής σημασίας για τον άνθρωπο δεν υπήρχαν και πολλές επιλογές πέρα από την προστασία και αποκατάστασή του. (Terao, 2007)

Παρατηρείται ότι οι αναπτυγμένες χώρες, όσον αφορά τα επίπεδα σχεδιασμού σε σχέση με το περιβάλλον έχουν ομοιότητες, καθώς σχεδόν σε όλες, το περιβάλλον έχει κεντρική θέση και υπάρχουν αρμόδιες διευθύνσεις - υπηρεσίες και στα τρία επίπεδα διοίκησης (κεντρικό – περιφερειακό – τοπικό). Βασικά παραδείγματα αποτελούν οι ΗΠΑ, καθώς είναι μια από τις υπερδυνάμεις και η Ιαπωνία που πέραν της αναπτυγμένης οικονομίας της θεωρείται πρωτοπόρα στην τεχνολογική ανάπτυξη.

ΗΠΑ

1^ο Επίπεδο: Εκτελεστικό γραφείο του προέδρου των ΗΠΑ

2^ο Επίπεδο: Ειδικός φορέας προστασίας περιβάλλοντος. Καθορίζει περιβαλλοντικά πρότυπα σε εθνικό επίπεδο και μεριμνά για την συμμόρφωση σε αυτά. Επίσης είναι αρμόδιος για την λειτουργία ενός συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης της ρύπανσης. Ο διευθυντής ορίζεται από τον πρόεδρο.

3^ο Επίπεδο: Υπηρεσίες των Πολιτειών και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αρμόδιες για την εύρυθμη λειτουργία του εθνικού συστήματος παρακολούθησης της ρύπανσης και την εφαρμογή νομοθετικών διατάξεων. (Mosley, Carlin, 2004)

Ιαπωνία

1^ο Επίπεδο: Σε κυβερνητικό επίπεδο αρμόδιο είναι το γραφείο του πρωθυπουργού και το υπουργικό συμβούλιο το οποίο ορίζεται από τον ίδιο.

2^ο Επίπεδο: Αρμόδιο για θέματα περιβάλλοντος είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος, το οποίο είναι άμεσα εξαρτώμενο από το γραφείο του πρωθυπουργού και συνεργάζεται με τους κατά τόπους διοικητές. Καταρτίζει προγράμματα ελέγχου και λαμβάνει μέτρα για την εφαρμογή τους.

3^ο Επίπεδο: Οι περιφερειακές αρχές επιλαμβάνονται βασικών θεμάτων σχετικά με τη λήψη μέτρων στα πλαίσια της κυβερνητικής πολιτικής. (UN, 2006)

1.5.2. Ευρωπαϊκό Επίπεδο

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχει η Ευρωπαϊκή Ένωση, της οποία μέλος είναι και η Ελλάδα, και σε αντίθεση με άλλους διεθνείς οργανισμούς έχει την ιδιαιτερότητα να παράγει πολιτική και δεσμευτικούς θεσμούς για τα κράτη μέλη της. Είναι σε θέση να θεσπίσει εκτελεστά νομοθετικά μέτρα και υπάρχει ειδικό δικαστήριο που μεριμνά για την εφαρμογή της νομοθεσίας αυτής.

Η ανακοίνωση της Επιτροπής με τίτλο «Προς μια θεματική στρατηγική για το αστικό περιβάλλον» έχει ως σκοπό τη στρατηγική που θα συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός ισχυρού πλαισίου στην Ε.Ε, το οποίο θα αποτελέσει αφετηρία για την ανάληψη τοπικών πρωτοβουλιών βασισμένων στη βέλτιστη πρακτική επαφίοντας την επιλογή των λύσεων και των στόχων στους κατά τόπους αρμόδιους λήψης αποφάσεων.

Οι τοπικές αρχές μπορούν να ζητήσουν τη γνώμη των πολιτών τους μέσω δημοψηφισμάτων, ηλεκτρονικών ψηφοφοριών ή διαβουλεύσεων σε τοπικό επίπεδο. Οι υπηρεσίες σε απευθείας σύνδεση (on-line) μπορούν να παράσχουν σωστές και επίκαιρες πληροφορίες για τα προβλήματα της κοινότητας, όπως περιβαλλοντικούς δείκτες, δεδομένα σχετικά με την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα σε πραγματικό χρόνο κλπ. Ωστόσο, όσοι δεν έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν θα πρέπει να λησμονηθούν. Για αυτούς θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πιο παραδοσιακές μέθοδοι πληροφόρησης.

Επίσης σημαντική έχει κριθεί και η εκπαίδευση των υπαλλήλων και των αρμόδιων λήψης αποφάσεων στους κόλπους των τοπικών αρχών για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησής τους για την αειφορία και αποτελεί βασικό στοιχείο για την αλλαγή των τοπικών πολιτικών. Ο συντονισμός γίνεται με την παροχή μελετών βέλτιστων πρακτικών, εκπαιδευτικών εγχειριδίων και με τον καθορισμό ενός αναλυτικού προγράμματος διδασκαλίας για όλη την Ευρώπη. Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός σχετίζεται με όλους τους τομείς ανάπτυξης (οικονομικούς, κοινωνικούς, κλπ) και συνεπώς, μέσω των συστημάτων αειφόρου διαχείρισης, θα πρέπει να υπάρξει συντονισμός αυτών μεταξύ τους. (Hegyí, 2006)

Ευρωπαϊκά διοικητικά συστήματα

Παρόλο που υπάρχει μεγάλη διαφορετικότητα στα διοικητικά συστήματα των ευρωπαϊκών χωρών όσον αφορά για παράδειγμα τη δομή, την ανάθεση αρμοδιοτήτων και τα συστήματα τοπικής αυτοδιοίκησης, αναγνωρίζονται και ορισμένες ομάδες χωρών με κοινά χαρακτηριστικά. Κάνοντας τον διαχωρισμό μεταξύ τοπικής και κεντρικής αυτοδιοίκησης υπάρχουν τέσσερις μορφές συστημάτων και αυτές είναι: α) το βρετανικό, β) το ναπολεόντειο γ) το γερμανικό και δ) το σκανδιναβικό. (Thornley and Newman, 1996)

Το βρετανικό μοντέλο παρουσιάζει μια ιδιαιτερότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες. Βασικό χαρακτηριστικό του είναι η ύπαρξη ενός Κοινού Νόμου, βάση του οποίου σχηματίζεται ένα σύστημα νομοθεσίας το οποίο εμπλουτίζεται κάθε φορά από τις αποφάσεις δικαστηρίων. Σε κάθε περίπτωση εξετάζονται τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις και των δύο συμβαλλομένων μερών, ενώ η τελική απόφαση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις αποφάσεις ανάλογων περιπτώσεων που εκδικάστηκαν στο παρελθόν. Σε αυτήν την οικογένεια χωρών που εφαρμόζουν ή επηρεάστηκαν από αυτό το μοντέλο, και ιδιαίτερα στα Ηνωμένα Βασίλεια, δεν υπάρχει προστασία που να επεκτείνεται νομικά στην τοπική διοίκηση, και οι τοπικές αρχές θεωρούνται όργανα, τα οποία αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες προκειμένου να εφαρμόσουν τις πολιτικές της κεντρικής κυβέρνησης. Η κεντρική κυβέρνηση θέτει τους κανονισμούς, τους νόμους, και τους ελέγχους, και έχει επίσης το μεγάλο έλεγχο των πόρων χρηματοδότησης.

Η ναπολεόντεια οικογένεια, της οποίας βασικός εκπρόσωπος είναι η Γαλλία, υιοθετεί ένα σύστημα το οποίο έχει ως στόχο να δημιουργήσει εκ των προτέρων ένα σύνολο νόμων και ένα σύστημα κανόνων, το οποίο θα προλαμβάνει καταστάσεις, σε αντίθεση με το βρετανικό σύστημα που λειτουργεί κατά περίπτωση. Η οργάνωση της τοπικής διοίκησης βασίζεται στην επικοινωνία της με τους πολίτες, για αυτό και οι τοπικές αυτοδιοικήσεις είναι πολυάριθμες. Ο βαθμός συγκέντρωσης είναι υψηλός, καθώς οι τοπικές αρχές είναι κλάδοι της κεντρικής κυβέρνησης, αν και αυτό έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, για πολλά μέλη αυτής της οικογένειας. Στο ναπολεόντειο μοντέλο υπάρχει ένας εθνικός κώδικας προγραμματισμού, καθώς και ιεραρχία των σχεδίων. Στα πιο υψηλά επίπεδα υπάρχουν γενικότερα σχέδια, που εκφράζουν αναπτυξιακή πολιτική, και τα οποία γίνονται πιο λεπτομερή όσο χαμηλώνει και το επίπεδο διοίκησης. Σε αυτή την οικογένεια ανήκει και η Ελλάδα, παρουσιάζοντας φαινόμενα τεμαχισμού και πολυπλοκότητας στις δομές και τις διαδικασίες.

Η γερμανική οικογένεια μπορεί να θεωρηθεί παρακλάδι του ναπολεόντειου συστήματος.

Παρόλο που το νομικό της σύστημα εμπεριέχει γενικές έννοιες, όπως το βρετανικό, είναι σαφής ο διαχωρισμός αρμοδιοτήτων και ισχύος μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων διοίκησης και σύνθετος, λόγω της ομοσπονδιακής προσέγγισης η οποία υπάρχει βάση Συντάγματος. Η αποκέντρωση των αρμοδιοτήτων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τα δυο προηγούμενα συστήματα. Το Σύνταγμα και το ισχυρό βάση αυτού, ομοσπονδιακό σύστημα, οδηγούν σε ένα επίσης ισχυρό περιφερειακό επίπεδο προγραμματισμού με νόμους, σχέδια και ένα σύνολο ρυθμίσεων για τη συναίνεση μεταξύ και εντός των επιπέδων ιεραρχίας.

Τέλος, οι χώρες της σκανδιναβικής οικογένειας παρουσιάζουν στοιχεία της γερμανικής, αποφεύγοντας όμως την συστηματοποίηση που παρουσιάζει αυτή. Είναι χαρακτηριστικό ότι ένας ολοκληρωτικός νομικός κώδικας δεν έχει διατυπωθεί ποτέ και πρόκειται για το πιο αποκεντρωμένο σύστημα της Ευρώπης. Παρουσιάζει μια ισχυρή τοπική αυτοδιοίκηση, ένα πιο αδύνατο περιφερειακό επίπεδο και ένα εθνικό επίπεδο με ελάχιστες ευθύνες και συμμετοχή στον προγραμματισμό. Τα μέλη αυτής της οικογένειας εκθέτουν έναν υψηλό βαθμό ομοιότητας στα συστήματα προγραμματισμού τους. (Lalenis and Liogkas, 2002)

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο νομός Λάρισας σχηματίστηκε μετά την προσάρτηση της Θεσσαλίας στο νέο Ελληνικό Κράτος (1881). Σήμερα περιλαμβάνει 28 δήμους και 3 κοινότητες κι έχει πρωτεύουσα τη Λάρισα. Βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Θεσσαλίας και είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση νομός της με 5.381 Km². Καταλαμβάνει το 38,3% της συνολικής έκτασης της περιφέρειας (Τ.Ε.Δ.Κ., 2002).

Γεωγραφικά βρίσκεται στο κέντρο της χώρας, μεταξύ της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, των δύο μεγαλύτερων αστικών κέντρων της Ελλάδας. Συνορεύει δυτικά με τους νομούς Καρδίτσας, Τρικάλων και Γρεβενών, βόρεια με τους νομούς Κοζάνης και Πιερίας, ανατολικά βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος σε μήκος 70 Km περίπου και νότια συνορεύει με το νομό Μαγνησίας και Φθιώτιδας.

2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2.2.1 Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με το Νόμο 2539/1997 περί "Συγκρότησης της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης που δημοσιεύτηκε στο Φ.Ε.Κ. 244 της 4/12/1997, οι νέοι Ο.Τ.Α. (Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης) στο νομό είναι 31. Υπάρχουν 28 νέοι δήμοι, δύο διευρυμένες κοινότητες και μία κοινότητα, αυτή της Βερδικούσας που παρέμεινε αυτοτελής και με τη νέα διαίρεση.

Ο μέσος πληθυσμός των νέων Ο.Τ.Α. στην περιφέρεια είναι 7.066 κάτοικοι και η μέση έκτασή τους είναι 134.968 στρέμματα. Τα αντίστοιχα μεγέθη για τους παλιούς Ο.Τ.Α. ήταν 1.400 κάτοικοι και 26.736 στρέμματα. Τα μέσα μεγέθη των νέων Ο.Τ.Α. είναι πενταπλάσια από αυτά των παλαιών Ο.Τ.Α., γεγονός τόσο αναμενόμενο, όσο και προσδοκώμενο (Στυλιανάκης, 2000).

2.2.2 Πληθυσμός

Ο πληθυσμός του νομού Λαρίσης ανέρχεται, σύμφωνα με την απογραφή της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, σε 279.305 κατοίκους και κατανέμεται σε πέντε επαρχίες: Αγιάς, Ελασσόνας, Λάρισας, Τυρνάβου και Φαρσάλων. Οι εξελίξεις του πληθυσμού του νομού τα τελευταία 40 χρόνια

παρουσιάζονται στον πίνακα 2.1. Διατηρείται ο διαχωρισμός σε επαρχίες διότι μας εξυπηρετεί στην εργασία επειδή υπάρχει χωροταξική ομοιογένεια.

Πίνακας 2.1: Απογραφές Πληθυσμού Ν. Λαρίσης

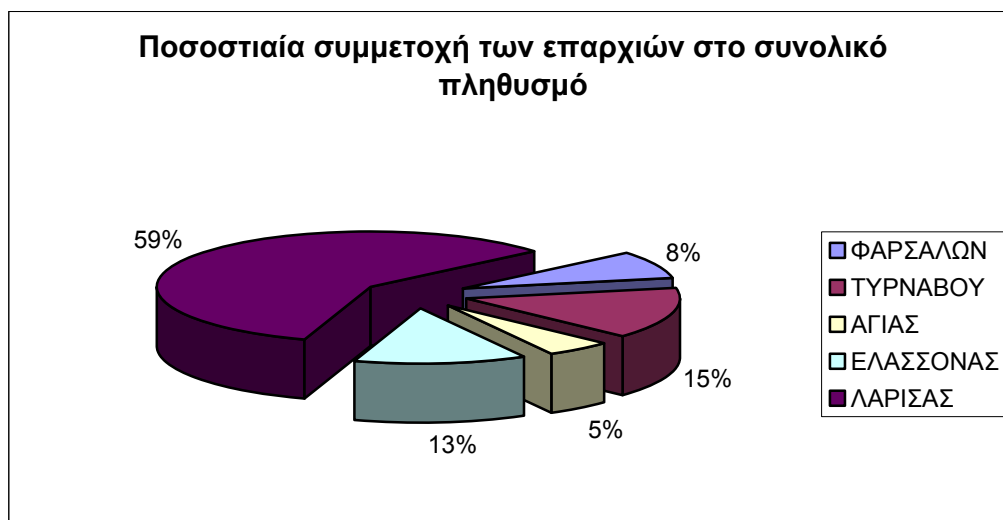
ΕΠΑΡΧΙΕΣ	ΑΠΟΓΡΑΦΕΣ				
	1961	1971	1981	1991	2001
ΑΓΙΑΣ	17.420	15.631	14.447	14.862	14.121
ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ	51.644	44.927	41.979	42.999	37.264
ΛΑΡΙΣΑΣ	101.234	113.226	139.738	151.223	161.566
ΤΥΡΝΑΒΟΥ	36.800	35.186	35.788	38.945	42.823
ΦΑΡΣΑΛΩΝ	27.218	24.189	22.313	22.583	23.531
ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ	234.316	233.159	254.295	270.612	279.305

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Απογραφές Πληθυσμού 1961,1971,1981,1991,2001.

Παρατηρούμε ότι υπάρχει γενικώς μια μείωση του πληθυσμού σε όλες τις επαρχίες τις δεκαετίες 1961-1971 και 1971-1981, εκτός από την επαρχία Λάρισας που παρουσιάζει μια συνεχή αύξηση του πληθυσμού της. Τη δεκαετία 1981-1991 εμφανίζεται μια αύξηση του πληθυσμού σε όλες τις επαρχίες, ενώ τέλος τη δεκαετία 1991-2001 παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού στις επαρχίες Λάρισας, Τυρνάβου και Φαρσάλων. Στις άλλες επαρχίες παρατηρείται μείωση του πληθυσμού την τελευταία δεκαετία. Τα αντίστοιχα ποσοστά αύξησης και μείωσης του πληθυσμού στις επαρχίες του νομού Λάρισας τα τελευταία 40 χρόνια φαίνονται στον πίνακα..

Από τα στοιχεία του συγκεκριμένου πίνακα παρατηρούμε ότι την τελευταία δεκαετία 1991-2001 η επαρχία Ελασσόνας εμφανίζει τη μεγαλύτερη μείωση του πληθυσμού της, ενώ η επαρχία Τυρνάβου εμφανίζει αντίστοιχα την μεγαλύτερη αύξηση. Συνολικά ο νομός Λάρισας παρουσιάζει συνεχή αύξηση του πληθυσμού του την περίοδο 1961-2001.

Η ποσοστιαία συμμετοχή της κάθε επαρχίας στο συνολικό πληθυσμό του νομού για το έτος 2001 φαίνεται στο παρακάτω γράφημα.

Γράφημα 2.1

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Παρατηρούμε ότι τη μεγαλύτερη συνεισφορά παρουσιάζει η επαρχία της Λάρισας, γεγονός απόλυτα φυσιολογικό. Στη συγκεκριμένη επαρχία συγκεντρώνεται το 60% περίπου του πληθυσμού του νομού, ενώ στην ίδια την πόλη της Λάρισας συγκεντρώνεται πάνω από το 45% του συνολικού πληθυσμού του νομού. Διαφαίνεται επομένως το έντονο πληθυσμιακό βάρος που ασκεί το αστικό κέντρο της Λάρισας στο σύνολο του νομού με τάση να καταλάβει πάνω από το μισό του πληθυσμού εάν υπολογίσουμε και τους ετεροδημότες που έχουν την τάση να απογράφονται στους τόπους καταγωγής των.

Οι πληθυσμιακές εξελίξεις σε επίπεδο νέων Ο.Τ.Α. παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2: Πληθυσμός και μεταβολές αυτού ανά νέο
δήμο,1971-2001

ΝΕΟΣ ΔΗΜΟΣ	Πληθυσμός				Μεταβολή		
	1971	1981	1991	2001	1971-81	1081-91	1991-01
Δ. Αγιάς	7.472	7.087	7.411	6.458	-5,43%	4,37%	-14,76%
Δ. Αμπελώνα	7.685	8.007	8.545	8.407	4,02%	6,30%	-1,64%
Δ. Αντιχασίων	4.418	4.250	4.335	3.951	-3,95%	1,96%	-9,72%
Δ. Αρμενίου	2.716	2.509	2.626	2.273	-8,25%	4,46%	-15,53%
Δ. Γιάννουλης	3.683	4.864	6.327	10.022	24,28%	23,12%	36,87%
Δ. Γόννων	4.453	3.931	3.622	3.119	-13,28%	-8,53%	-16,13%
Δ. Ελασσόνας	15.741	14.442	15.637	14.563	-8,99%	7,64%	-7,37%
Δ. Ενιπέα	5.415	5.174	4.838	4.526	-4,66%	-6,95%	-6,89%
Δ. Ευρυμενών	2.586	2.421	2.522	2.428	-6,82%	4,00%	-3,87%
Δ. Κάτω Ολύμπου	5.319	4.657	4.753	4.375	-14,22%	2,02%	-8,64%
Δ. Κιλελέρ	3.270	2.909	3.096	2.834	-12,41%	6,04%	-9,24%
Δ. Κοιλάδας	3.989	3.625	3.514	3.305	-10,04%	-3,16%	-6,32%
Δ. Κραννώνος	4.505	3.800	3.275	3.274	-18,55%	-16,03%	-0,03%
Δ. Λακέρειας	2.546	2.186	2.109	1.763	-16,47%	-3,65%	-19,63%
Δ. Λάρισα	73.848	103.468	114.334	126.076	28,63%	9,50%	9,31%
Δ. Λιβαδίου	3.782	3.710	3.378	3.187	-1,94%	-9,83%	-5,99%
Δ. Μακρυχωρίου	3.281	3.267	3.004	2.976	-0,43%	-8,75%	-0,94%
Δ. Μελιβοίας	3.526	3.154	3.278	3.472	-11,79%	3,78%	5,59%
Δ. Ναρθακίου	2.277	1.899	1.811	1.781	-19,91%	-4,86%	-1,68%
Δ. Νέσσωνος	6.261	5.579	5.588	5.486	-12,22%	0,16%	-1,86%
Δ. Νίκαιας	6.743	6.249	6.863	6.540	-7,91%	8,95%	-4,94%
Δ. Ολύμπου	5.091	4.726	4.410	3.588	-7,72%	-7,17%	-22,91%
Δ. Πλατυκάμπου	7.585	7.658	8.203	8.292	0,95%	6,64%	1,07%
Δ. Πολυδάμαντα	7.823	6.953	6.470	6.412	-12,51%	-7,47%	-0,90%
Δ. Ποταμιάς	5.745	5.528	5.451	5.065	-3,93%	-1,41%	-7,62%
Δ. Σαρανταπόρου	4.302	3.874	3.946	3.588	-11,05%	1,82%	-9,98%
Δ. Τυρνάβου	15.320	15.581	16.923	16.900	1,68%	7,93%	-0,14%
Δ. Φαρσάλων	8.674	8.287	9.464	10.812	-4,67%	12,44%	12,47%
Κ. Αμπελακίων	801	561	554	510	-42,78%	-1,26%	-8,63%
Κ. Καρυάς	1.565	1.146	1.351	1.086	-36,56%	15,17%	-24,40%
Κ. Βερδικούσης	2.733	2.793	2.974	2.236	2,15%	6,09%	-33,01%
Ν. Λάρισα	233.159	254.295	270.612	279.305	8,31	6,03%	3,11 %

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Απογραφές Πληθυσμού 1971, 1981, 1991,2001, Ιδία

Επεξεργασία

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η πληθυσμιακή εξέλιξη των νέων Ο.Τ.Α. τα τελευταία 30 χρόνια ανά υψομετρική ζώνη (1971-2001).

Πίνακας 2.3: Πληθυσμός και μεταβολές αυτού ανά υψομετρική ζώνη

	Πληθυσμός				Μεταβολή %		
	1971	1981	1991	2001	1971-81	1981-91	1991-01
Νομός Λάρισας	233.159	254.295	270.612	279.305	8,31	6,03	3,11
Ορεινές Ζώνες Νομού	30.558	25.411	25.776	26.332	-20,26	1,42	2,11
Ημιορεινές Ζώνες Νομού	40.874	39.558	41.434	38.037	-3,33	4,53	-8,93
Πεδινές Ζώνες Νομού	161.727	189.326	203.402	214.936	14,58	6,92	5,37
Ορεινές Ζώνες/Σ. Νομού	13,11%	9,99%	9,53%	9,43%	-31,16	-4,91	-1,03
Ημιορεινές ζώνες/Σ. Νομού	17,53%	25,56%	15,31%	13,62%	-12,69	-1,60	-12,43
Πεδινές Ζώνες/Σ. Νομού	69,36%	74,45%	75,16%	76,95%	6,83	0,95	2,33

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Απογραφές Πληθυσμού 1971, 1981, 1991,2001, Ιδία Επεξεργασία

Από τα στοιχεία του προηγούμενου πίνακα προκύπτει ότι το 75% περίπου του πληθυσμού του νομού κατοικεί στις πεδινές περιοχές του νομού, ενώ στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές κατοικεί αντίστοιχα το 15% και 10% του συνολικού πληθυσμού του νομού.

2.3 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ

2.3.1 Χωροταξικό πλαίσιο

Η πόλη της Λάρισας με πληθυσμό ίσο με 124.786 κατοίκους το 2001, δεν είναι μόνο η πρωτεύουσα του νομού αλλά και ολόκληρου του Θεσσαλικού κάμπου. Αποτελεί σαφώς κέντρο περιφερειακού σχεδιασμού (Δ βαθμού), αλλά ταυτόχρονα και το μόνο κέντρο επιπέδου νομού (Γ' βαθμού) μέσα στα όρια του νομού Λάρισας.

Η χωροταξική διάρθρωση του νομού ολοκληρώνεται με τα κέντρα επιπέδου επαρχίας (Β' βαθμού), όπως ο Τύρναβος, τα Φάρσαλα, η Ελασσόνα και η Αγιά, αντίστοιχα

πρωτεύουσες των ομώνυμων επαρχιών που μαζί με την επαρχία Λάρισας συγκροτούν το νομό (Στυλιανάκης, 2000).

2.3.2 Οργάνωση των υπαρχουσών χρήσεων γης

Α' κατοικία

Η Α' κατοικία συγκεντρώνεται σχεδόν αποκλειστικά εντός των σχεδίων πόλεων και των ορίων των οικισμών. Στις περιαστικές ζώνες των σημαντικών οικισμών του νομού οι περιοχές εκτός σχεδίου, δόμησης που υπήρχαν, έχουν ήδη συμπεριληφθεί στα αντίστοιχα Γ.Π.Σ. (Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια) στα πλαίσια της Ε.Π.Α. (Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης, (Υ.Χ.Ο.Π,1983) και έχει δρομολογηθεί η πολεοδόμησή τους, ενώ οι περιοχές με αραιή δόμηση έχουν συμπεριληφθεί στις περιαστικές Ζ.Ο.Ε. (Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου), πολλές εκ των οποίων έχουν ήδη θεσμοθετηθεί.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ένας σημαντικός αριθμός οικισμών του νομού Λάρισας έχει δημιουργηθεί βάσει σχεδίου από διανομές του Υπ. Γεωργίας, η υψηλή δε παραγωγικότητα της γεωργικής γης που τους περιβάλλει έχει αποτρέψει την διάσπαρτη, εκτός των οικισμών, δόμηση (Στυλιανάκης, 2000).

Β' κατοικία

Στο νομό Λάρισας οι περιοχές παραθεριστικής κατοικίας εντοπίζονται κυρίως στην παραλιακή ζώνη του νομού.

Ένα μεγάλο μέρος των οικισμών Β' κατοικίας εντοπίζεται μέσα σε προϋφιστάμενους (πριν το β' παγκόσμιο πόλεμο) οικισμούς, οι περισσότεροι εκ των οποίων, ως ορεινοί, έχουν χάσει το μεγαλύτερο μέρος του μόνιμου πληθυσμού τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι ελάχιστες είναι και οι πρωτοβουλίες για τη δημιουργία νέων παραθεριστικών οικισμών στα πλαίσια της κείμενης νομοθεσίας, στα μεταπολεμικά χρόνια. Αντίθετα έχουν δημιουργηθεί εκτεταμένες ζώνες παραθεριστικής κατοικίας, με αυθαίρετη κυρίως δόμηση, στα παράλια του νομού Λάρισας (Δέλτα Πηνειού - Αγιοκάμπος). Στο νομό έχουν θεσμοθετηθεί ως περιοχές β' κατοικίας οι εξής (Στυλιανάκης, 2000):

- Περιοχή αυθαιρέτων κτισμάτων στο παραλιακό τμήμα των κοινοτήτων Αιγάνης και Κρανιάς.
- Περιοχή νομίμων και αυθαιρέτων κτισμάτων στο παραλιακό τμήμα των κοινοτήτων Σκήτης - Σωτηρίτσας - Μελιβοίας (περιοχή Αγιοκάμπου).

Παραλιακή Ζώνη του νομού Λάρισας

Η παραλιακή ζώνη νομού Λάρισας διαθέτει αξιόλογους φυσικούς πόρους και προσφέρεται για την ανάπτυξη παραθερισμού - τουρισμού σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο (Θεσσαλία, Αθήνα - Θεσσαλονίκη, Βαλκάνια, Κεντρική Ευρώπη).

Πιο συγκεκριμένα, η παραλιακή αυτή ζώνη διαθέτει μια σειρά ορεινών όγκων (Ολυμπος, Όσσα, Μαυροβούνι) που συνθέτουν ένα ιδιαίτερο αξιόλογο φυσικό τοπίο, οι δασικές εκτάσεις του οποίου φτάνουν μέχρι τη θάλασσα. Διαθέτει επίσης αξιόλογες παραλίες, εκτεθειμένες όμως στους ισχυρούς ανέμους, διαθέτει ακόμη και αξιόλογους ορεινούς και ημιορεινούς οικισμούς.

Ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά το τμήμα της παραλιακής ζώνης του νομού Λάρισας, που βρίσκεται ανάμεσα στους δύο τουριστικούς πόλους Πλαταμώνα και Πηλίου, η δημιουργία αυθαίρετων παραλιακών οικισμών β' κατοικίας χωρίς τις ανάλογες υποδομές έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία λήψης μέτρων και περιορισμών για την προστασία του αξιόλογου και ιδιαίτερα ευαίσθητου φυσικού περιβάλλοντος και τον περιορισμό των δυνατοτήτων τουριστικής του ανάπτυξης.

Στην ευρύτερη αυτή παραλιακή ζώνη του νομού Λάρισας διακρίνουμε τις επιμέρους περιοχές β' κατοικίας (Στυλιανάκης, 2000):

1. Περιογή εκβολών Πηνειού ποταμού (όρια του νομού Λάρισας μέχρι τον οικισμό Στόμιο).

Η περιοχή αυτή είναι συνέχεια της παραθεριστικής - τουριστικής ζώνης του Πλαταμώνα Πιερίας. Διαθέτει αμμουδιά σ' όλο το μήκος της ακτογραμμής της και σε σχετικά μεγάλο βάθος. Οι εκβολές του Πηνειού έχουν δημιουργήσει ένα ιδιαίτερο αξιόλογο οικοσύστημα με υγροτόπους, αμμοθίνες κλπ., πλούσιο σε χλωρίδα και πανίδα. Υπάρχει μια σχετική αστάθεια σε ό,τι αφορά το υπέδαφος της παραλιακής ζώνης, καθώς και στις περιοχές που κατά καιρούς κατακλύζονται από νερά.

Σε τμήματα κατά μήκος της ακτογραμμής έχουν δημιουργηθεί, αυθαίρετα, παραθεριστικοί οικισμοί (75% - 80% είναι κάτοικοι του νομού Λάρισας), καταπατώντας δημόσιες εκτάσεις αιγιαλού. Στους οικισμούς αυτούς υπάρχει πλήρης έλλειψη υποδομών.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της σύγκρουσης δραστηριοτήτων στην περιοχή αυτή:

- Το 1990 με το Π.Δ. της 9/7 (Φ.Ε.Κ. 598Δ/1990) καθορίστηκε Ζ.Ο.Ε. στην περιοχή του παραλιακού τμήματος κοινοτήτων Αιγάνης και Κρανιάς, από τα όρια του νομού Πιερίας μέχρι την κύρια εκβολή του Πηνειού ποταμού. Μέσα στην Ζ.Ο.Ε. διακρίνονται 3 ζώνες.

Η πρώτη ζώνη χαρακτηρίζεται ως περιοχή β' κατοικίας, η δεύτερη ζώνη, ως ζώνη προστασίας βιοτόπου, όπου επιτρέπονται μόνο υπαίθριες εγκαταστάσεις για διημέρευση επισκεπτών καθώς και ιχθυοτροφεία, ενώ στην τρίτη ζώνη, ως ζώνη γεωργικής γης, επιτρέπεται η δόμηση με μεγάλη αρτιότητα και μικρό συντελεστή.

•Αναγνωρίζεται ότι το σύνολο της πεδινής έκτασης στην ευρύτερη περιοχή του δέλτα του Πηνειού αποτελεί προστατευόμενο οικοσύστημα και κρίνεται ακατάλληλο για οικιστική χρήση. Η περιοχή αυτή προσφέρεται για χώρο αναψυχής - παραθερισμού με την προϋπόθεση ότι η διαμονή των παραθεριστών γίνεται στους γύρω οικισμούς.

2.Περιοχή παραλιακής ζώνης όρους. Όσσα (από τον οικισμό Στόμιο μέχρι το ακρωτήριο Δερματάς).

Το βουνό της Όσσας με ιδιαίτερα αξιόλογη δασική βλάστηση (κηρυγμένο αισθητικό δάσος) καταλήγει απότομα στη θάλασσα δημιουργώντας επιμέρους αμμουδιές στις εκβολές των ρεμάτων.

Η Καρίτσα, οικισμός ορεινός με θέα στο Αιγαίο, αποτελεί το σημαντικότερο οικιστικό κέντρο της περιοχής.

Οι παραλιακοί οικισμοί Κόκκινο Νερό, Κουτσουπιά και Παλιουριά έχουν καθαρά παραθεριστικό χαρακτήρα. Εκτός από τον οικισμό Κόκκινο Νερό που υπήρχε πριν το 1923 και διαθέτει ιαματικές πηγές, οι υπόλοιποι είναι νέοι αυθαίρετοι οικισμοί που διαθέτουν ένα σημαντικό αριθμό ενόικιαζόμενων δωματίων.

3. Ευρύτερη περιοχή Αγιοκάμπου

Πρόκειται για το θαλάσσιο μέτωπο της κοιλάδας Αγιοκάμπου που σχηματίζεται μεταξύ των ορεινών όγκων Όσσας και Μαυροβουνίου.

Κεντρική θέση στην περιοχή καταλαμβάνει εκτεταμένη αμμουδιά μήκους 10 χλμ. στην οποία καταλήγουν πλήθος ρεμάτων. Η περιοχή αυτή ανήκει στα διοικητικά όρια των κοινοτήτων του δήμου Μελιβοίας του νομού Λάρισας. Στο νότιο τμήμα της έχει κατασκευαστεί λιμενίσκος που περιλαμβάνεται στον αρχαιολογικό χώρο Μελιβοίας.

Η παραλιακή αυτή ζώνη αποτελεί τον κυριότερο χώρο συγκέντρωσης της ζήτησης για παραθεριστική κατοικία των μεσαίων και χαμηλών εισοδηματικών τάξεων κυρίως του νομού Λάρισας και δευτερευόντως (λόγω απόστασης) των νομών Καρδίτσας και Τρικάλων. Συγχρόνως φιλοξενεί διεθνή τουρισμό χαμηλών εισοδηματικών στρωμάτων (Τσέχοι κλπ.). Πρέπει να επισημανθεί ότι η παραλία αυτή αποτελεί παράλληλα τη σημαντικότερη ακτή κολύμβησης, όχι μόνον των κατοίκων της Λάρισας, αλλά και μεγάλου μέρους του

πληθυσμού της περιφέρειας. Κατά μήκος της αμμουδιάς, που έχει μεγάλο εύρος, κατασκευάστηκε παραλιακός δρόμος που, μεταξύ των άλλων, είχε ως αποτέλεσμα την πυκνή αυθαίρετη δόμηση. Η περιοχή διαθέτει ένα σημαντικό αριθμό ενοικιαζόμενων δωματίων, ξενοδοχειακών καταλυμάτων και εγκαταστάσεων λοιπών εξυπηρετήσεων.

Το βασικό πρόβλημα της περιοχής είναι η δημιουργία μιας αυθαίρετης (χωρίς δηλαδή τις αναγκαίες υποδομές και κοινόχρηστους χώρους) συνεχούς δόμησης, καθ' όλο το μήκος της παραλίας.

Οι κύριες ακτές κολύμβησης στον νομό Λάρισας είναι οι εξής:

1. Καστρί - Λουτρό,
2. Μεσάγγαλα,
3. Στόμιο,
4. Κόκκινο Νερό,
5. Παραλία Κουτσουπιάς,
6. Παραλία Παλιουριάς,
7. Βελίκα,
8. Σωτηρίτσα,
9. Αγιοκάμπος,
10. Ρακοπόταμος.

Βιομηχανία - Βιοτεχνία

Ιδιαίτερη συγκέντρωση βιομηχανικών - βιοτεχνικών μονάδων στο νομό παρατηρείται στην ευρύτερη περιοχή του πολεοδομικού συγκροτήματος της Λάρισας. Πολλές μονάδες είναι εγκατεστημένες σε πολεοδομημένες και κατάλληλα οργανωμένες βιομηχανικές περιοχές της Ε.Τ.Β.Α. (ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας), καθώς και σε περιοχές που βρίσκονται στις παρυφές των πόλεων ή κωμοπόλεων και έχουν χαρακτηριστεί ως βιομηχανικές, βιοτεχνικές, χονδρεμπορίου, κλπ., στα πλαίσια του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου. Συγκεκριμένα τέτοιες μονάδες συγκεντρώνονται στους οδικούς άξονες Λάρισας-Τεμπών (ΠΑΘΕ), όπου υπάρχει η ΒΙ.ΠΕ. (εκτός Ζ.Ο.Ε.), Λάρισας-Συκουρίου, όπου βρίσκεται και καθορισμένη βιομηχανική ζώνη εντός Γ.Π.Σ., Λάρισας-Βόλου (Π.Ε.Ο), όπου βρίσκεται καθορισμένη βιομηχανική ζώνη εντός Γ.Π.Σ., Λάρισας-Νίκαιας και Λάρισας-Τυρνάβου με μεγάλη συγκέντρωση γύρω από τον οικισμό Γιάννουλη. Μικρότερη συγκέντρωση μονάδων μεταποίησης υπάρχει κατά μήκος του περιφερειακού δρόμου νοτιοδυτικά της πόλης, κατά μήκος των οδικών αξόνων Λάρισας-Τρικάλων, Λάρισας-Κοιλιάδας, Λάρισας-Αγιάς, καθώς και στην ευρύτερη περιοχή Φαρσάλων, Ελασσόνας και Αγιάς (Στυλιανάκης, 2000).

Η υπάρχουσα ΒΙ.ΠΕ. (Βιομηχανική Περιοχή) καταλαμβάνει συνολική έκταση ίση με 2.500 στρέμματα. Έχει σήμερα πληρότητα μόνο κατά 50%. Όμως, λόγω της πρόσφατης ολοκλήρωσης των έργων τεχνικής υποδομής, προβλέπεται να κορεστεί σε χρονικό διάστημα μιας δεκαετίας. Για το λόγο αυτό απαιτείται διερεύνηση της δυνατότητας επέκτασής της ή της δημιουργίας νέας. Εκτιμάται ότι η κάλυψη των αναγκών σε ορίζοντα δεκαετίας θα απαιτήσει επέκταση τουλάχιστον 2.000. στρεμμάτων. Αν ληφθεί δε υπόψη ότι το μεγαλύτερο μέρος των βιομηχανικών μονάδων του πολεοδομικού συγκροτήματος της Λάρισας βρίσκεται εκτός οργανωμένων υποδοχέων κι ότι υπάρχει προοπτική μετεγκατάστασης κάποιων από αυτές, η οργάνωση του τομέα θα απαιτήσει επιπλέον έκταση 5.000 στρεμμάτων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών μακροπρόθεσμα. Εξάλλου για την εξυγίανση του αστικού ιστού από οχλούσες βιοτεχνίες θα απαιτηθεί επίσης έκταση ΒΙΟ.ΠΑ. (Βιοτεχνικό Πάρκο), τουλάχιστον 5.000 στρεμμάτων για την κάλυψη σταδιακά των σημερινών και των μελλοντικών αναγκών (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 2003).

Εξόρυξη

Σύμφωνα με στοιχεία του 1996 στο νομό Λάρισας υπάρχουν 6 λατομεία εξόρυξης μαρμάρου με συνολική παραγωγή ίση με 260 tn μαρμάρου και 7 λατομεία εξόρυξης αδρανών υλικών με αντίστοιχη παραγωγή ίση με 1.640.915 tn αδρανών υλικών. Σε ό,τι αφορά την εξόρυξη αδρανών, αυτή λαμβάνει χώρα στις περιοχές Κουτσοχερίου, Αγ. Γεωργίου Φαρσάλων, Μύρων, Αγιονερίου Ελασσόνας και Ποταμιάς (Γκόγκος κ.ά., 2001)

Στον τομέα των ενεργειακών ορυκτών ο νομός διαθέτει αξιοποιήσιμα κοιτάσματα λιγνίτη, ορυκτό στρατηγικής σημασίας σε εθνικό επίπεδο, στις περιοχές Δομένικου και Αμουρίου Ελασσόνας. Αντίθετα στον τομέα των μεταλλικών ορυκτών ο νομός Λάρισας δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Όσον αφορά τα αμμοχάλικα ποταμού, σημαντικές απολήψεις γίνονται από την κοίτη του Τιταρήσιου ποταμού στην περιοχή Δαμασίου και του Βούλγαρη στην περιοχή Αγιονερίου.

Τέλος σημαντικές αργιοληψίες γίνονται στις περιοχές Καλοχωρίου, Ευαγγελισμού, Μύλου, Δρυμού, Τσαριτσάνης και Ελασσόνας (θέσεις Κάμπος και Μελούνα). Σύμφωνα με το ΙΓ.Μ.Ε. (Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών) ο νομός Λάρισας μπορεί να θεωρηθεί ως το κέντρο της κεραμοποιίας, η οποία υποστηρίζεται από τις αργιοληψίες στη Δ. Μακεδονία και τη Θεσσαλία (Στυλιανάκης, 2000).

Γεωργία

Στο νομό Λάρισας η γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας περιλαμβάνει κυρίως το σύνολο της πεδινής έκτασης που εν γένει αρδεύεται, ορισμένες ημιορεινές εκτάσεις με μόνιμες καλλιέργειες στην επαρχία Αγιάς και την παραποτάμια ζώνη στην περιοχή Ελασσόνας.

Από τις αρδευόμενες εκτάσεις του νομού Λάρισας (1.070.000 στρ.), το 23,4% (250.000 στρ.) αρδεύεται με συλλογικά δίκτυα, ενώ το 76,6% (820.000 στρ.) με ιδιωτικά έργα. Τέλος όσον αφορά τους αναδασμούς, στον νομό υπάρχει μια εκτεταμένη ζώνη αναδασμού που καλύπτει το κεντρικό-δυτικό και νότιο τμήμα του νομού, τρεις διακεκριμένες ζώνες στο βόρειο τμήμα του και μία μικρότερη δίπλα στην έξοδο των Τεμπών (Στυλιανάκης, 2000).

Κτηνοτροφία

Καθορίζεται ζώνη στο βόρειο τμήμα του νομού, όπου οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες θα ασκούνται κατά προτεραιότητα, παράλληλα με άλλες συμβατές χρήσεις.

Επίσης έχει ήδη προταθεί η ανάπτυξη στην παράκτια ζώνη των εκβολών του Πηνειού ιχθυοκαλλιεργειών παραδοσιακής μορφής (διβάρια), καθώς και οστρακοκαλλιεργειών - ιχθυοκαλλιεργειών σε κατάλληλες θαλάσσιες ζώνες, χωρίς χερσαίες εκτάσεις, με εξυπηρέτηση από το αλιευτικό καταφύγιο Στομίου (Γκόγκος κ.ά., 2001).

Μεταφορικό δίκτυο - Οδικό δίκτυο

Σε υπερτοπικό επίπεδο τα κύρια οδικά έργα για το Ν. Λάρισας είναι δύο:

- Ο αυτοκινητόδρομος (Αθήνα-Θεσσαλονίκη) (ΠΑΘΕ), τόσο όσον αφορά το τμήμα που διέρχεται από το νομό, όσο και το σύνολό του.
- Ο προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος Παναγιά - Βόλος / Λαμία (Ε65). Στην περίπτωση που δεν εξασφαλιστεί η χρηματοδότηση του συνόλου του έργου, με τη μορφή αυτοκινητόδρομου, προτείνεται να βελτιωθούν οι υπάρχουσες συνδέσεις Καρδίτσα-Λάρισα και Τρίκαλα-Λάρισα, έτσι ώστε να αποκτηθούν χαρακτηριστικά εθνικής οδού (1,5+1,5 λωρίδες).

Επίσης θα πρέπει να ολοκληρωθούν τα έργα που εκτελούνται στην εθνική οδό Λάρισας - Τυρνάβου - Ελασσόνας - Κοζάνης. Βασικά αρχή του σχεδιασμού πρέπει να είναι η παράκαμψη των οικιστικών κέντρων και κυρίως της πόλης της Λάρισας (Γκόγκος κ.ά., 2001).

Σε τοπικό επίπεδο το υπάρχον οδικό δίκτυο χαρακτηρίζεται από μια ποικιλία γεωμετρικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, όχι μόνο ανάμεσα σε διαφορετικούς

οδικούς άξονες, αλλά ακόμη και ανάμεσα σε επιμέρους τμήματα του ίδιου άξονα.

2.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ

Η οικονομική φυσιογνωμία του νομού Λάρισας αποτυπώνεται κυρίως με την ανάλυση των τριών τομέων (πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς) των τοπικών παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (Α.Ε.Π.)

Το κατά κεφαλή Α.Ε.Π. του νομού Λάρισας ανέρχεται σε 3,3 εκατ. δρχ. (9.684,5 Ευρώ) και αντιστοιχεί στο 91% του αντίστοιχου μέσου κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. της χώρας για το 2001, διατηρώντας τη θέση του νομού σταθερή την τελευταία δεκαετία ως προς το μέσο της χώρας. Ο νομός κατατάσσεται στους σχετικά αναπτυγμένους με χαμηλό όμως ρυθμό ανάπτυξης. (Ε.Σ.Υ.Ε, 2001)

Διαχρονικά παρατηρείται μικρή τάση στροφής της οικονομίας προς τον τριτογενή τομέα, αφού αυξάνεται η συμμετοχή του τομέα αυτού στο συνολικό περιφερειακό Α.Ε.Π., ενώ ταυτόχρονα εμφανίζεται μικρή κάμψη του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα.

Όσον αφορά την παραγωγικότητα, ο νομός βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο από το Μ.Ο του συνόλου της χώρας (Στυλιανάκης, 2000).

Απασχόληση

Το 1991 το ποσοστό του ενεργού πληθυσμού στο σύνολο του νομού ήταν ίσο με 38%.

Η τόσο υψηλή συγκέντρωση εργατικού δυναμικού στον πρωτογενή τομέα παραπέμπει σε παραγωγικά πρότυπα που υποδηλώνουν διαρθρωτική υστέρηση. Στο βαθμό που η αναδιάρθρωση της γεωργίας εάν συνδυαστεί με έξοδο του εργατικού δυναμικού, τίθεται ένα σημαντικό πρόβλημα σχεδιασμού διαρθρωτικών πολιτικών. Οι πολιτικές αυτές θα πρέπει να στοχεύουν στην απορρόφηση του πλεονάζοντος δυναμικού σε εναλλακτικές (ή συμπληρωματικές) δραστηριότητες τοπικής κλίμακας για την αποφυγή της αποψίλωσης των αγροτικών περιοχών και την επιδείνωση του αναπτυξιακού προβλήματος.

Ιδιαίτερο πρόβλημα αποτελεί η σημαντική μείωση της βιομηχανικής απασχόλησης.. Η μείωση αυτή της απασχόλησης, αν και σε κάποιο βαθμό αντισταθμίστηκε από την αύξηση των δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα επανακατάρτισης του εργατικού δυναμικού που παρουσιάζει ή προβλέπεται να παρουσιάσει

αυξημένη ζήτηση (Στυλιανάκης, 2000).

Οι τομείς παραγωγής

Α) Πρωτογενής τομέας

Ο τομέας αυτός εξακολουθεί να είναι σημαντικός για τις οικονομικές εξελίξεις του νομού Λάρισας, τόσο από άποψη συμμετοχής στο Α.Ε.Π., όσο και από άποψη συμμετοχής στην απασχόληση, αλλά κι επειδή παρέχει τις πρώτες ύλες σε σημαντικό μέρος της μεταποίησης. Στα συγκριτικά πλεονεκτήματά του συγκαταλέγονται ο Θεσσαλικός κάμπος και η προσαρμοστικότητα, κατά το δυνατόν, των παραγωγών στις εξελίξεις της τεχνολογίας και της αγοράς.

Στον πρωτογενή τομέα η αγροτική οικονομία βασίζεται κυρίως στη φυτική παραγωγή. Αντίθετα η κτηνοτροφική παραγωγή αποτελεί σε μεγάλο βαθμό συμπληρωματική δραστηριότητα, η οποία πάντως είναι σημαντική σε σχέση με την εν γένει παραγωγή της χώρας. Το ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του νομού που ασχολείται με αγροτικές εργασίες εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 28 και 30%. Στον πρωτογενή τομέα καταγράφεται μια εποχιακή έξαρση αγροτικών εργασιών (θερινή περίοδος), καθώς επίσης και μια αντίστοιχη εποχιακή υποαπασχόληση κατά τη χειμερινή περίοδο.

Η συνολική καλλιεργηθείσα έκταση το 1994 ανήλθε στα 2.410.000 στρέμματα, εκ των οποίων τα 1.020.000 στρέμματα, που αποτελούν περίπου το 42% της συνολικής έκτασης, εξυπηρετούνται από κάποιας μορφής αρδευτικό σύστημα. Είναι η πρώτη παραγωγός βαμβακιού και σιταριού περιοχή της χώρας με 21 % και 14% αντίστοιχα της συνολικής παραγωγής το 1999, η τρίτη παραγωγός μήλων με 18%, η πέμπτη ντομάτας και η έκτη καπνού με 6% της παραγωγής και στα δύο προϊόντα. Παρά τις μεγάλες ελλείψεις, με τα σημερινά δεδομένα και σε επίπεδο χώρας, η κατάσταση θεωρείται ικανοποιητική, όπως και ο αντίστοιχος βαθμός εκμηχάνισης της γεωργίας.

Ο τύπος της αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών που συνέβη επέτρεψε την άμεση μεγιστοποίηση του γεωργικού εισοδήματος, αλλά όχι και την προσαρμογή στις μέσο-μακροπρόθεσμες προοπτικές της ισορροπίας προσφοράς και ζήτησης.

Επίσης, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί το ενδεχόμενο εγκατάλειψης των οριακών καλλιεργήσιμων γαιών, είτε στις προβληματικές περιοχές, είτε στις περιοχές που επηρεάζονται λόγω των ρυθμίσεων ή παρενεργειών της αναθεωρημένης Κ.Α.Π. (Κοινή Αγροτική Πολιτική).

Η κτηνοτροφία παρουσιάζει επίσης αναπτυξιακές τάσεις, που εκφράστηκαν με την αύξηση της ζωικής παραγωγής και του ζωικού κεφαλαίου χοίρων και βοοειδών κατά την

προηγούμενη δεκαετία, αλλά έχει μεγάλα περιθώρια βελτίωσης, κυρίως στον τομέα της αιγοπροβατοτροφίας. Εκτιμάται ότι περισσότερα από 10.000 νοικοκυριά απασχολούνται σε αυτόν τον τομέα.

Σχετικά με τον δασικό πλούτο, δάση κωνοφόρων αλλά και πλατύφυλλων και αείφυλλων ειδών συναντώνται στους ορεινούς όγκους του Κάτω Ολύμπου, Όσσας και Μαυροβουνίου. Η δασοπονία έχει σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης. Το ό,τι οι περιοχές, στις οποίες υπάρχουν δάση, συμπίπτουν κυρίως με τις προστατευόμενες ζώνες του νομού είναι ένας από τους παράγοντες της μη επαρκούς ανάπτυξης του τομέα.

Όσον αφορά την αλιεία, αυτή περιορίζεται στην ανατολική πλευρά του νομού. Στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών εμφανίζονται τεράστιες περαιτέρω προοπτικές με δεδομένα τα σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα και κίνητρα της Ε.Ε. Οι νεότερες μορφές αλιείας (ιχθυοκαλλιέργειες) αποτελούν ένα βασικό άξονα για την ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα (Στυλιανάκης, 2000).

Β) Δευτερογενής τομέας

Στον δευτερογενή τομέα το μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής - βιοτεχνικής δραστηριότητας του νομού συγκεντρώνεται στην περιοχή της πόλης της Λάρισας κατά μήκος των κύριων οδικών αξόνων και της ΒΙΠΕ. Λάρισας, που αναπτύχθηκε γρήγορα στην περιοχή απέναντι από την κοινότητα της Γυρτώνης. Οι μικρές παραγωγικές μονάδες όμως είναι διάσπαρτες σε όλο το νομό. Η πλειοψηφία των βιομηχανικών, βιοτεχνικών μονάδων ανήκουν και εξυπηρετούν κυρίως τον αγροτικό τομέα.

Η βιομηχανική βάση του νομού Λάρισας περιλαμβάνει τρεις ομάδες δραστηριοτήτων: α) βιομηχανίες που είναι εγκατεστημένες στον νομό Λάρισας λόγω γειτνίασης με τις πρώτες ύλες, β) μονάδες προσανατολισμένες τόσο στην εσωτερική αγορά, όσο και στις αγορές του εξωτερικού, κυρίως της Ευρώπης και των Βαλκανίων και γ) βιομηχανίες που εγκαταστάθηκαν στον νομό λόγω γεωγραφικών ή άλλων πλεονεκτημάτων (ΠΑΘΕ, εργατικό δυναμικό), αλλά δεν έχουν σχέση με τις τοπικές αγορές πρώτων υλών ή τελικών προϊόντων. Για τις δύο πρώτες ομάδες οι αλλαγές που πρέπει να αναμένονται στην πρωτογενή παραγωγή θα δημιουργήσουν νέες δυνατότητες μεταποίησης προϊόντων, ενώ η εσωτερική και εξωτερική ζήτηση θα μεγαλώσει με αντίστοιχες προοπτικές για τις σχετικές μονάδες. Όσον αφορά την τρίτη ομάδα οι προοπτικές τους θα εξαρτηθούν από τη γενικότερη πορεία του κλάδου στον οποίο ανήκουν (Στυλιανάκης, 2000).

Γ) Τριτογενής τομέας

Στον τριτογενή τομέα, κυρίως για γεωγραφικούς και οικονομικούς λόγους, η Λάρισα αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα εμπορικά κέντρα της χώρας. Μέσω αυτής διακινούνται σημαντικές ποσότητες προϊόντων του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα. Στην περιοχή δραστηριοποιούνται περί τις 200 περίπου εξαγωγικές εταιρείες, εξάγοντας αγροτικά κυρίως προϊόντα σε χώρες - μέλη της Ε.Ε. Ωστόσο η συνιστώσα «υπηρεσίες προς τις επιχειρήσεις» δεν είναι ανεπτυγμένη σε σημαντικό βαθμό, παρά τη συνολική αυξητική τάση του τριτογενούς τομέα. Δεδομένου του στρατηγικού ρόλου αυτών των υπηρεσιών, θα πρέπει να επιδιωχθεί η προσέλκυση και στήριξη τέτοιων δραστηριοτήτων μέσα από το νέο Π.Ε.Π. (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα) Θεσσαλίας, αλλά και από άλλα προγράμματα και πολιτικές. Θα πρέπει να σημειωθεί όμως ότι στον τομέα αυτό αναμένεται σημαντική βελτίωση, καθώς η ανάπτυξη του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και του Τ.Ε.Ι Λάρισας και κυρίως των τεχνολογικών κύκλων αποτελεί ένα σημαντικό πόλο παροχής παραγωγικών υπηρεσιών, ο οποίος θα πρέπει να ενισχυθεί.

Στον ίδιο βαθμό αναπτυγμένος είναι και ο τομέας των μεταφορών. Η ανάπτυξη οφείλεται στο γεγονός ότι η πόλη της Λάρισας βρίσκεται στο συγκοινωνιακό κόμβο των δύο βασικότερων οδικών αξόνων του εθνικού μας δικτύου, αυτόν της εθνικής οδού Αθηνών - Θεσσαλονίκης και του οδικού άξονα Βόλου - Λάρισας - Ιωαννίνων Ηγουμενίτσας. Ταυτόχρονα η πόλη βρίσκεται κι επάνω στον μοναδικό βασικό σιδηροδρομικό άξονα της χώρας.

Όσον αφορά την τουριστική δραστηριότητα, αυτή δεν θεωρείται ιδιαίτερα αναπτυγμένη. Στο νομό Λάρισας ο τουρισμός χαρακτηρίζεται από σημειακές ή ευρύτερες συγκεντρώσεις σε διάφορες περιοχές που διαθέτουν αξιόλογους φυσικούς, κυρίως, και άλλους τουριστικούς πόρους. Τα τελευταία χρόνια συγκέντρωση τουριστικών δραστηριοτήτων παρατηρείται σε ορεινές περιοχές του όρους Όσσα και του Ολύμπου, καθώς και στην παραλιακή ζώνη της ευρύτερης περιοχής του Αγιοκάμπου. Η τελευταία αποτελεί παραθεριστικό κέντρο κυρίως της περιφέρειας, αλλά άρχισε να δέχεται μικρής κλίμακας οργανωμένο τουρισμό από τις λιγότερο εύπορες χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Στο όρος Όσσα υπάρχει καταφύγιο στη θέση Κάναλος σε υψόμετρο 1600 m, στον δε Όλυμπο υπάρχει χιονοδρομικό κέντρο και καταφύγιο στη θέση Βρυσοπούλες Ολυμπιάδας σε υψόμετρο 1800 m. Το χιονοδρομικό κέντρο διαθέτει μια πίστα μήκους 1140 m, έναν αναβατήρα και ξενώνα. Επειδή χρησιμοποιείται ως εκπαιδευτικό κέντρο των Λ.Ο.Κ, η λειτουργία του έχει σχετικά υποβαθμιστεί.

Σε όλους τους τομείς, εκτός της βιομηχανίας - βιοτεχνίας, η πόλη της Λάρισας

συγκεντρώνει το σύνολο των υπερτοπικής σημασίας καταστημάτων, ήτοι το 52,1% των εμπορικών καταστημάτων του νομού, στα οποία απασχολείται το 60,9% των εργαζομένων στον τομέα αυτό, αποτελώντας έτσι κέντρο όλων των δραστηριοτήτων του Θεσσαλικού κάμπου (Στυλιανάκης, 2000).

2.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.5.1 Κλίμα - Μετεωρολογικά δεδομένα

Κλίμα

Το κλίμα του νομού χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό και συγκεκριμένα μεταβατικό από μεσογειακό προς μεσευρωπαϊκό, λόγω του μεγάλου ετήσιου θερμομετρικού εύρους ($>20^{\circ}\text{C}$) μεταξύ του θερμού και ξηρού θέρους και του ψυχρού και υγρού χειμώνα. Το θερμομετρικό αυτό εύρος όμως μειώνεται όσο αυξάνει το υψόμετρο των ορεινών περιοχών συγκλίνοντας προς το αντίστοιχο μεσευρωπαϊκό (Στυλιανάκης, 2000).

Στις περιοχές Λάρισας και Ελασσόνας οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι ανατολικοί με ποσοστό εμφάνισης από 16,7% στην Λάρισα έως 21,9% στην Ελασσόνα. Ακολουθούν οι δυτικοί, οι βορειοανατολικοί, οι νοτιοανατολικοί και οι βόρειοι. Οι βόρειοι, βορειοανατολικοί και βορειοδυτικοί άνεμοι προκαλούν σημαντική πτώση της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια του χειμώνα. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι οι άνεμοι είναι κυρίως χαμηλής έντασης, 1 - 4 Beaufort, ενώ το ποσοστό της νηνεμίας κυμαίνεται από 52,8% στην Ελασσόνα έως 55,9% στην ευρύτερη περιοχή της πόλης της Λάρισας. Στην περιοχή της Αγιάς επικρατούν οι ανατολικοί και βορειοανατολικοί άνεμοι που παρουσιάζουν όμως μικρή ένταση, ενώ πολλές φορές μάλιστα επικρατεί άπνοια. Τέλος το νότιο τμήμα του νομού είναι περισσότερο ανεμόπληκτο επειδή οι βόρειοι άνεμοι πνέουν με μεγαλύτερη ένταση.

Θερμοκρασία

Η μέση ετήσια θερμοκρασία στον νομό κυμαίνεται από $12,9^{\circ}\text{C}$ στην περιοχή

Ελασσόνας έως $15,98^{\circ}\text{C}$ στην περιοχή Φαρσάλων.

Γενικά η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται από $3,7^{\circ}\text{C}$ τον Ιανουάριο στην περιοχή της Ελασσόνας έως $27,2^{\circ}\text{C}$ τον Ιούλιο στη Λάρισα, με μεγαλύτερη μέση μέγιστη τους $33,1^{\circ}\text{C}$ τον Ιούλιο στη Λάρισα και μικρότερη μέση ελάχιστη τους $-1,1^{\circ}\text{C}$ τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο στην περιοχή της Ελασσόνας. Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία έχει φτάσει τους $45,2^{\circ}\text{C}$ τον Ιούλιο στη Λάρισα και η απόλυτη ελάχιστη τους $-21,6^{\circ}\text{C}$ τον Ιανουάριο

στην Ελασσόνα (Στυλιανάκης, 2000).

2.5.2 Μορφολογία

Η μορφολογική κατανομή της συνολικής έκτασης του νομού παρουσιάζει την ακόλουθη εικόνα. Η καλλιεργηθείσα έκταση το 1994 ανήλθε στα 2.410.000 στρέμματα, εκ των οποίων τα 1.020.000 (δηλ. το 42%) ήταν αρδευτικά. Η επαρχία Λάρισας καλύπτει το 78,5% της συνολικής έκτασης του νομού, ενώ οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις αποτελούν περίπου το 90% της συνολικής έκτασης της επαρχίας.

Από τα βόρεια και ανατολικά, ο νομός περιβάλλεται από τους ορεινούς όγκους του Ολύμπου (2911 m), της Όσσας (1978 m) και του Μαυροβουνίου (1011 m). Η λεκάνη της επαρχίας Λάρισας διαρρέεται από τον Πηνειό ποταμό και τους παραποτάμους του (Τιταρήσιο κλπ.). Οι υπόλοιπες επαρχίες, όσον αφορά τη μορφολογία τους, χαρακτηρίζονται ως ημιορεινές και ορεινές (Στυλιανάκη, 2000).

2.5.3 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η λεκάνη της Λάρισας αποτελείται από πρόσφατες γεωλογικές αποθέσεις που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια των τεκτονικών κινήσεων της αλπικής ορογένεσης μέχρι και σήμερα. Το υπόβαθρο των αποθέσεων αυτών δεν εμφανίζεται μέσα στην επιφάνεια της λεκάνης, μπορεί όμως να παρατηρηθεί από το μεγάλο αριθμό των γεωτρήσεων που έχουν γίνει στην περιοχή. Το βάθος του υπόβαθρου αυτού ποικίλει. Κυρίαρχη είναι η παρουσία των ακόλουθων γεωλογικών σχηματισμών: α) Ολόκαινο, β) Πλειστόκαινο, γ) Πόντιο-πλειστόκαινο, δ) Ανώτερο μειόκαινο, ε) Μέσο-τριαδικόιουρασικό, στ) Παλαιοζωϊκό - Μεσοτριαδικό (Στυλιανάκης, 2000).

2.5.4 Υδρολογικά - Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά

Η λεκάνη της Λάρισας αποστραγγίζεται μέσω του Πηνειού και των στενών των Τεμπών στο Θερμαϊκό κόλπο, ενώ ένα μικρότερο τμήμα της στα νοτιοανατολικά αποστραγγίζεται μέσω της σήραγγας της Κάρλας στον Παγασητικό κόλπο. Διασχίζεται από δύο κύριους ποταμούς, τον Πηνειό και τον Τιταρήσιο.

Οι υδροφορίες που παρουσιάζονται στην περιοχή εντοπίζονται κυρίως στους

προσχωματικούς υδροφορείς και στους καρστικούς υδροφορείς των ανθρακικών μαζών που την περιβάλλουν (Στυλιανάκης, 2000).

α) Προσχωματική υδροφορία: Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από άποψη υδροληπτικών παραμέτρων παρουσιάζει η περιοχή μεταξύ Πηνειού και Τιταρήσιου από την πόλη της Λάρισας και βόρεια. Η κύρια πηγή τροφοδοσίας είναι οι διηθήσεις από τους ποταμούς που γίνονται στον φρεάτιο ορίζοντα και από εκεί, μέσω των πλευρικών μεταβάσεων των αδρομερών περατών οριζόντων, καταλήγουν σε βάθος κάτω από την πεδιάδα.

β) Καρστική υδροφορία: Αναπτύσσεται στους καρστικούς όγκους, οι οποίοι παρατηρούνται κυρίως δυτικά της Λάρισας. Στην περιοχή παρατηρούνται δυο ενότητες καρστικών σχηματισμών που χωρίζονται από τον Πηνειό ποταμό και πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους. Η καρστική μάζα Κουτσόχερου - Δαμασίου - Τυρνάβου, που είναι η μεγαλύτερη, και αυτή του Τίτανου στα νότια του Πηνειού.

3. ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟ Ν.ΛΑΡΙΣΑΣ

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έδαφος χαρακτηρίζεται το λεπτό επιφανειακό, γαιώδες στρώμα που λειτουργεί ως υπόβαθρο για την ανάπτυξη των ζώντων οργανισμών (Κολομόνδου και Σιδηρόπουλος, 2001) και προέρχεται από την αποσάθρωση των πετρωμάτων του στερεού φλοιού της γης (Κουϊμτζής κ.α., 1998).

Βέβαια στις επιστήμες που ασχολούνται με το περιβάλλον όταν εξετάζεται το έδαφος εξετάζεται και το υπέδαφος ως φυσική συνέχεια. Αυτό γιατί η διασπορά πολλών ρύπων (κυρίως βαρέων μετάλλων) καθορίζεται απ' τα χαρακτηριστικά και του εδάφους και του υπεδάφους.

Βασικές αιτίες ρύπανσης και υποβάθμισης των εδαφών του νομού Λάρισας είναι:

- Η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων των διαφόρων οικισμών
- Οι εντατικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις προκαλούν διάβρωση και αλατότητα καθιστώντας τα εδάφη παθογενή.

3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΥΠΑΝΣΗΣ - ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Απορρίμματα νοούνται τα άχρηστα προϊόντα ή υλικά που παράγονται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και δημιουργούν περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Κούγκολος, 2002).

Αυτά διακρίνονται σε οικιακά, βιομηχανικά, αγροτικά (π.χ. από θερμοκήπια), εμπορικά (π.χ. από γραφεία), ειδικά (π.χ. από νοσοκομεία).

Οι διάφοροι τύποι των απορριμμάτων είναι:

- Χαρτιά και Χαρτόνια
- Πλαστικά
- Υπολείμματα τροφών
- Λοιπά απορρίμματα νοικοκυριού (π.χ. υφάσματα)
- Γυαλιά
- Λοιπά απορρίμματα μη καύσιμα (π.χ. πορσελάνες)

- Στάχτες και υπολείμματα καύσης
- Ογκώδη απορρίμματα (π.χ. έπιπλα) (Κούγκολος, 2002)

Διαχείριση απορριμμάτων

Διαχείριση απορριμμάτων είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων από τη φάση της παραγωγής ως τη φάση της τελικής διάθεσης τους στο περιβάλλον, με ή χωρίς προηγούμενη βιομηχανική επεξεργασία (Κούγκολος, 2002).

Αυτή περιλαμβάνει τρεις φάσεις:

1. Προσυλλογή με ευθύνη του πολίτη σε σάκους και δοχείο.
2. Την αποκομιδή με ευθύνη της δημοτικής αρχής (συλλογή απορριμμάτων, μεταφορά σε χώρους διάθεσης).
3. Τελική – διάθεση – επεξεργασία με ευθύνη της δημοτικής αρχής.

Η αποκομιδή γίνεται με απορριμματοφόρα με μηχανή diesel.

Η επεξεργασία έχει τις ακόλουθες μεθόδους (Κούγκολος, 2002)

- Χ.Υ.Τ.Α.
- Κομποστοποίηση
- Καύση
- Επιλεκτική συλλογή και ανακύκλωση

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι ο Χ.Υ.Τ.Α. (Κόλλιας, 1993).

Στους Χ.Υ.Τ.Α. γίνονται δεκτά τα παρακάτω:

- Οικιακά απορρίμματα
- Διάφορες τέφρες και σκουριές (αφού δεν έχουν βαρέα μέταλλα πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια)
- Μπάζα
- Σταθεροποιημένες λάσπες και αφυδατωμένες από βιολογικό καθαρισμό.

Στους Χ.Υ.Τ.Α. για τη στεγανοποίηση χρησιμοποιούνται πλαστικά φύλλα (Κουϊμτζής, 1998). Η προστασία των υπογείων υδροφόρων επιτυγχάνεται με τη δράση μηχανισμών που αποδυναμώνουν τη ρυπαντική ικανότητα των στραγγισμάτων (Κούγκολος, 2002). Αν τα στραγγίσματα περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών πρέπει να κατεργάζονται σε ειδικές εγκαταστάσεις καθαρισμού.

Το βιοαέριο που παράγεται στους Χ.Υ.Τ.Α. πρέπει να συλλέγεται και να αξιοποιείται.

Η επιλογή του χώρου για Χ.Υ.Τ.Α. πρέπει να γίνει σύμφωνα με μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και σύμφωνα με τους παρακάτω παράγοντες (Κούγκολος, 2002):

- Στην περιοχή να μην υπάρχει ρέον ή στάσιμο νερό

- Να βρίσκεται κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα
- Τα πετρώματα της περιοχής να παρουσιάζουν μικρή διαπερατότητα
- Να μην υπάρχει δρόμος για τα απορριμματοφόρα
- Να υπάρχει ρεύμα, νερό και αποχέτευση στο χώρο
- Η γη να μην είναι μεγάλης αξίας
- Η απόσταση απ' το τελευταίο σπίτι να είναι τουλάχιστον 500m.

Αποκλείονται οι περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, περιοχές που είναι κοντά σε δάση, αεροδρόμια και αυτά που φαίνονται στον πλησιέστερο δρόμο.

Πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και η ιδιοκτησία της γης, να είναι δημόσια.

Ανακύκλωση

Η ανακύκλωση συμβάλλει στη μείωση του όγκου των παραγόμενων απορριμμάτων, ένα γεγονός με πολλαπλά οφέλη (Κούγκολος, 2002).

Μπορούν να ανακυκλωθούν:

- Χαρτιά και χαρτόνια
- Γυαλιά
- PVC, PET ή άλλα πλαστικά
- Μέταλλα
- Παλιά υφάσματα, ενδύματα
- Βιομηχανικά απόβλητα
- Ορυκτέλαια
- Μεγάλα απορρίμματα απόβλητα

Οι δαπάνες αφορούν τον εξοπλισμό, τους μισθούς, την αποθήκευση, τη μεταφορά, τη διαλογή και την πληροφόρηση του κοινού.

Τα κέρδη προέρχονται από την πώληση των ανακυκλωμένων προϊόντων και την οικονομία από τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων για διάθεση.

Αγροτική δραστηριότητα

Η κακή προσέγγιση των εδαφών και μη λήψη μέτρων για την απομάκρυνση αλάτων από το ριζοστρώμα των φυτών. Είναι οι κύριες αιτίες της δημιουργίας παθογένων εδαφών (π.χ. αλατούχων). Η βελτίωση των ιδιοκτησιών των εδαφών είναι δαπανηρή και χρονοβόρα. Χρειάζεται βελτίωση της στράγγισης με χρήση πυκνών τάφρων και απομάκρυνση των αλάτων όπως και αντικατάσταση του κατιόντος Na^+ από το Ca^+ .

Η υποβάθμιση των επικλινών περιοχών με την αισθητή διάβρωση τους οφείλεται στην υπερεκμετάλλευση, την άροση, την απουσία κάλυψης το χειμώνα, την υπερβόσκηση κ.α.

Στην Ελλάδα το 26,5% της συνολικής επιφάνειας παρουσιάζει μορφές διάβρωσης.

3.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Το νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία του εδάφους από κάθε είδους δραστηριότητες που προκαλούν ρύπανση είναι τα εξής νομοθετήματα:

- Η Υγειονομική Διάταξη Ε1Β/301/64 «Περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων (ΦΕΚ 63Β/64). Αναφέρονται οι όροι για τη συλλογή, μεταφορά και τελική διάθεση των απορριμμάτων.

- Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160^Α/18.10.86) «Για την προστασία του περιβάλλοντος. Υιοθετεί μέτρα προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση, αποξήρανση, αλατότητα κ.α.

Το άρθρο 12 αναφέρει του Ο.Τ.Α. ως κύριους φορείς διαχειρίσεων των στερεών αποβλήτων αλλά επιτρέπει και τη διαχείριση σε ιδιωτικούς φορείς. Καθορίζει τη διαχείριση βάσει σχεδιασμού και ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής.

- Η Κοινοτική Οδηγία της 18^{ης} Μαρτίου 1991 (91/156/ΕΟΚ τροποποίηση της 75/442/ΕΟΚ) και η αντίστοιχη ελληνική εναρμόνιση της με την ΚΥΑ 69728/824/96 (ΦΕΚ 358Β/17.5.90) «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων». Αναφέρει τα στάδια της διαχείρισης και τα απαραίτητα στοιχεία κατά το σχεδιασμό της. Στο άρθρο 9 αναφέρεται στις μεθόδους και στο άρθρο 7 προσδιορίζεται η επίτευξη στο διαχρονικών στόχων. Στο άρθρο 11 αναφέρεται η αποκατάσταση των χωρών διάθεσης και στο άρθρο 12 η αποκατάσταση των χωματερών. Στα άρθρα 14 και 16 αναφέρονται οι απαραίτητοι έλεγχοι για την τήρηση των περιβαλλοντικών ορών λειτουργίας.

- Η Κ.Υ.Α. 113944/97 (ΦΕΚ 1016Β/17.11.97) «Εθνικός σχεδιασμός διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων).

Στο άρθρο 4 αναφέρονται οι διαχρονικοί στόχοι της πρόληψης, αξιοποίησης μέσω της ανακύκλωσης, της ανάκτησης υλικών και ενέργειας και η διάθεση με παραδεκτές μεθόδους. Αναφέρει το βασικό στόχο της βιολογικής επεξεργασίας και της χρήσης της ύλης όπως και της δημιουργίας compost από τα γεωργικά υπολείμματα.

Άλλες σημαντικές αποφάσεις είναι:

- Η Κ.Υ.Α. 14312/1302 (Φ.Ε.Κ. 723 Β/2000) για τη συμπλήρωση και εξειδίκευση της ανωτέρω Κ.Υ.Α.

- Η Κ.Υ.Α. 114218/97 (Φ.Ε.Κ. 1016 Β/17.11.97) «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων».
- Η Κ.Υ.Α. 80508/4225/91 (Φ.Ε.Κ. 641Β/7.8.91): «Μέθοδοι όροι και περιορισμοί για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων».
- Η Κοινοτική Οδηγία της 12^{ης} Δεκεμβρίου 1991 (91/689/ΕΟΚ) και η ελληνική εναρμόνιση της με την Κ.Υ.Α. 19396/1546/97 (Φ.Ε.Κ. 604Β/18.7.97): «Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων». Γίνεται πρόβλεψη των απαραίτητων μέτρων διαχείρισης των επικίνδυνων αποβλήτων.

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.4. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στο Νομό Λάρισας αφορά την προσωρινή αποθήκευση, τη συλλογή, τη μεταφορά και διάθεση των απορριμμάτων σε χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης, σε ημιελεγχόμενους χώρους διάθεσης ή σε θεσμοθετημένους χώρους.

Η ορολογία ημιελεγχόμενους χώρους διάθεσης δεν σημαίνει και περιβαλλοντική διάθεση. Οι παραπάνω χώροι είναι απλά περιφραγμένοι και το μόνο που προσφέρουν είναι η απαγόρευση εισόδου ζώων, κατά τα άλλα πρέπει να θεωρηθούν ως χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης (Στυλιανάκης, 2000).

Θεσμοθετημένος είναι μόνο ο *Χώρος Υγειονομικής Ταφής* (Χ.Υ.Τ.Α.) του Δ. Λάρισας, στη θέση *Μαυρόλιθος* του Δ. Μακρυχωρίου. Στον Χ.Υ.Τ.Α. του Δ. Λάρισας διαθέτουν τα στερεά τους απόβλητα:

- Ο Δ. Λάρισας και σχεδόν όλοι οι όμοροι δήμοι της περιοχής *Μαυρόλιθου*.
- Βιομηχανίες και βιοτεχνίες που τα μεταφέρουν με δικά τους οχήματα και πληρώνουν το ανάλογο αντίτιμο.
- Η Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας και η Δ.Ε.Υ.Α. Τυρνάβου που μεταφέρουν ιλύς βιολογικού καθαρισμού,
- Άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα.

Από τους υπόλοιπους Ο.Τ.Α., μόνο ο Δ. Αρμενίου διαθέτει εξολοκλήρου τα απορρίμματά του στον Χ.Υ.Τ.Α. του Δ.Βόλου, ενώ όλοι οι άλλοι τα διαθέτουν με ανεξέλεγκτο τρόπο.

3.4.1 Κατηγορίες παραγόμενων στερεών αποβλήτων

Οικιακά στερεά απόβλητα

Για να γίνει εκτίμηση των ετήσιων παραγόμενων απορριμμάτων για κάθε μια από τις περιοχές του Ν. Λάρισας, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο αγροτικός και ημιαστικός χαρακτήρας πολλών από τις περιοχές αυτές. Σε πολλές από τις περιοχές αυτές, ένα μέρος του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων ανακυκλώνεται απ' ευθείας μέσα στα νοικοκυριά, ως ζωοτροφή. Αποτέλεσμα είναι η εμφάνιση μικρότερης ετήσιας ποσότητας απορριμμάτων στις περιοχές αυτές, απ' ότι στο Π.Σ. Λάρισας. Γενικά, για τις αγροτικές περιοχές λαμβάνεται ως αντιπροσωπευτικός δείκτης παραγωγής απορριμμάτων το 0,8 kg ανά άτομο και ημέρα. Για την πόλη της Λάρισας ο αντίστοιχος δείκτης λαμβάνεται ως 1,096 kg ανά άτομο και ημέρα (Ταντής κ.ά., 1995).

Με βάση τους παραπάνω δείκτες και τον πληθυσμό της απογραφής του 2001, στον παρακάτω πίνακα γίνεται μια εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας παραγόμενων απορριμμάτων στις επαρχίες του Ν. Λάρισας.

Πίνακας 3.1.: Ετήσια ποσότητα οικιακών απορριμμάτων Ν. Λάρισας

ΕΠΑΡΧΙΑ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (2001)	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ (Kg /άτομο /ημέρα)	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ (τόνοι / έτος)
ΑΓΙΑΣ	14.121	0,8	4.015
ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ	37.264	0,8	10.950
ΤΥΡΝΑΒΟΥ	42.823	0,8	12.410
ΦΑΡΣΑΛΩΝ	23.531	0,8	6.935
ΠΟΛΗ ΛΑΡΙΣΑΣ	124.786	1,096	50.005
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΕΠΑΡΧΙΑΣ	36.780	0,8	10.585
ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ	279.305		94.900

Πηγή: Ταντής κ.ά., 1995, Ιδία επεξεργασία

Η σύσταση των οικιακών απορριμμάτων του Ν. Λάρισας είναι: 61% οργανικά, 18% χαρτί, 10% πλαστικά, 5% γυαλί, 2% σίδηρος, 1% αλουμίνιο και 3% λοιπά (Στυλιανάκης 2000). Τα οργανικά συστατικά δηλαδή εμφανίζουν πολύ μεγάλη συγκέντρωση στη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων. Παρατηρούμε επομένως ότι τα οργανικά συστατικά εμφανίζουν πολύ μεγάλη συγκέντρωση στη σύνθεση των οικιακών απορριμμάτων του Νομού, σε αντίθεση με όλα τα υπόλοιπα συστατικά, το ποστό συμμετοχής των οποίων δε θεωρείται ιδιαίτερα μεγάλο

Όσον αφορά τη διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων στο Νομό Λάρισας, ένα μέρος αυτών ανακυκλώνεται, ενώ το υπόλοιπο διατίθεται στο Χ.Υ.Τ.Α. Μαυρόλιθου και σε χωματερές.

Αποσυρόμενα αγροτικά απόβλητα

Τα αγροτικά στερεά απόβλητα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τα αποσυρόμενα αγροτικά απόβλητα και τα στερεά απόβλητα των κτηνοτροφικών μονάδων. Κάθε χρόνο στο Ν. Λάρισας, λόγω της ανισορροπίας μεταξύ προσφοράς – ζήτησης, χιλιάδες τόνοι αγροτικών προϊόντων, κυρίως φρούτων, αποσύρονται και οδηγούνται προς τους χώρους ταφής (Ταντής κ.ά., 1995). Κατά μέσο όρο, κάθε έτος, αποσύρονται 16.000 τόνοι αγροτικών προϊόντων, εκ των οποίων οι 12.000 τόνοι παράγονται και αποσύρονται στην επαρχία Τυρνάβου και από 2.000 τόνοι στις επαρχίες Αγιάς και Ελασσόνας αντίστοιχα (Στυλιανάκης 2000).

Στερεά απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων

Η κατάσταση στον τομέα παραγωγής στερεών αποβλήτων από κτηνοτροφικές μονάδες στο Ν. Λάρισας φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.2.: Ετήσια ποσότητα στερεών αποβλήτων από κτηνοτροφικές μονάδες στο Ν. Λάρισας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (τόνοι /έτος)
Αγελάδες (κρέας)	45.883
Αγελάδες (γάλα)	137.062
Μοσχάρια (κρέας)	11.181
Μοσχάρια (γάλα)	32.520
Προβατοειδή	62.916

Αιγοειδή	26.006
Χοίροι	40.564
Κοτόπουλα	16.508
ΣΥΝΟΛΟ	373.440

Πηγή: Στυλιανάκης, 2000

Παρακάτω δίνεται μια σύντομη εικόνα όσον αφορά τη διαχείριση αυτών των ποσοτήτων στερεών αποβλήτων.

- Αγελάδες - Μοσχάρια

Αρκετές συγκεντρωμένες μονάδες εκτροφής αγελάδων και μοσχαριών βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του Δ. Ελασσόνας και του Δ. Τυρνάβου. Τα στερεά απόβλητα των αγελάδων συγκεντρώνονται σε εξωτερικούς χώρους των κτηνοτροφικών μονάδων, όπου αφήνονται να αποδομηθούν φυσικά και να σχηματίσουν την κοπριά, που χρησιμοποιείται ως μέσο λίπανσης των τοπικών καλλιεργειών. Σε πολλές περιπτώσεις, όμως, παρατηρείται ανεξέλεγκτη απόρριψη των στερεών αποβλήτων αυτών των μονάδων σε παρακείμενους ποταμούς, χείμαρρους, κλπ., με αποτέλεσμα την εμφάνιση προβλημάτων ρύπανσης του νερού. Έντονο είναι και το πρόβλημα από την έκλυση δυσάρεστων οσμών, ιδίως το καλοκαίρι.

- Προβατοειδή - Αιγοειδή

Και οι μονάδες εκτροφής προβάτων και αιγών συγκεντρώνονται κατά πλειοψηφία στην ευρύτερη περιοχή του Δ. Ελασσόνας και του Δ. Τυρνάβου. Σε ορισμένες περιοχές (*Βερδικούσια, Βλαχογιάννι, Μεγάλο Ελευθεροχώρι*) δραστηριοποιούνται ιδιωτικές εταιρείες που συλλέγουν τμήμα των αποβλήτων, τα επεξεργάζονται και στη συνέχεια τα εμπορεύονται ως βελτιωτικό εδάφους.

- Χοίροι

Στην εκτροφή χοίρων εφαρμόζεται, πολύ περισσότερο απ' ότι στις άλλες περιπτώσεις, η μέθοδος της αναερόβιας αποδόμησης των στερεών αποβλήτων σε βαθείς ανοικτούς λάκκους-λαγούμια στο έδαφος.

- Κοτόπουλα

Η πλειοψηφία των πτηνοτροφικών μονάδων βρίσκεται επίσης στις επαρχίες Ελασσόνας και Τυρνάβου.

Γενικά το μεγαλύτερο τμήμα των κτηνοτροφικών μονάδων του Ν. Λάρισας είναι σχετικά μικρού μεγέθους. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι η διαχείριση των παραγόμενων στερεών

αποβλήτων γίνεται με τρόπο εμπειρικό και μη οργανωμένο. Οι αρμόδιες υπηρεσίες του Ν. Α. Λάρισας έχουν καθορίσει συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές και σχετικές οδηγίες για τη διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων. Αυτές οι προδιαγραφές όμως εφαρμόζονται μόνο από ορισμένες μεγάλες και οργανωμένες μονάδες. Ένα άλλο σημαντικό θέμα είναι και η αδυναμία των αρμόδιων αρχών να ελέγξουν κατά πόσο εφαρμόζονται οι σωστές μέθοδοι επεξεργασίας και διάθεσης.

Όλα τα παραπάνω έχουν σοβαρές επιπτώσεις τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές περιβάλλον των περιοχών όπου λειτουργούν οι μονάδες αυτές. Τα σημαντικότερα προβλήματα σχετίζονται με τη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων και του εδάφους, τις οχλήσεις από την έκλυση δυσάρεστων οσμών κατά τους θερινούς μήνες, την ανάπτυξη επικίνδυνων για την δημόσια υγεία παραγόντων, και τέλος την οπτική ρύπανση, σε ορισμένες περιπτώσεις (Στυλιανάκης, 2000).

Βιομηχανικά -βιοτεχνικά στερεά απόβλητα

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα στερεά απόβλητα που προέρχονται από όλες τις βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο Νομό, όπως η παραγωγή ποτών και ζάχαρης, η επεξεργασία φρούτων και ελιάς, η εκκόκκιση βάμβακος και η επεξεργασία μετάλλου.

- **Βιομηχανίες ποτών και οινοποιίας**

Στις βιομηχανίες παραγωγής ποτών και οινοποιίας παράγεται σημαντική ποσότητα στερεών αποβλήτων που αποτελείται από σταφύλια (περίπου 200 τόνοι / έτος) και οινολάσπες (150 τόνοι / έτος). Τα σταφύλια διατίθενται σε τρίτους για την παραγωγή τσίπουρου ή τη λίπανση διαφόρων τύπων καλλιιεργειών. Οι οινολάσπες διατίθενται επίσης σε τρίτους για την παραγωγή τρυγικού οξέως (Ταντής & Τσιτσιπά, 1997).

- **Βιομηχανίες επεξεργασίας φρούτων**

Στις βιομηχανίες επεξεργασίας φρούτων, τα βασικά στερεά απόβλητα είναι οι φλούδες και τα κουκούτσια των φρούτων. Οι τρόποι διάθεσης αυτών είναι η ταφή και η χρήση τους ως λίπασμα σε παρακείμενες καλλιέργειες και η καύση των κουκουτσιών σε θερμοκήπια της περιοχής (Ταντής & Τσιτσιπά, 1997). Η βιομηχανία DELMONDE παράγει κυρίως κομπόστα ροδάκινων. Είναι μια από τις σημαντικότερες της περιοχής και είναι εγκατεστημένη σε απόσταση 10 χλμ. δυτικά της πόλης. Διαθέτει σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO-14000 και εφαρμόζει ανακύκλωση τριών ρευμάτων (μέταλλο, γυαλί, πλαστικό). Τα στερεά αυτά απόβλητα οδηγούνται σε πρέσες που διαθέτει η εταιρεία, δεματοποιούνται και

πωλούνται σε εμπόρους. Τα βασικά όμως στερεά απόβλητα της μονάδας αυτής είναι τα κουκούτσια και οι φλούδες ροδάκινων και κάποιες μικρές ποσότητες κονσερβών. Τα κουκούτσια χρησιμοποιούνται ως καύσιμη ύλη από θερμοκήπια της περιοχής και οι φλούδες διατίθενται σε παρακείμενο χώρο ιδιοκτησίας της εταιρείας. Τέλος, αναφορικά οι βασικότερες βιομηχανίες φρούτων εκτός από την DELMONDE, είναι και οι ΕΛΒΑΚ και η Intercom Foods.

- Βιομηχανίες επεξεργασίας ελιών - ελαιοτριβεία

Στην περίπτωση των ελαιοτριβείων, παράγονται ως απόβλητα φύλλα και κοτσάνια ελιάς και ελαιοπυρήνες. Τα φύλλα και τα κοτσάνα χρησιμοποιούνται ως λίπασμα ή ως ζωοτροφή, ενώ οι ελαιοπυρήνες πωλούνται σε παραγωγούς πυρηνελαίου. Η ετήσια ποσότητα στερεών αποβλήτων από τα ελαιοτριβεία του Νομού εκτιμάται στους 2.000 τόνους (Ταντής & Τσιτσιπά, 1997).

- Βιομηχανίες εκκόκκισης φυσικού βάμβακος

Στην περιοχή των Φαρσάλων και της Λάρισας υπάρχουν 5 μεγάλα εκκοκκιστήρια βάμβακος. Τα εκκοκκιστήρια βάμβακος παράγουν ως στερεά απόβλητα υπολείμματα του βαμβακιού (ίνες, φύλλα, κοτσάνια), αλλά και χόμα που προέρχεται από τη διαδικασία της συγκομιδής. Η ετήσια ποσότητα στερεών αποβλήτων που παράγονται από τις μονάδες αυτές πολογίζεται στους 8.000 τόνους. Ένα τμήμα των στερεών αποβλήτων (περίπου το 60%) καίγεται σε ειδικούς καυστήρες των μονάδων και η παραγόμενη θερμότητα από την καύση χρησιμοποιείται για την ξήρανση του βαμβακιού. Από την καύση παράγονται 300 τόνοι στάχτης ετησίως, η οποία εναποτίθεται στο έδαφος εντός ή εκτός των εργοστασίων (Ταντής & Τσιτσιπά, 1997). Ένα άλλο ποσοστό των στερεών αποβλήτων μετατρέπεται σε μπρικέττες και χρησιμοποιείται ως ζωοτροφή. Η υπόλοιπη ποσότητα διατίθεται επιφανειακά σε γειτονικές εκτάσεις, όπου, σαν συνέπεια της αποδόμησης, μετατρέπεται σε κάποια μορφή λίπασμα (Στυλιανάκης, 2000).

- Βιομηχανίες παραγωγής ζάχαρης

Η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης που λειτουργεί στην περιοχή παράγει ως επί το πλείστον μελάσσα, την οποία διαθέτει στις κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής ως ζωοτροφή. Μια άλλη πηγή στερεών αποβλήτων είναι η μονάδα βιολογικής επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων της βιομηχανίας, που παράγει ετησίως περί τους 45.000 τόνους λάσπης. Η λάσπη αυτή χρησιμοποιείται ως υλικό επιχωμάτωσης σε γειτονικές περιοχές (Στυλιανάκης, 2000).

- Μεταλλουργικές – κατασκευαστικές βιομηχανίες

Οι βιομηχανίες μετάλλων παράγουν ως στερεά απόβλητα σιδηρούχα υλικά που προέρχονται από το χυτήριο. Στην βιομηχανία INTRAMET, αυτά συγκεντρώνονται και προωθούνται σε έμπορο για την ανακύκλωση τους (Στυλιανάκης, 2000). Οι μικρές ποσότητες λάσπης που παράγονται κατά την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων στη βιομηχανία EXALCO διατίθενται σε στεγασμένο και στεγανοποιημένο χώρο εντός της μονάδας (Ταντής & Τσιτσιπά, 1997).

- Λοιπές βιομηχανίες

Από την συνολικά παραγόμενη ποσότητα βιομηχανικών και βιοτεχνικών στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα, το 80% προέρχεται από βιομηχανίες εγκατεστημένες στην επαρχία Λάρισα, το 10% από βιομηχανίες της επαρχίας Τυρνάβου και το 10% από βιομηχανίες της επαρχίας Φαρσάλων. Η ετήσια παραγωγή βιομηχανικών και βιοτεχνικών στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.3.: Ετήσια ποσότητα βιομηχανικών και βιοτεχνικών στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα

ΥΛΙΚΟ	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (τόνοι / έτος)
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΛΑΣΠΗ	47.250
ΟΡΓΑΝΙΚΑ	11.550
ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ	31.500
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ	2.100
ΧΑΡΤΙ	3.150
ΣΥΝΟΛΟ	95.550

Πηγή: Στυλιανάκης, 2000

Λάσπη μονάδων βιολογικών καθαρισμών αστικών λυμάτων

Ο συγκεκριμένος τύπος αποβλήτων παρουσιάζει ειδικά χαρακτηριστικά και γι' αυτό εξετάζεται χωριστά από τα αστικά στερεά απόβλητα.

Η ημερήσια παραγωγή χωνευμένης και αφυδατωμένης ιλύος από την μονάδα επεξεργασίας λυμάτων της Λάρισα ανέρχεται στους 14 τόνους και περιέχει 16,3% ολικά στερεά επί του συνολικού της βάρους. Η ιλύς διατίθεται σε συγκεκριμένο χώρο, εκτός της έκτασης της μονάδας του βιολογικού καθαρισμού, όπου στοιβάζεται σχηματίζοντας μικρά αναχώματα ιλύος. Εκεί αφήνεται, κάτω από τις κυμαινόμενες καιρικές συνθήκες, για

περαιτέρω ξήρανση, μέχρι 80-85% και στη συνέχεια μεταφέρεται στο Χ.Υ.Τ.Α. Λάρισας. Η ιλύς αυτή χαρακτηρίζεται ως κανονική ιλύς από επεξεργασία υγρών αστικών αποβλήτων και τα ποσοστά των βαρέων μετάλλων που περιέχει είναι αρκετά χαμηλότερα από τα όρια που θέτει η νομοθεσία. Από τη μονάδα βιολογικού καθαρισμού του Τυρνάβου παράγονται ημερησίως περίπου 300 κιλά λάσπης ή 110 τόνοι ετησίως, ενώ από την αντίστοιχη μονάδα της Ελασσόνας παράγονται 650 κιλά λάσπης την ημέρα ή 237 τόνοι το έτος (Στυλιανάκης, 2000).

3.4.2 Συνολική εικόνα του τομέα των στερεών αποβλήτων στο νομο

Συνολικά το 66% περίπου των παραγόμενων στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα, είναι τα αγροτικά στερεά απόβλητα. Ακολουθούν με μικρότερα ποσοστά τα οικιακά (17%) και τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα (16%). Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η ετήσια παραγωγή στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα.

Πίνακας 3.4.: Ετήσια ποσότητα στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισα

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (τόνοι / έτος)
ΟΙΚΙΑΚΑ	103.106
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ	95.550
ΑΓΡΟΤΙΚΑ	389.440
ΛΑΣΠΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜ.	5.483
ΣΥΝΟΛΟ	593.579

Πηγή: Στυλιανάκης, 2000

Αποκομιδή – συλλογή των στερεών αποβλήτων

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται ο υπάρχων εξοπλισμός των δήμων και οικισμών του Ν. Λάρισα για την προσωρινή αποθήκευση και αποκομιδή των στερεών αποβλήτων, κυρίως των οικιακών.

Πίνακας 3.5: Εξοπλισμός προσωρινής αποθήκευσης και αποκομιδής των οικιακών απορριμμάτων στο Ν. Λάρισα

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
------------	---------	--------------

ΚΑΔΟΙ ΚΥΛΙΟΜΕΝΟΙ		
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ	2154	2.194.800
ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ	9571	5.677.100
ΚΑΔΟΙ ΣΤΑΘΕΡΟΙ	100	1.000
CONTAINER	-	
ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ ΚΑΔΩΝ	14	
ΣΑΡΩΘΡΑ	7	
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟ		
ΜΥΛΟΣ	32	350
ΠΡΕΣΑ	23	272
ΧΩΡΙΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗ	1	
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΑ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ		
ΑΝΟΙΚΤΑ	9	
ΤΡΙΚΥΚΛΑ	1	

Πηγή: Στυλιανάκης, 2000

Οι Δήμοι Λάρισας, Αγιάς, Ελασσόνας, Τυρνάβου και Φαρσάλων διαθέτουν οργανωμένα αμαξοστάσια για τη συντήρηση των απορριμματοφόρων, και των άλλων οχημάτων που διαθέτουν.

3.4.3 Διάθεση των στερεών αποβλήτων

Ανεξέλεγκτοι χώροι διάθεσης στερεών αποβλήτων

Εκτός από το Δ. Λάρισας και τους δήμους που εξυπηρετεί, όλοι οι υπόλοιποι δήμοι απλά αδειάζουν τα απορρίμματά τους ανεξέλεγκτους χώρους - χωματερές, χωρίς καμία φροντίδα. Ο Δ. Ελασσόνας μόνο διαθέτει έναν προωθητή γαιών που κάνει μια στοιχειώδη επικάλυψη στο χώρο απόρριψης.

Στο Ν. Λάρισας λειτουργούν οι ημιελεγχόμενοι και οι ανεξέλεγκτοι χώροι διάθεσης απορριμμάτων. Η διάκριση αυτή γίνεται διότι οι ημιελεγχόμενοι χώροι λειτούργησαν μετά από σχετική άδεια που δόθηκε από την Νομαρχία Λάρισας στη δεκαετία του '80, η οποία

όμως μετά ανακαλέστηκε. Πρακτικά, η μόνη διαφορά τους από τους ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης είναι ότι οι ημιελεγχόμενοι χώροι είναι περιφραγμένοι.

Οι ημιελεγχόμενοι χώροι που λειτουργούν στο Ν. Λάρισα είναι 7 και καλύπτουν συνολικά μια έκταση 141 στρεμμάτων. Βρίσκονται στους Δήμους Αγιάς, Αντιχασίων, Ελασσόνας, Ενιπέα, Κάτω Ολύμπου, Πλατυκάμπου και Πολυδάμαντα (Στυλιανάκης, 2000).

Οι ανεξέλεγκτοι χώροι διάθεσης στο Ν. Λάρισα είναι 51 και καλύπτουν συνολικά μια έκταση περίπου 312 στρέμματα. Μερικοί από τους Δήμους που διαθέτουν ανεξέλεγκτους χώρους είναι: Αμπελώνα, Ευρυμενών, Κοιλάδας, Λιβαδίου, Μελιβοίας, Ναρθακίου, Νίκαιας, Ολύμπου, Πλατυκάμου, Φαρσάλων, κλπ (Στυλιανάκης, 2000).

Σε πολλούς από αυτούς τους χώρους τα απορρίμματα εναποτίθενται επιφανειακά και στη συνέχεια καίγονται ή αυτοαναφλέγονται, αποτελώντας κίνδυνο για τις παρακείμενες δασικές εκτάσεις. Στους χώρους αυτούς εκλύεται μεθάνιο. Επιπλέον, μπορεί να προκληθεί αλλαγή της πορείας ροής των νερών από πλημμύρες, ενώ τα στραγγίσματα επηρεάζουν τα υπόγεια ύδατα της περιοχής, ακόμα και μετά την παρέλευση πολλών ετών (Στυλιανάκης, 2000).

Τελική αποκατάσταση χώρων διάθεσης

Η αποκατάσταση των χωρών διάθεσης πρέπει να γίνει βάση μελέτης που αφορά και την τελική μορφή του χώρου αλλά και τις χρήσεως αυτού.

Πρέπει να τεθούν οι παρακάτω στόχοι (Κόλλιας, 1993):

- Αποκατάσταση τοπίου
- Δημιουργία ευελιξίας για μελλοντικές χρήσεις
- Αποκατάσταση οικοσυστήματος
- Πιθανά έσοδα απ' τη χρήση

3.4.4 Χ.Υ.Τ.Α. Λάρισα

Ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Λάρισα έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σύμφωνα με τις πλέον πρόσφατες και αυστηρές προδιαγραφές της Ε.Ε.. Βρίσκεται στη θέση *Βροντερό*, 3χλμ. ΒΔ του οικισμού *Μαυρόλιθος*. Από τη Λάρισα απέχει 25 χλμ. ΒΔ. Λειτουργεί από το 1998 και έχει προοπτική λειτουργίας τα 50 έτη, δεχόμενος περίπου 60.000 τόνους απορριμμάτων ανά έτος (Στυλιανάκης, 2000). Έχει συνολική έκταση 560 στρέμματα, από τα οποία τα 200 στρέμματα αποτελούν το χώρο ταφής των απορριμμάτων.

Ο σχεδιασμός του έργου έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες, την απαίτηση για συνεχή έλεγχο των περιβαλλοντικών παραμέτρων και για την σταδιακή αποκατάσταση του χώρου. Το κόστος κατασκευής του έργου υπολογίζεται στα 300 εκ. δρχ. για την πρόσκτηση του χώρου, 730 εκ. δρχ. για την κατασκευή της πρώτης φάσης του έργου και 390 εκ. δρχ. για την κατασκευή της 2^{ης} κυψέλης (Δήμος Λάρισας, 1998). Επίσης, η κατασκευή της 3^{ης} κυψέλης εκτιμάται στα 1 δις. 100 χιλ. δρχ (Εφημερίδα *Ελευθερία*, 2003).

Το απόλυτο υψόμετρο της περιοχής του Χ.Υ.Τ.Α. κυμαίνεται από +185 μέτρα έως +230 μέτρα. Το υπόβαθρο της περιοχής είναι πολυμεταμορφωμένο γενευσιακό, ενώ εκμεταλλεύσιμος υδροφόρος ορίζοντας συναντάται στην περιοχή αυτή σε υψόμετρο +60 μέτρα.

Η είσοδος στο Χ.Υ.Τ.Α., το φυλάκιο-ζυγιστήριο, το κτίριο της διοίκησης και το συνεργείο βρίσκονται στο δυτικό τμήμα της έκτασης. Η εγκατάσταση επεξεργασίας στραγγισμάτων, η κύρια γεώτρηση για τον έλεγχο της ποιότητας των υπόγειων υδάτων και το κτίριο ενέργειας για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, βρίσκονται στο ΒΔ τμήμα της έκτασης του Χ.Υ.Τ.Α., κατάντη του χώρου ταφής. Η πρόσβαση προς όλες τις εγκαταστάσεις γίνεται από ασφαλτοστρωμένους δρόμους, ενώ υπάρχει και περιμετρική οδοποιία στο χώρο ταφής (Δήμος Λάρισας, 1998).

Ο χώρος ταφής κατασκευάστηκε σε φυσική μισγάγγεια, με πρηνή ήπιας κλίσης (15-25%). Ο πυθμένας της μισγάγγειας έχει μήκος, κατά τον άξονά του, 850 μέτρα. Ο χώρος ταφής αναπτύσσεται με 13 φάσεις – κυψέλες, που αποτελούν αυτοτελή τμήματα οριοθετημένα με διαχωριστικά αναχώματα και πληρούνται σταδιακά με τη μέθοδο των κυττάρων. Δηλαδή, η πλήρωση αρχίζει από τα χαμηλότερα σημεία των κυψελών και προχωρά σταδιακά προς τα πάνω.

Το σύστημα στεγανοποίησης του Χ.Υ.Τ.Α. πληροί τις απαιτήσεις της σχετικής κοινοτικής νομοθεσίας, λαμβάνοντας υπόψη και τις τοπικές συνθήκες περατότητας του υποβάθρου. Πρόκειται για σύστημα μονής σύνθετης στεγάνωσης. Η διαχείριση των στραγγισμάτων στηρίζεται, αφενός, στην αρχή της ελαχιστοποίησης της παραγωγής τους και, αφετέρου, στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της πιθανότητας ανεξέλεγκτης διαφυγής τους, στην επαρκή συλλογή και επεξεργασία τους. Για να περιοριστεί η παραγωγή τους, εφαρμόζεται η τμηματική λειτουργία και αποκατάσταση του χώρου ταφής και εκτελούνται αντιπλημμυρικά έργα, σε συνδυασμό με την κατασκευή αναβαθμίδων. Για την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών έντονων βροχοπτώσεων έχει προβλεφθεί ιδιαίτερη δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγιδίων. Για τον έλεγχο, τη συλλογή και την επεξεργασία τους,

διαμορφώνεται κατάλληλη κλίση του πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Α., ο χώρος ταφής στεγανοποιείται και εγκαθίστανται στα δίκτυα συλλογής και η εγκατάσταση επεξεργασίας των στραγγισμάτων (Δήμος Λάρισας, 1998).

Η μέθοδος επεξεργασίας των στραγγισμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α. Λάρισας είναι η βιολογική επεξεργασία σε 3 αεριζόμενες σε σειρά δεξαμενές. Ο συνολικός χρόνος παραμονής των στραγγισμάτων στις 3 αυτές δεξαμενές είναι 33 ημέρες, μετά οδηγούνται σε δεξαμενή καθίζησης για την απομάκρυνση τυχόν στερεών και από εκεί στη λιμνοδεξαμενή σταθεροποίησης. Συνήθως οδηγείται στο βιολογικό καθαρισμό Λάρισας ρυπαντικό φορτίο επεξεργασμένων στραγγισμάτων ίσο με 150 kg BOD₅ / ημέρα (το μέγιστο) ή 3 kg BOD₅ / m³ (Δήμος Λάρισας, 1998).

Για τη διαχείριση του παραγόμενου βιοαερίου διανοίγονται φρεάτια συλλογής βιοαερίου με γεωτρήσεις εντός των απορριμμάτων, ενώ εγκαθίσταται και το ανάλογο δίκτυο άντλησης και συλλογής του βιοαερίου. Στη φάση αυτή το βιοαέριο καίγεται σε κατάλληλο πυρσό. Όταν η παραγωγή βιοαερίου σταθεροποιηθεί σε επαρκή ποσότητα, θα ακολουθήσει η ενεργειακή αξιοποίηση του. Έχουν διανοιχτεί και ερευνητικές γεωτρήσεις περιμετρικά της τάφρου απορροής των όμβριων της 1^{ης} κυψέλης, με σκοπό τη διενέργεια μετρήσεων για τη ανίχνευση πιθανής διαφυγής του βιοαερίου από τα πρανή του χώρου ταφής (Δήμος Λάρισας, 1998).

Στο Χ.Υ.Τ.Α. της Λάρισας εφαρμόζεται πρόγραμμα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων, ώστε να διασφαλιστεί η δημόσια υγεία και το περιβάλλον από το ενδεχόμενο διαφυγής ρυπαντών από το χώρο ταφής των απορριμμάτων. Οι δειγματοληπτικές μετρήσεις γίνονται τόσο κατά τη φάση της λειτουργίας, όσο και κατά τη φάση της επιτήρησης, μετά την περάτωση λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Α. και περιλαμβάνουν: καταγραφή των τοπικών μετεωρολογικών στοιχείων και εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου στο χώρο ταφής, καταγραφή της ποσότητας και ποιότητας των στραγγισμάτων, τακτικό έλεγχο της ποιότητας των υπόγειων υδάτων, έλεγχο τυχόν διαφυγών βιοαερίου, υπολογισμό του όγκου της υγειονομικής ταφής και της εξέλιξης των καθιζήσεων (Δήμος Λάρισας, 1998).

Στο Χ.Υ.Τ.Α. της Λάρισας θα εφαρμοστεί η τεχνική της τμηματικής αποκατάστασης με την κατασκευή έργων προσωρινής κάλυψης αμέσως μετά το πέρας λειτουργίας κάθε κυψέλης. Μετά τη διέλευση ικανού χρονικού διαστήματος για την ολοκλήρωση των καθιζήσεων, θα τοποθετείται το ειδικό κάλυμμα, σύμφωνα με τις εκάστοτε οδηγίες της ΕΕ και θα γίνονται οι κατάλληλες φυτεύσεις, ώστε ο χώρος να αποδίδεται τμηματικά στο περιβάλλον (Δήμος Λάρισας, 1998).

3.4.5 Ανακύκλωση

Από το 1998 ο Δήμος Λάρισας εφαρμόζει, σε επίπεδο πόλης, πρόγραμμα συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών στους χώρους παραγωγής τους, π.χ. χαρτιού από σχολεία και γραφεία, χαρτονιού συσκευασίας από εμπορικά καταστήματα. Το ίδιο πρόγραμμα εφαρμόζεται και στο Δ. Πλατυκάμπου, με φορέα διαχείρισης το Δ. Λάρισας. Επίσης, εφαρμόζεται σε δειγματοληπτική περιοχή του Δ. Λάρισας, πρόγραμμα ανακύκλωσης *δύο ρευμάτων*, τοποθετώντας μπλε κάδους για τα υλικά συσκευασίας, δίπλα στους υφιστάμενους πράσινους κάδους. Τα υλικά συσκευασίας των μπλε κάδων προωθούνται στη συνέχεια σε εταιρεία ανακύκλωσης (Στυλιανάκης, 2000). Το τμήμα των απορριμμάτων που ανακυκλώνονται φτάνει το 22,9%, που αντιστοιχεί ετησίως στη συλλογή 800 τόνων ανακυκλώσιμων υλικών (Αδάμου κ.ά., 2000).

Επίσης, έχει κατασκευαστεί και μονάδα χειρονακτικής ανακύκλωσης, κοντά στο χώρο του Χ.Υ.Τ.Α., όπου θα γίνεται διαλογή των εμπορεύσιμων ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, χαρτόνι συσκευασίας, γυαλί, αλουμίνιο, σιδηρούχα μέταλλα, πλαστικά) με τη μέθοδο των *δύο ρευμάτων*.

Αγορά ανακυκλώσιμων υλικών στο νομό

Το κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας ή δήμου διαφοροποιείται ανάλογα με τη γεωγραφική θέση, τον πληθυσμό, τα κοινωνικά δεδομένα, τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά, τις καταναλωτικές συνήθειες, τον υπάρχοντα τεχνολογικό εξοπλισμό, καθώς και ανάλογα με τα οικονομικά κριτήρια που αφορούν κυρίως το βιοτικό επίπεδο των πολιτών (Παναγιωτακόπουλος, 2002, Tchobanoglous, 2002). Άρα είναι σημαντικό να υπάρχουν εταιρείες που θα αγοράζουν τα ανακυκλώσιμα υλικά.

Η ύπαρξη τέτοιων εταιρειών στο νομό Λάρισας θεωρείται σημαντική. Οι μεγαλύτερες απ' τις εταιρείες αυτές είναι η «ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ Α.Ε.» και η Υαλουργία «ΑΦΩΝ ΒΑΛΑΒΑΝΗ».

Η «ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ Α.Ε.» βρίσκεται στο 7^ο χλμ. της οδού Λάρισας – Καρδίτας και αγοράζει ανακυκλωμένο χαρτί, γυαλί και μέταλλα (σιδηρούχου ή μη).

Οι τιμές για το κάθε υλικό φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΥΛΙΚΟ

Υλικά	Τιμή (€/κιλό)
Χαρτί	0,035
Γυαλί (μικτό)	0,005

Σιδηρούχα	0,36
Αλουμίνιο	1
Χαλκός	0,8
Ορείχαλκος	0,5
Μπαταρίες αυτοκινήτων	0,07
Μολύβι	0,15
Ανοξειδωτο	0,18
Μαντέμι	0,06

Η Υαλουργία «ΑΦΩΝ ΒΑΛΑΒΑΝΗ» είναι εγκατεστημένη εντός της πόλης της Λάρισας και προμηθεύεται 40.000 τόνους/έτος ανακυκλώσιμο γυαλί, το οποίο και επεξεργάζεται.

Οι τιμές αγοράς του κάθε τύπου γυαλιού καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

ΤΙΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΘΕ ΤΥΠΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ

Τύπος γυαλιού	Τιμή (€/κιλό)
Λευκό	0,009
Καφέ – Πράσινο	0,006
Μικτό	0,006

Η πηγή της πρώτης ύλης παλαιότερα ήταν οι τσιγγάνοι. Τα τελευταία χρόνια η εταιρεία προμηθεύεται τις πρώτες ύλες από μονάδες οινοποιίας, μονάδες εμφιαλώσεως, από άλλους δήμους εκτός του νομού που ανακυκλώνουν γυαλί (όπως ο δήμος Καλαμαριάς Θεσσαλονίκης). Επειδή η τιμή του ανακυκλώσιμου γυαλιού είναι χαμηλή θεωρείται ως αντικίνητρο για την παραγωγή του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει αρκετά διαθέσιμο ανακυκλώσιμο γυαλί στην αγορά. Η εταιρεία προσπαθεί, μέσω της ενημέρωσης των διαφόρων φορέων, να ασχοληθούν περισσότερο με την ανακύκλωση του γυαλιού. Βέβαια η ανταπόκριση δεν είναι η αναμενόμενη (Αδάμου κ.α., 2000).

Οι παραπάνω εταιρείες παραλαμβάνουν τα ανακυκλώσιμα υλικά με φορτηγά που τα μεταφέρουν απ' τους χώρους διαλογής και συγκέντρωσης τους.

3.4.6 Φορείς διαχείρισης των στερεών αποβλήτων

Σε όλους σχεδόν του δήμους φορέας διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι ο ίδιος ο δήμος μέσω της υπηρεσίας καθαριότητας που διαθέτει. Οι βασικές δραστηριότητες των υπηρεσιών καθαριότητας είναι:

- Η αποκομιδή και διάθεση των μη ογκωδών αστικών απορριμμάτων με απορριμματοφόρα

- Την αποκομιδή και διάθεση των ογκωδών αστικών απορριμμάτων (έπιπλα, στρώματα, οικιακές συσκευές) με ανοικτά απορριμματοφόρα.
- Την λήψη μέτρων για την αποτροπή της παραγωγής και τη σωστή διάθεση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων.
- Την καθαριότητα των εξωτερικών χώρων της πόλης (οδοί, πλατείες, κοινόχρηστοι χώροι γενικά).

Η υπηρεσία καθαριότητας του Δ. Λάρισας, δραστηριοποιείται επιπλέον και:

- Στην εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης
- Στη λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α.
- Στη συλλογή, μεταφορά και διάθεση απορριμμάτων που προέρχονται από τους Ο.Τ.Α. της ευρύτερης περιοχής του Χ.Υ.Τ.Α.

Ειδικά για την συλλογή, μεταφορά και ασφαλή διάθεση επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία αποβλήτων, όπως είναι τα νοσοκομειακά απόβλητα, δραστηριοποιούνται στον Ν. Λάρισας ορισμένες ιδιωτικές εταιρίες.

3.5 ΠΑΘΟΓΕΝΗ ΕΔΑΦΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

Ως παθογενή εδάφη στο Ν. Λάρισας θεωρούνται τα εξής:

- Ισχυρά όξινα εδάφη ($\text{pH} < 5$), που έχουν αναπτυχθεί σε όξινα μητρικά πετρώματα και σε περιοχές με σχετικά υψηλές βροχοπτώσεις
- Εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα (αλατούχα, αλκαλιωμένα ή αλατουχοαλκαλιωμένα), που έχουν αναπτυχθεί σε περιοχές με κακή στράγγιση και χαμηλή βροχόπτωση

Τέτοια εδάφη απαντώνται κυρίως σε περιοχές της αποξηραμένης λίμνης Κάρλας, αλλά και σε διάφορες άλλες θέσεις στο Ν. Λάρισας, όπως για παράδειγμα σε περιοχές των δήμων Νίκαιας και Κραννώνος, του ευαίσθητου στη νιτρορρύπανση άξονα Λάρισας – Φαρσάλων. Η έκταση των συγκεκριμένων εδαφών σε όλο τον Ν. Λάρισας φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.6.: Έκταση παθογενών εδαφών στο Ν. Λάρισας

ΕΙΔΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΟΞΙΝΑ	120.000
ΑΛΑΤΟΥΧΑ	30.000
ΑΛΚΑΛΙΩΜΕΝΑ	15.000

ΑΛΑΤΟΥΧΟΑΛΚΑΛΙΩΜΕΝΑ	15.000
ΣΥΝΟΛΟ	180.000

Πηγή: Ι.Γ.Μ.Ε. & ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 2001

Στο Ν. Λάρισα υπάρχουν επίσης εκτάσεις οι οποίες συγκεντρώνουν όλα τα χαρακτηριστικά για την εκδήλωση ερημοποίησης και ήδη, πολλές περιοχές έχουν φτάσει στο στάδιο της έντονης υποβάθμισης, με αποτέλεσμα τη δραστική μείωση της παραγωγικότητάς τους. Η βασική αιτία που οδηγεί στην ερημοποίηση είναι η διάβρωση των εδαφών σε επικλινείς εκτάσεις που υφίστανται έντονη εκμετάλλευση. Διαβρωμένες εκτάσεις συναντώνται σε μεγάλη έκταση σε λοφώδεις περιοχές του άξονα Λάρισα – Φαρσάλων και Λάρισα – Τρικάλων. Οι συγκεκριμένες περιοχές καλλιεργούνται κυρίως με σιτηρά και ψυχανθή, αλλά όπου είναι δυνατή η εξασφάλιση νερού καλλιεργούνται και με βαμβάκι (Ι.Γ.Μ.Ε. & ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 2001).

4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΟΣ-ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΣΤΟ Ν.ΛΑΡΙΣΑΣ

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της χημείας του νερού περιλαμβάνει τα υπόγεια νερά και τα νερά των ποταμών, λιμνών, εκβολών και ωκεανών και προϋποθέτει τη γνώση για τις πηγές, τη μεταφορά, τα χαρακτηριστικά και τη σύσταση του νερού. Οι χημικές αντιδράσεις που γίνονται στο νερό και τα χημικά είδη που βρίσκονται σε αυτό επηρεάζονται έντονα από το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται το νερό (Κουϊμτζής κ.ά., 1998).

Για την καλύτερη μελέτη της ποιότητας των υδάτων σε περιφερειακό επίπεδο η χώρα χωρίστηκε (Ν.1739/87) σε 14 υδατικά διαμερίσματα, που περιλαμβάνουν ολοκληρωμένα υδρογραφικά δίκτυα, χαρακτηρίζονται από όμοιες κατά το δυνατό υδρολογικές συνθήκες και τα οποία, αν και αντιστοιχούν, σε διοικητικές περιφέρειες, εντούτοις δεν συμπίπτουν με αυτές.

Το Υδατικό Διαμέρισμα (Υ.Δ.) της Θεσσαλίας (Κ.Α.08), στο οποίο περιλαμβάνεται και ο νομός της Λάρισας, εκτείνεται στον ίδιο περίπου χώρο με το αντίστοιχο γεωγραφικό διαμέρισμα, του οποίου μικρά μόνο τμήματα, κυρίως στις Νότιες και ΝΔ περιοχές, υπάρχουν στα γειτονικά Υδατικά Διαμερίσματα. Περιλαμβάνει επίσης μικρά τμήματα των νομών Πιερίας, Ευρυτανίας, Φθιώτιδας και Γρεβενών. Η έκτασή του ανέρχεται σε 13.162km², ενώ το μέσο σταθμικό υψόμετρο αυτού είναι ίσο με 285m.

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζεται κυρίως από τις εκτεταμένες πεδινές εκτάσεις της δυτικής Θεσσαλίας (έκτασης 2.400 km²) και της ανατολικής Θεσσαλίας (έκτασης 1.100 km²) που αντιστοιχούν σε δυο ανεξάρτητες υδρογεωλογικές λεκάνες ανάμεσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα Χαλκοδόνια βουνά και από 5 ορεινούς όγκους με ύψος πάνω από 2.000 m, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται και ο Όλυμπος (2.917 m).

Ο μόνος αξιόλογος ποταμός του Υ.Δ. Θεσσαλίας, ο οποίος διατρέχει, στο μεγαλύτερο τμήμα του, το νομό της Λάρισας, είναι ο Πηνειός ποταμός που με τους παραποτάμους του Ληθαίο, Σοφαδίτη, Ενιπέα, Τιταρήσιο κι άλλους μικρότερους διοχετεύει όλα τα νερά του Θεσσαλικού πεδίου στο Αιγαίο Πέλαγος. Επίσης στο συγκεκριμένο Υ.Δ. δεν υπάρχουν λίμνες. Οι φυσικές λίμνες Κάρλα και Ξυνιάδα έχουν αποξηρανθεί (Αργυρόπουλος κ.ά., 1993).

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο επομένως θα εξεταστεί η ρύπανση των επιφανειακών νερών του νομού, δηλαδή στα νερά του ποταμού Πηνειού, και προέρχεται κυρίως από τα οικιστικά και βιομηχανικά απόβλητα, και των υπόγειων, των οποίων κύριος παράγοντας ρύπανσης είναι οι αγροτικές δραστηριότητες (νιτρικά, κλπ.).

4.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Οι παράμετροι της ρύπανσης διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, οι οποίες και θα εξεταστούν αναλυτικά παρακάτω και είναι α) τα υγρά απόβλητα και β) αυτή που προκαλείται από τις αγροτικές δραστηριότητες.

4.2.1 Υγρά απόβλητα

Τα βασικά **φυσικά χαρακτηριστικά** των αποβλήτων είναι τα στερεά που περιέχουν, η θερμοκρασία, το χρώμα και η οσμή τους (Κούγκολος, 2001):

Τα ολικά στερεά (Total Solids - TS) βρίσκονται αιωρημένα (Suspended Solids SS) ή διαλυμένα (Dissolved Solids - DS) στη μάζα των αποβλήτων και αποτελούνται από οργανικά και ανόργανα συστατικά.

Η θερμοκρασία κυμαίνεται από 10 έως 22°C και είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος το μεγαλύτερο μέρος του έτους με εξαίρεση τις ζεστές ημέρες του καλοκαιριού. Από άποψη ρύπανσης, η διοχέτευση θερμών αποβλήτων σε ένα υδάτινο φορέα οδηγεί σε σοβαρή μείωση του διαλυμένου οξυγόνου του φορέα, αλλά και επιδρά αρνητικά στο οικοσύστημα του φορέα.

Το χρώμα είναι ενδεικτικό της ηλικίας και προέλευσης των αποβλήτων. Απόβλητα που δεν έχουν υποστεί σήψη έχουν γκρίζο χρώμα, ενώ εκείνα που έχουν υποστεί σήψη έχουν μαύρο.

Η οσμή, όπως και το χρώμα, είναι επίσης ενδεικτικό στοιχείο της κατάστασής τους. Απόβλητα που δεν έχουν υποστεί σήψη έχουν ελαφρά δυσάρεστη οσμή, ενώ εκείνα που έχουν υποστεί σήψη έχουν πολύ ενοχλητική οσμή, που οφείλεται στην έκλυση υδρόθειου.

Όσον αφορά τα **χημικά χαρακτηριστικά** τους, θεωρείται πως είναι πολύ πιο σημαντικά από τα φυσικά χαρακτηριστικά. Γενικά διακρίνονται σε οργανικά συστατικά, ανόργανα αέρια και αέρια.

- Τα βασικότερα οργανικά συστατικά των αποβλήτων είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα λιπίδια, διάφορες επιφανειακά ενεργές ουσίες ως συστατικά

απορρυπαντικών ή σαπουνιών, οι φαινόλες, τα εντομοκτόνα και τα φυτοφάρμακα.

- Τα αέρια διακρίνονται σε:
 - Διαλυμένο οξυγόνο (DO): Είναι ποιοτικό χαρακτηριστικό του υδάτινου φορέα, αφού η παρουσία του δίνει ζωή σ' αυτόν. Μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας και τη μείωση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Είναι παράμετρος ελέγχου ρύπανσης των υδάτινων φορέων και πρέπει να είναι πάνω από ορισμένα επίπεδα.
 - Μεθάνιο (CH₄): Σχηματίζεται κατά την αναερόβια αποσύνθεση οργανικών ενώσεων των αποβλήτων από ειδικούς μικροοργανισμούς και δεν περιέχεται στα απόβλητα. Είναι εύφλεκτο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ενέργειας (Κούγκολος, 2001).

Τέλος όσον αφορά τα **βιολογικά χαρακτηριστικά** των αποβλήτων, οι μικροοργανισμοί έχουν ιδιαίτερη σημασία διότι χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των αποβλήτων, ενώ ορισμένοι παθογόνοι συμβάλλουν στην εξάπλωση ασθενειών μέσω του νερού. Τέτοιοι μικροοργανισμοί είναι τα κολοβακτηριοειδή, όπως η *Escherichia Coli* και τα *Enterobacter Aerogenes*.

Η **επεξεργασία καθαρισμού** των αποβλήτων αποβλέπει στην απομάκρυνση, εξουδετέρωση ή κατάλληλη τροποποίηση των επιβλαβών χαρακτηριστικών, ώστε να εξαλειφθούν ή να ελαττωθούν σε αποδεκτό επίπεδο οι δυσμενείς για τον τελικό αποδέκτη συνέπειες.

Τα αστικά λύματα, αν δεν περιέχουν μεγάλο ποσοστό βιομηχανικών αποβλήτων, είναι σχετικά σταθερής ποιότητας και υπάρχει η δυνατότητα να υποβληθούν σε τυποποιημένες μεθόδους επεξεργασίας καθαρισμού με ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Αντίθετα τα βιομηχανικά απόβλητα παρουσιάζουν ιδιάζοντα χαρακτήρα και ποικιλία στην ποιότητα. Περιέχουν πολλές φορές δύσκολα βιοαποικοδομήσιμες ουσίες που παρεμποδίζουν τη βιολογική επεξεργασία. Γι' αυτό το λόγο πολλές φορές, προτού οδηγηθούν στο γενικό δίκτυο συλλογής, υποβάλλονται σε ειδική προεπεξεργασία (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Από την πρακτική εφαρμογή των διαφόρων συνδυασμών των διαδικασιών επεξεργασίας των αστικών λυμάτων, έχουν διαμορφωθεί δύο βασικές γραμμές επεξεργασίας στα κέντρα επεξεργασίας αποβλήτων (ΚΕ.Α.). Η πρώτη αφορά την **επεξεργασία των αποβλήτων** και η δεύτερη την **επεξεργασία της λάσπης** που απομακρύνεται κατά την επεξεργασία των αποβλήτων.

Η διαδικασία επεξεργασίας των αποβλήτων περιλαμβάνει πέντε στάδια:

Α) Προεπεξεργασία: Διακρίνεται στην εσχάρωση, με την οποία επιτυγχάνεται η συγκράτηση και απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων (κομμάτια ξύλων, πλαστικά, κλαδιά κ.α.) και στην εξάμμωση, όπου επιδιώκεται η απομάκρυνση των κόκκων άμμου, των σωματιδίων αργίλου ή των άλλων σωματιδίων γεωλογικής ή όχι υφής, με διάμετρο μεγαλύτερη των 200 μm που δεν είναι οργανικά. Η απομάκρυνση των σωματιδίων αυτών είναι απαραίτητη, γιατί η παρουσία τους δημιουργεί προβλήματα τόσο στον εξοπλισμό, όσο και στην απόδοση της επόμενης επεξεργασίας (Στάμου, 1995). Επίσης είναι δυνατό. να περιλαμβάνει και λιποσυλλογή, κατά την οποία τα ελεύθερα και επιπλέοντα λιπαρά διαχωρίζονται από τα απόβλητα (Κούγκολος, 2001).

Β) Πρωτοβάθμια επεξεργασία: Σκοπός της είναι η απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών, μμεγέθους 0,1 - 0,001 mm, από τα απόβλητα. Περιλαμβάνει την καθίζηση (πρωτοβάθμια καθίζηση) και χημική επεξεργασία με καθίζηση (Κούγκολος, 2001). Η πρωτοβάθμια επεξεργασία μπορεί να ελαττώσει το ρυπαντικό φορτίο των αποβλήτων κατά 35-50% περίπου (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Γ) Δευτεροβάθμια επεξεργασία: Σκοπός της είναι η απομάκρυνση των οργανικών ουσιών των αποβλήτων με βιολογικές διεργασίες στις οποίες χρησιμοποιούνται μικροοργανισμοί που καταναλώνουν τις οργανικές ουσίες. Μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους που διακρίνονται ανάλογα με το αν οι μικροοργανισμοί βρίσκονται σε αιώρηση (ενεργός ιλύς, λίμνες) ή προσκολλημένοι σε κάποια επιφάνεια (βιολογικά φίλτρα, βιολογικοί δίσκοι). Επίσης ως εναλλακτική λύση των συμβατικών συστημάτων σε μικρούς οικισμούς παρουσιάζονται τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, όπως είναι οι δεξαμενές σταθεροποίησης και οι τεχνητοί υγρότοποι στους οποίους φυτεύονται υδροχαρή φυτά τα οποία βοηθούν στη μείωση του οργανικού φορτίου των αποβλήτων (Κούγκολος, 2001). Η δευτεροβάθμια επεξεργασία μπορεί να ελαττώσει το ρυπαντικό φορτίο των αποβλήτων (σε συνδυασμό με την πρωτοβάθμια) κατά 80 με 90% (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Δ) Τριτοβάθμια επεξεργασία: Σκοπός της είναι η απομάκρυνση ορισμένων ρυπαντικών ουσιών που δεν απομακρύνονται στα προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Η απομάκρυνση αυτή αποσκοπεί στην προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από ορισμένες ουσίες ή στην προετοιμασία των αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση. Οι ουσίες που κυρίως απομακρύνονται σε αυτή τη φάση είναι η αμμωνία, τα νιτρικά και κυρίως ο φώσφορος και το άζωτο, ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος εμφάνισης φαινομένων ευτροφισμού στον τελικό αποδέκτη (Κούγκολος, 2001).

Ε) Απολύμανση: Σκοπός της είναι η καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών διαμέσου του υδάτινου αποδέκτη. Γίνεται με

χρήση χημικών ουσιών, όπως το χλώριο, το όζον, το βρώμιο, το διοξείδιο του χλωρίου ή με φυσικά μέσα, όπως η θερμοκρασία και η ακτινοβολία. Το πιο σύνηθες μέσο απολύμανσης είναι το χλώριο (Κούγκολος, 2001) ..

Η δεύτερη γραμμή επεξεργασίας των λυμάτων αφορά την **επεξεργασία της λάσπης**, δηλαδή την επεξεργασία των επιβλαβών ουσιών που απομακρύνθηκαν στην πρώτη γραμμή. Τα βασικά στάδια επεξεργασίας της είναι: α) Πάχυνση με σκοπό τη μείωση του όγκου με απομάκρυνση μέρους του νερού που περιέχει, β) Χώνευση με σκοπό την περαιτέρω μείωση του όγκου και ταυτόχρονα μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών και των οσμών, γ) Αφυδάτωση με σκοπό τη μείωση του περιεχομένου υγρασίας της λάσπης (Κούγκολος, 2001).

4.2.2 Αγροτική δραστηριότητα – Νιτρικά

Η ρύπανση που προέρχεται από τις αγροτικές δραστηριότητες είναι κυρίως νιτρικά ιόντα (NO_3^-), τα οποία είναι και η ανόργανη μορφή του αζώτου (N). Τα νιτρικά ιόντα φέρουν αρνητικό φορτίο και γι' αυτό απωθούνται από τα αρνητικά φορτία που φέρουν τα σωματίδια του εδάφους και κινούνται ελεύθερα στο έδαφος με το νερό έκπλυσης και απορροής. Διαλύονται με μεγάλη ευκολία στο νερό και γι' αυτό συναντώνται σε ποτάμια, λίμνες και στη θάλασσα. Στον ανθρώπινο οργανισμό τα νιτρικά μπορεί να μετατρέπονται σε νιτρώδη που αποτελούν πηγή ανησυχιών για την υγεία του ανθρώπου. Τα νιτρώδη μπορεί να αντιδράσουν με αμίνες των τροφών και να σχηματίσουν νιτροζαμίνες, μερικές εκ των οποίων είναι τοξικές και επιβλαβείς για τον άνθρωπο (Σιμώνης και Σετάτου, 1995).

Τα νιτρικά στο νερό προέρχονται τόσο από φυσικές, όσο και ανθρωπογενείς πηγές. Όσον αφορά τις φυσικές πηγές παρατηρείται ότι η αφομοίωση του αζώτου από μερικούς οργανισμούς είναι ο κυριότερος φυσικός μηχανισμός που κάνει το ατμοσφαιρικό άζωτο διαθέσιμο σε ζώα και φυτά για την ανάπτυξη των ιστών και την αναπαραγωγή. Η αποσύνθεση των αζωτούχων ιστών των φυτών στο έδαφος απελευθερώνει άζωτο με τη μορφή αμμωνιακών ή νιτρικών που μπορεί να επαναφομοιωθεί από τους οργανισμούς του εδάφους ή να απομακρυνθεί από το σημείο της απελευθέρωσης στον αέρα ή στο νερό. Σε συνθήκες οξειδωτικές τα αμμωνιακά γρήγορα οξειδώνονται σε νιτρικά (νιτροποίηση) από τους οργανισμούς του εδάφους. Επίσης νιτρικά υπάρχουν σε γεωλογικές αποθέσεις νιτρικών αλάτων, όπως το νιτρικό νάτριο, ενώ σημαντικές ποσότητες νιτρικών και αμμωνίας ξεπλένονται από την ατμόσφαιρα με κατακρήμνιση (Αργυρόπουλος κ.ά., 1993).

Όσον αφορά τις ανθρωπογενείς πηγές, οι κυριότερες εξ αυτών είναι η ακατάλληλη διάθεση υγρών αποβλήτων (απορροφητικοί βόθροι), διάφορες βιομηχανικές λειτουργίες και πολλές αγροτικές δραστηριότητες. Οι τελευταίες αποτελούν και τη σημαντικότερη ανθρωπογενή πηγή νιτρικών. Πολλές μελέτες δείχνουν ότι το άζωτο από συνθετικά λιπάσματα είναι η κυριότερη πηγή νιτρικών σε ρυπασμένα υπόγεια νερά. Το άζωτο των λιπασμάτων εμφανίζεται με τη μορφή νιτρικών και αμμωνιακών αλάτων, ουρίας ή άνυδρης αμμωνίας. Σε οξειδωτικό περιβάλλον εδάφους, ευνοείται η οξείδωση των αμμωνιακών αλάτων στην περισσότερο ευκίνητη μορφή των νιτρικών. Σε αναγωγικές συνθήκες συμβαίνει το αντίθετο.

Οι τύποι της καλλιέργειας και το σύστημα της καλλιέργειας είναι σημαντικά για τον προσδιορισμό της δυνατότητας εισόδου των νιτρικών στο υπόγειο νερό. Αρδευόμενες καλλιέργειες σε αμμώδη εδάφη, καλλιέργειες με λαχανικά χωρίς μεγάλες ρίζες και πολύ λίπανση, καθώς και άλλες καλλιέργειες κηπευτικών με μεγάλη λίπανση ευνοούν την εμφάνιση ρύπανσης με νιτρικά. Επίσης στις καλλιέργειες καλαμποκιού χρησιμοποιείται μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου σε λιπάσματα σε σχέση με άλλες καλλιέργειες.

Ένα σημαντικό στοιχείο που έχει εξαχθεί από διάφορες μελέτες είναι ότι το περισσότερο άζωτο που εισάγεται (πάνω από 50%) παραμένει στο χωράφι, παρά χρησιμοποιείται από την καλλιέργεια. Άμεσο επακόλουθο είναι η μεταφορά του στο έδαφος και ιδίως στα υπόγεια νερά ως νιτρικά (Αργυρόπουλος κ.ά., 1993).

Όσον αφορά την τύχη των νιτρικών μέσα στο έδαφος, αυτή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η παρουσία νερού, η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, ορισμένα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους, κλπ. Έχει βρεθεί ότι αμμώδη εδάφη ευνοούν την έκπλυση νιτρικών στα βαθύτερα στρώματα, απ' ότι αργιλώδη εδάφη. Επίσης σε περιοχές με υψηλές στάθμες υδροφόρου ορίζοντα η υδροληψία μέσω γεώτρησης μπορεί να αλλάξει ριζικά μια σταθερή κατάσταση αναφορικά με την αποικοδόμηση των νιτρικών. Υποβιβάζοντας τη στάθμη μπορεί να αναπτυχθούν αερόβιες συνθήκες που οδηγούν σε αυξανόμενη νιτροποίηση της οργανικής ύλης που υπάρχει στο έδαφος, επιβαρύνοντας την υπάρχουσα κατάσταση (Αργυρόπουλος κ.ά., 1993).

Εκτός όμως από την διερεύνηση της παρουσίας νιτρικών, τα οποία αποτελούν και το μεγαλύτερο κίνδυνο, θα πρέπει να διερευνώνται επίσης και άλλες χημικές παράμετροι του νερού, χρήσιμες για την υγεία. Τέτοιες είναι η αγωγιμότητα, το pH, τα χλωριόντα, το μαγνήσιο, το ασβέστιο, η σκληρότητα, ο φώσφορος, τα θειικά, τα νιτρώδη και η αμμωνία.

4.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Το θεσμικό πλαίσιο που έχει αναπτυχθεί για την προστασία των υδάτων έχει ως εξής:

Η Υγειονομική Διάταξη Ε1β. 221/65 (Φ.Ε.Κ. 138B/24.2.1965) "Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων" και οι τροποποιήσεις αυτής Γ1/17831/7.12.1971 (Φ.Ε.Κ. 986B/10.12.1971) και Γ4/1305/2.8.1974 (Φ.Ε.Κ. 801B/9.8.1974). Αξιόλογο είναι το άρθρο 1 αυτής, στο οποίο δίνονται χαρακτηριστικοί ορισμοί εννοιών που σχετίζονται με την επεξεργασία λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Στα επόμενα άρθρα αναπτύσσονται οι απαραίτητες μέθοδοι για την επεξεργασία των συγκεκριμένων αποβλήτων και τη διάθεση αυτών σε συγκεκριμένους αποδέκτες.

Ο νόμος 1650/1986 (Φ.Ε.Κ. 160A/16.10.1986). Στα άρθρα 9 & 10 του νόμου προβλέπεται η επιβολή μέτρων για την προστασία των νερών, καθώς και η ρύθμιση θεμάτων σχετικά με τις οριακές τιμές των διαφόρων παραμέτρων ποιότητας των νερών και την εγκατάσταση δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των νερών. Στο άρθρο 16 επισημαίνεται η αναγκαιότητα παρακολούθησης των φυσικών αποδεκτών των αποβλήτων αλλά και των ίδιων των αποβλήτων. Η παρακολούθηση αυτή γίνεται υπό την εποπτεία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., ενώ στην όλη διαδικασία ανάλυσης των δειγμάτων των φυσικών αποδεκτών συμμετέχει το Γενικό Χημείο του Κράτους και τα σχετικά εργαστήρια του Υπουργείου Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, της Υγειονομικής Σχολής και λοιπών υπουργείων και δημόσιων φορέων. Για την εφαρμογή του νόμου έχουν εκδοθεί Πράξεις Υπουργικού Συμβουλίου (Π.Υ.Σ.) και Κοινές υπουργικές Αποφάσεις (Κ.Υ.Α.). Οι σημαντικότερες είναι οι εξής:

- Η Π.Υ.Σ. 144/2.11.87 (Φ.Ε.Κ. 197A/11.11.87): "Προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εγχέονται σε αυτό και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ποιότητας του νερού σε κάδμιο, υδράργυρο και εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH)" και οι Π.Υ.Σ. 73/90 (Φ.Ε.Κ. 90A/11.7.90) και 255/94 (Φ.Ε.Κ. 123A/ 21.7.94) που εκδόθηκαν για τη συμπλήρωση της ανωτέρω.
- Η Κ.Υ.Α. 26857/553/88 (Φ.Ε.Κ. 196B/6.4.88): "Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία των υπόγειων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών".
- Η Κ.Υ.Α. 55648/2210/91 (Φ.Ε.Κ. 323B/13.5.91): "Μέτρα και περιορισμοί για την

προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα".

- Η Κ.Υ.Α. 80568/4225/91 (Φ.Ε.Κ. 641ΒΙ7.8.91): "Μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για την χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων.

Η Κοινοτική Οδηγία της 21^{ης} Μαΐου 1991 (91/271/Ε.Ο.Κ.) και η αντίστοιχη ελληνική εναρμόνισή της με την Κ.Υ.Α. 5673/400/97 (Φ.Ε.Κ. 192Β/14.3.97): "Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων", όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α 19661/1982/99 (Φ.Ε.Κ. 1811Β/29.9.99). Αυτές αποσκοπούν στη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος και της Δημόσιας Υγείας από τις αρνητικές επιπτώσεις που συνεπάγεται η διάθεση των αστικών λυμάτων. Προς τούτο καθορίζουν:

α) την υποχρέωση δημιουργίας δικτύων αποχέτευσης:

- έως 31/12/1998 για οικισμούς με **ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.)** άνω των 10.000 που επηρεάζουν "ευαίσθητο υδάτινο αποδέκτη",
- έως 31/12/2000 για οικισμούς με ι.π. άνω των 15.000 και
- έως 31/12/2005 για οικισμούς με ι.π. μεταξύ 2.000 και 15.000.

β) την υποχρέωση για δευτεροβάθμια ή ισοδύναμη επεξεργασία των αστικών λυμάτων προ της διαθέσεως τους σε υδάτινο αποδέκτη:

- έως 31/12/2000 για οικισμούς με ι.Π. άνω των 15.000 και
- έως 31/12/2005 για οικισμούς

-**με ι.π.** μεταξύ 10.000 και 15.000,

-**με ι.π.** μεταξύ 2.000 και 10.000 των οποίων τα λύματα αποβάλλονται σε γλυκά νερά ή σε εκβολές ποταμών.

Από την παραπάνω Κ.Υ.Α. προκύπτει ακόμα ότι οι απαιτήσεις απομάκρυνσης ρύπων και οι συγκεντρώσεις τους σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό από 2.000 έως 10.000 κατοίκους που βρίσκονται σε υψόμετρο μικρότερο των 1.500 μέτρων στον εξής πίνακα:

Πίνακας 4.1.: Παράμετροι διάθεσης αποβλήτων

Παράμετρος	Συγκέντρωση	Ελάχιστη μείωση
BOD ₅	25 mg/l	70 – 90%
COD	125 mg/l	75 %

TSS	35 mg/l*	90 %
-----	----------	------

(*) Η απαίτηση είναι προαιρετική

Επίσης στα άρθρα 8 και 9 περιγράφονται οι προϋποθέσεις για τη διοχέτευση βιομηχανικών αποβλήτων σε αποχετευτικά δίκτυα και σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων, καθώς και οι προϋποθέσεις για την απευθείας διάθεση αποβλήτων.

Οι έλεγχοι σχετικά με τα όσα προβλέπει η συγκεκριμένη Κ.Υ.Α. πραγματοποιούνται με τη συμμετοχή του οικείου Ο.Τ.Α., ενώ κάθε Νομάρχης και ο Γενικός Γραμματέας κάθε Περιφέρειας με ενημερωτική έκθεση προς τον Υπουργό ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. παρακολουθούν την εφαρμογή των όσων προβλέπονται, όπως επίσης και την ποιότητα των υδάτων.

Η Κοινοτική Οδηγία 96/61/Ε.Ο.Κ. του Σεπτεμβρίου του 1996 για τον "Ολοκληρωμένο Έλεγχο και Πρόληψη της Ρύπανσης στη Βιομηχανία". Έχει τεθεί σε ισχύ από τον Οκτώβριο του 1999 με τη δέσμευση να εφαρμοστεί σε όλες τις υπάρχουσες μονάδες μέχρι τέλος του 2007.

Στόχος της συγκεκριμένης Οδηγίας είναι η αντιμετώπιση της ρύπανσης κατευθείαν στην πηγή της, μέσω μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης που θα περιλαμβάνει όλους τους ανανεώσιμους πόρους: αέρα, ύδατα, έδαφος και θα αφορά ένα μεγάλο αριθμό βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Στο παρελθόν η αντιμετώπιση της ρύπανσης γίνονταν με λήψη μέτρων για την μείωσή της, δηλαδή με μέτρα μετά την παραγωγική διαδικασία. Οι διοικητικές αρχές θα πρέπει να επανεξετάζουν περιοδικά τις προδιαγραφές των αδειών και όπου κρίνεται απαραίτητο να τις τροποποιούν καταλλήλως.

Καθοριστικής σημασίας στόχος του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου που διέπει την Οδηγία, είναι η πρόληψη ή η ελαχιστοποίηση του κινδύνου βλάβης του περιβάλλοντος στο σύνολό του.

Η Κοινοτική Οδηγία 91/689/Ε.Ο.Κ. και η ελληνική εναρμόνισή της Κ.Υ.Α. 19396/1546/97 (Φ.Ε.Κ. 604Β/18.7.97): "Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων".

Η Κ.Υ.Α 46399/4352/86 (Φ.Ε.Κ. 438Β/3.7.86) σχετικά με: "Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, κολύμβηση, διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά, και καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών, μεθόδους μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/Ε.Ο.Κ., 76/160/Ε.Ο.Κ., 78/659/Ε.Ο.Κ., 79/923/Ε.Ο.Κ. και 79/869/Ε.Ο.Κ."

Ο Νόμος 1739/87 (Φ.Ε.Κ. 201Α/20.11.87) περί "διαχείρισης των υδατικών πόρων και άλλων διατάξεων". Σύμφωνα με το συγκεκριμένο νόμο ως διαχείριση υδατικών πόρων νοείται το σύστημα των μέτρων και δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητα για την πληρέστερη δυνατή κάλυψη των αναγκών σε νερό για κάθε χρήση. Τέτοια μέτρα και δραστηριότητες αποβλέπουν στη διευθέτηση της φυσικής προσφοράς του νερού σε σχέση με τη ζήτησή του, στην πρόνοια για την πρόληψη των απωλειών νερού, στην αποφυγή ή εξομάλυνση των συγκρούσεων ανάμεσα σε όμοιες ή ανταγωνιστικές χρήσεις και στη διατήρηση υψηλότερης ποιότητας νερού σε σχέση με την κατά προορισμό χρήση του.

Με το συγκεκριμένο νόμο αναγνωρίζεται ο στρατηγικός ρόλος της διαχείρισης των υδατικών πόρων, η οποία πλέον διαχωρίζεται σαφώς από τη χρήση του νερού. Εισάγει την έννοια του Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, ενώ καθορίζει ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων, μέχρι την απόδοσή τους για χρήση στην αντίστοιχη, κατά κατηγορία χρήσης, αρχή, ασκείται από το αρμόδιο για τους φυσικούς πόρους, Υπουργείο Ανάπτυξης και συγκεκριμένα από τη Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού & Φυσικών Πόρων αυτού.

Εξάλλου προκειμένου να εξασφαλιστεί η συμμετοχή και να επιτευχθεί ο συντονισμός όλων των συναρμόδιων φορέων στη διαμόρφωση της εθνικής υδατικής πολιτικής, συνίσταται ένα γνωμοδοτικό διυπουργικό όργανο, η Διυπουργική Επιτροπή Υδάτων (Δ.Ε.Υ.Δ.), στην οποία συμμετέχουν, εκπρόσωποι των Υπουργείων Εσωτερικών, Εθνικής Οικονομίας, Γεωργίας, Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης, καθώς και εκπρόσωποι άλλων, κατά περίπτωση, συναρμόδιων υπουργείων.

Η Κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΟΚ της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000 «περι θεσπίσεως πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων», με βάση την οποία απαιτείται συντονισμός του συνόλου των μέτρων που αποσκοπούν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων για την αειφόρο προστασία και παρακολούθηση των επιπτώσεών τους στις λεκάνες των ποταμών, ώστε να διασφαλίζεται η συνεκτική και ορθολογική εφαρμογή της κοινοτικής πολιτικής για το νερό. **Ο νόμος 3199 /2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτων** στοχεύει στην εναρμόνιση με την συγκεκριμένη Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000».

Η Κοινοτική Οδηγία 91/676/ΕΟΚ και η ελληνική εναρμόνισή της με την Κ.Υ.Α. 16190/1335/97 (Φ.Ε.Κ. 519Β/25.6.97): «Μέτρα και όροι για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης».

Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Όσον αφορά τους οικισμούς του νομού Λάρισας, με βάση την Κ.Υ.Α. 5673/400/97 (ΦΕΚ 192Β/14.3.97), φαίνεται στον παρακάτω πίνακα όσοι είναι υποχρεωμένοι να διαθέτουν δίκτυα αποχέτευσης και συστήματα δευτεροβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων τους.

Πίνακας 4.2.

Α/Α	Οικισμός	Δήμος	Πληθυσμός	Αποχέτευση – Βιολογικός καθαρισμός
1	Λάρισα	Λάρισα	12.4786	ΝΑΙ
2	Αγιάς	Αγιάς	3.027	ΟΧΙ
3	Αμπελώνος	Αμπελώνος	5.920	ΟΧΙ
4	Κρανέας Ελασσόνας	Αντιχασίων	3.021	ΟΧΙ
5	Γιάννουλης Εργατικές κατοικίες Γιάννουλης	Γιάννουλης	5.997	ΟΧΙ ΝΑΙ
6	Φαλάνης	Γιάννουλης	4.025	ΟΧΙ
7	Γόννων	Γόννων	2.288	ΟΧΙ
8	Ελασσόνας	Ελασσόνας	7.762	ΝΑΙ
9	Τσαριτσάνης	Ελασσόνας	2.507	ΟΧΙ
10	Στομίου	Ευρυμενών	3.624*	ΟΧΙ
11	Μεσαγγάλων – Καστρί Λουτρού	Κάτω Ολύμπου	15.434*	ΟΧΙ
12	Λιβαδίου	Λιβαδίου	2.714	ΟΧΙ

13	Αγιοκάμπου Βελίκας	Μελιβοίας	26.261*	ΟΧΙ
14	Συκουρίου	Νέσωνος	2.379	ΟΧΙ
15	Νίκαιας	Νίκαιας	3.149	ΟΧΙ
16	Πλατυκάμπου	Πλατυκάμπου	2.700	ΟΧΙ
17	Σαρανταπόρου	Σαρανταπόρου	1.803	ΝΑΙ
18	Τιρνάβου	Τιρνάβου	12.451	ΝΑΙ
19	Φαρσάλων	Φαρσάλων	9.870	ΟΧΙ
20	Βερδικούσης	Βερδικούσης	2.236	ΟΧΙ

* Περιλαμβάνονται οι παραθεριστές των καλοκαιρινών μηνών

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 2003

Επίσης, στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη διαχείριση των αστικών λυμάτων στο Νομό

Πίνακας 4.3.

Οικισμοί:	Πληθυσμός	Ποσοστό επί του συνόλου
Με αποχέτευση	145.906	52 %
Χωρίς αποχέτευση	133.399	48 %
Με αποχέτευση όλων των οικισμών > 2000κατ.	200.725	72 %
Χωρίς αποχέτευση < 2000 κατ.	78.580	28 %

Πηγή: Αργυρούλη και Παπαθανασίου, 2002

4.4.1. Δίκτυο αποχέτευσης Λάρισας

Το αποχετευτικό δίκτυο του δήμου Λάρισας είναι χωριστικό, δηλαδή υπάρχει ξεχωριστό δίκτυο συλλογής των ομβρίων και των ακαθάρτων υδάτων, το οποίο είναι ενδεδειγμένο, ενώ όλοι οι βόθροι, που είναι σε λειτουργία στην πόλη, είναι απορροφητικοί, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα.

Τα λύματα διοχετεύονται στη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων της πόλης και για το 2001 ανέρχονται σε 11.700.000 m³. Ωστόσο προβλέπεται επέκταση του δικτύου των ακαθάρτων και διπλασιασμός της μονάδας επεξεργασίας των λυμάτων, έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της. (Διβανέ κ.ά., 2002)

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Λάρισας

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του δήμου Λάρισας λειτουργεί από το καλοκαίρι

του 1989 και αποτελεί το σημαντικότερο μέρος μιας σειράς έργων που έγιναν και συνεχίζουν να γίνονται από τη Δ.Ε.Υ.Α.Λ για την αποχέτευση της πόλης της Λάρισας.

Συγκεκριμένα το έργο της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (βιολογικός καθαρισμός) εντάχθηκε στην πρώτη φάση των έργων αποχέτευσης με στόχο την κατασκευή του το συντομότερο δυνατό για την αποφυγή της περαιτέρω επιβάρυνσης του Πηνειού ποταμού από τα λύματα της πόλης. Το 1984 παραδόθηκε η προμελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης, ενώ σταδιακά μέχρι τις αρχές του 1987 παραδόθηκαν και οι μελέτες εφαρμογής, οπότε άρχισε η εκτέλεση των έργων (Δημητρίου Γιωτόπουλου, 1991).

Η εγκατάσταση εντοπίζεται εντός του αναχώματος του Πηνειού ποταμού, πίσω από το παλιό εργοστάσιο γάλακτος, στην έξοδο της πόλης προς Θεσσαλονίκη. Το συνολικό κόστος κατασκευής της ανήλθε στα 2,04 δις δρχ., ενώ το ετήσιο λειτουργικό κόστος ανέρχεται στα 198 εκ. δρχ. Το κόστος αυτό πληρώνεται από τους πολίτες της πόλης, ως τέλος αποχέτευσης στο λογαριασμό του νερού. Η μονάδα απασχολεί σε μόνιμη βάση 14 άτομα (Γκόγκος κ.ά., 2001).

Τα κριτήρια σχεδιασμού της μονάδας προέβλεπαν τα εξής (Δάλλας και Δερμιτζάκης, 1996):

- Κατασκευή του έργου σε δύο φάσεις. Η πρώτη το 1989 για 115.000 κατοίκους (ή 20.000 m³ λυμάτων / ημέρα) και η δεύτερη για 230.000 κατοίκους (ή 40.000 m³ λυμάτων / ημέρα) με στόχο την εξυπηρέτηση των αναγκών της πόλης μέχρι το τέλος του 2008.
- Η ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων καθορίστηκε με βάση την παροχή του Πηνειού το καλοκαίρι και συγκεκριμένα τα 3 m³/sec. Με βάση την τιμή αυτή καθορίστηκε για το καλοκαίρι BOD₅ εξόδου ίσο με 11 mg/L και για τον χειμώνα ίσο με 30 mg/L.
- Εξάλειψη των περιβαλλοντικών κινδύνων από τη διάθεση της λάσπης.
- Αποφυγή οχλήσεων από οσμές.
- Εξάλειψη της τοξικότητας των χλωριωθέντων επεξεργασμένων υγρών.
- Δυνατότητα παραλαβής και επεξεργασίας των βοθρολυμάτων της πόλης

Η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. επέλεξε ένα τεχνολογικό πλήρες σύστημα επεξεργασίας των λυμάτων που περιλαμβάνει τα ακόλουθα έργα (Δ.Ε.Υ.Α.Λ., 1990):

- Εισόδου
- Προεπεξεργασίας ή φυσικού καθαρισμού
- Αερόβιου βιολογικού καθαρισμού με την τεχνική της ενεργού ιλύος
- Απολύμανσης με χλωρίωση και αποχλωρίωση

- Αναερόβιας χώνευσης της λάσπης
- Μηχανικής αφυδάτωσης

Αποδέκτης των επεξεργασμένων υγρών είναι ο Πηνειός ποταμός, ενώ ορισμένες μικρές εκτάσεις με πράσινο που βρίσκονται εντός της μονάδας αρδεύονται με τα επεξεργασμένα υγρά.

Πίνακας 4.4.: Βασικά δεδομένα σχεδιασμού μονάδας επεξεργασίας λυμάτων Ν. Λάρισας και χαρακτηριστικά των ανεπεξέργαστων λυμάτων

Δεδομένα σχεδιασμού – χαρακτηριστικά λυμάτων	Στάδιο 1	Στάδιο 2
Vμεσ. ημερ. m ³ /ημ	19.600	39.200
Qμ1 m ³ /ωρ	816,7	1633,3
Vμεγιστ. ημερ m ³ /ημ	28.750	57.500
Qμ2 m ³ /ωρ	1.198	2.396
Qμέγιστο m ³ /ωρ	(500 L/sec) = 1800	(1m ³ /sec) = 3.600
Qμέγιστο βροχής m ³ /ωρ	(600L/sec) = 2.160	(1,2 m ³ /sec)= 4.320
BOD5 kgr/ημ	7.490	14.980
SS kgr/ημ	8.780	17.560
Κολοβακτηρίδια περιττωμάτων υγρού	-	30x10 ⁶ /100ml
Ισοδύναμοι κάτοικοι	120.000	240.000

Πηγή: Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007

Χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αποβλήτων της μονάδας για άρδευση αγροτικών καλλιεργειών

Με τριετές πείραμα στον αγρό (1995-1997) μελετήθηκε η επίδραση της άρδευσης καλαμποκιού και βαμβακιού στο γεωργικό εισόδημα. Το πείραμα εγκαταστάθηκε σε θέση κοντά στην ανωτέρω μονάδα βιολογικού καθαρισμού και οι καλλιέργειες αρδεύτηκαν με επεξεργασμένα απόβλητα της μονάδας. Το πειραματικό σχέδιο και στις δύο καλλιέργειες ήταν τυχαιοποιημένες πλήρεις ομάδες με πέντε μεταχειρίσεις (άρδευση με φυσικό νερό, άρδευση με απόβλητα χωρίς ανόργανη λίπανση, άρδευση με φυσικό νερό και πλήρης ανόργανη λίπανση, άρδευση με απόβλητα και μερική ανόργανη λίπανση και τέλος άρδευση με απόβλητα και πλήρης ανόργανη λίπανση) και τέσσερις επαναλήψεις στην κάθε μεταχείριση.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην περίπτωση του καλαμποκιού η άρδευση με απόβλητα και ταυτόχρονα η εφαρμογή πλήρους ανόργανης λίπανσης αύξησαν σημαντικά το γεωργικό εισόδημα σε σύγκριση με την ακολουθούμενη πρακτική της άρδευσης με φυσικό

νερό και εφαρμογή ανόργανης λίπανσης. Στην περίπτωση του βαμβακιού όμως, αν και γίνεται πλήρης υποκατάσταση της ανόργανης λίπανσης, η άρδευση με απόβλητα δε διαφοροποιεί σημαντικά το οικονομικό αποτέλεσμα.

Σε κάθε περίπτωση όμως στις δύο καλλιέργειες μπορεί να γίνει άρδευση με επεξεργασμένο νερό από μονάδα βιολογικού καθαρισμού, εξοικονομώντας φυσικό νερό και αποφεύγοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διάθεση των αποβλήτων σε ποταμούς. Η προοπτική της αύξησης του διαθέσιμου αρδευτικού νερού αναμένεται να βοηθήσει σημαντικά στην πολιτική διαχείρισης των φυσικών πόρων και να ανταποκριθεί στο αίτημα της κάλυψης των διαρκώς αυξανόμενων υδατικών αναγκών (Βακάλης και Τσαντήλας, 2002).

Επαναχρησιμοποίηση της ιλύος της μονάδας για λίπανση αγροτικών καλλιεργειών

Εκτός από την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υγρών της μονάδας του βιολογικού καθαρισμού της Λάρισας για άρδευση, μελετήθηκε και η επαναχρησιμοποίηση της ιλύος για λίπανση. Για την εξυπηρέτηση των σκοπών της μελέτης επελέγησαν δύο από τις σπουδαιότερες καλλιέργειες στο νομό, το σιτάρι και το καλαμπόκι. Αυτές χρησιμοποιήθηκαν σε πειράματα υπό ελεύθερες και ελεγχόμενες συνθήκες.

Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν δύο θέσεις για την εγκατάσταση των πειραματικών αγρών, στους οποίους εφαρμόστηκαν κατά σειρά, ιλύς σε ξηρή μορφή, ιλύς υδαρούς μορφής, λίπασμα του τύπου 16-20-0 και τέλος καμία επέμβαση. Προσδιορίστηκαν τα εδαφικά και φυτικά χαρακτηριστικά πριν και μετά την εφαρμογή των ανωτέρω μορφών λιπάνσεων. Τα αποτελέσματα κρίθηκαν ικανοποιητικά. Και οι δύο εδαφικοί τύποι που χρησιμοποιήθηκαν για την καλλιέργεια των πειραματικών αγρών φαίνεται να επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση της ιλύος για σκοπούς λίπανσης σύμφωνα με την αντίστοιχη νομοθεσία (Κουζελή κ.ά., 1994).

Τα χαρακτηριστικά της ιλύος που χρησιμοποιήθηκε φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.5

Ιδιότητα	Μονάδα Λάρισας	Τιμές που επιβάλλει η νομοθεσία
Οργανική ουσία, %	16,5	-
pH	6,8	-
Ολικό Cd, ppm	4,1	20-40
Ολικό Ni, ppm	77	300-400
Ολικός Fe, ppm	7014	-

Ολικό Mn, ppm	187	-
Ολικός Zn, ppm	137	2500-4000
Ολικός Cu, ppm	101	1000-1750

Πηγή: Κουζελή κ.α., 1994

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Γιάννουλης

Στον οικισμό της Γιάννουλης από το 1998 υπάρχουν και οι τρεις οικισμοί εργατικών κατοικιών. Ο πληθυσμός της τότε κοινότητας ήταν περί τους 4.500 κατοίκους. Οι επιπλέον κάτοικοι που θα κατοικούσαν στις εργατικές κατοικίες υπολογίζονταν στους 4.200 κατοίκους. Για το σκοπό αυτό αποφασίστηκε η κατασκευή της συγκεκριμένης μονάδας.

Τα λύματα που συλλέγονται μέσω του χωριστικού αποχετευτικού συστήματος είναι μόνο οικιακά, ενώ τα βοθρολύματα συνεχίζουν να οδηγούνται στη μονάδα επεξεργασίας αστικών λυμάτων της Λάρισας.

Η μονάδα επεξεργασίας των αστικών λυμάτων περιλαμβάνει:

- Μονάδα εισόδου.
- Μονάδα προκαταρκτικής επεξεργασίας.
- Μονάδα πρωτοβάθμιας επεξεργασίας:
- Μονάδα δευτεροβάθμιας επεξεργασίας
- Μονάδα απολύμανσης
- Μονάδα πάχυνσης της λάσπης
- Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης.

Αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι ο Πηνειός ποταμός. Τα αποτελέσματα των υγρών της εξόδου είναι τα εξής:

- BOD5 = 11,2 mg/l
- COD = 120 mg/l
- SS = 25 mg/l
- Άζωτο = 7 mg/l
- Φώσφορος= 1 mg/l (ΔΕΥΑΛ, 2002)

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Τυρνάβου

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του Τυρνάβου είχε σχεδιαστεί και λειτούργησε για πρώτη φορά τον Απρίλιο του 1995 για την εξυπηρέτηση κατά μέσο όρο 7.000 ατόμων, ενώ με κατάλληλους λειτουργικούς χειρισμούς είχε τη δυνατότητα εξυπηρέτησης μέχρι 10.500 ατόμων. Η εγκατάσταση περιελάμβανε δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας.

Στη συνέχεια το έτος 2000, η εγκατάσταση αναβαθμίστηκε και αυξήθηκε η

δυναμικότητά της με προσθήκη ανοξικών δεξαμενών ανάντη των δεξαμενών αερισμού, καθώς και μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης. Με τα έργα της αναβάθμισης, η εγκατάσταση επαρκεί για την εξυπηρέτηση 12.000 ατόμων. Επιπλέον, η εγκατάσταση έχει δυνατότητα περαιτέρω επέκτασης κατά 50%, με προσθήκη και τρίτης γραμμής επεξεργασίας, όπως προέβλεπε και η αρχική μελέτη.

Η εγκατάσταση σήμερα είναι σε θέση να εξυπηρετήσει το σύνολο της πόλης, αν και ορισμένες παράμετροι λειτουργίας της επιδέχονται βελτίωσης. Παρολαυτά βρίσκεται στα όρια των δυνατοτήτων της και με την προγραμματιζόμενη επέκταση του δικτύου αποχέτευσης (χωριστικό) στις περιοχές επέκτασης του Σχεδίου Πόλης υπάρχει κίνδυνος να υπερβεί τα επιτρεπόμενα όρια ποιότητας εκροής. Συνεπώς, με τις παρούσες συνθήκες δεν είναι δυνατή η εξυπηρέτηση του μελλοντικού πληθυσμού της πόλης από την υφιστάμενη μονάδα. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του μελλοντικού πληθυσμού, ο συνολικός πληθυσμός που θα εξυπηρετεί η εγκατάσταση μετά την κατασκευή των προβλεπόμενων έργων αποχέτευσης στις περιοχές επέκτασης του Σχεδίου Πόλης θα ανέρχεται σε 15.250 άτομα κατά την προσεχή 15ετία και 18.000 άτομα κατά την προσεχή 35ετία. Επομένως η παρούσα φάση κατασκευής έργων πρέπει να περιλαμβάνει αύξηση της δυναμικότητας των μονάδων βιολογικής επεξεργασίας κατά 50%.

Στα υφιστάμενα έργα εφαρμόζεται σύστημα βιολογικής επεξεργασίας που βασίζεται στη μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού, με δεξαμενές αερισμού και ανακυκλοφορία μεικτού υγρού σε ανοξικές δεξαμενές που προτάσσονται αυτών. Συνοπτικά η εγκατάσταση αποτελείται από τα παρακάτω υποσυστήματα:

- Μονάδα εισόδου και προεπεξεργασίας που περιλαμβάνει πιεζοθραυστικό φρεάτιο άφιξης λυμάτων, εσχάρωση, εξάμμωση σε κανάλια σταθερής ταχύτητας και κανάλι μέτρησης παροχής.
- Μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων που περιλαμβάνει φρεάτιο υποδοχής μα κάδο εσχάρωσης, δεξαμενή εξισορρόπησης και αντλιοστάσιο προς τα έργα εισόδου.
- Δυο ανοξικές δεξαμενές οι οποίες προστέθηκαν στη φάση της αναβάθμισης της εγκατάστασης.
- Δυο δεξαμενές αερισμού με ισάριθμους επιφανειακούς αεριστήρες στις οποίες προστέθηκαν αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας μεικτού υγρού.
- Δυο δεξαμενές τελικής καθίζησης.
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης ιλύος.
- Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος με βαρύτητα και αντλιοστάσια τροφοδοσίας

αφυδάτωσης. Επίσης η δεξαμενή αυτή θα χρησιμοποιείται και ως δεξαμενή ομογενοποίησης και προσωρινής αποθήκευσης της λάσπης.

- Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης με ταινιοφιλτρόπρεσσα και ενσωματωμένη τράπεζα μηχανικής πάχυνσης και συστήματος απόσμησης.
- Κλίνες ξήρανσης ιλύος που κατασκευάστηκαν κατά την αρχική φάση και χρησιμεύουν πλέον ως εφεδρεία.
- Δεξαμενή χλωρίωσης και μονάδα απολύμανσης, όπου η απολύμανση θα γίνεται με χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV).

Αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι ο Τιταρρήσιος ποταμός. Σύμφωνα με τους Περιβαλλοντικούς Όρους της υφιστάμενης εγκατάστασης που εξεδόθηκαν με την ΚΥΑ 106090/18-12-1998, τα όρια της εκροής της εγκατάστασης για το 95% των δειγμάτων είναι:

- $BOD_5 = 20 \text{ mg/l}$
- $COD = 90 \text{ mg/l}$
- $SS = 20 \text{ mg/l}$
- Ολικό Άζωτο = 10 mg/l
- Διαλυμένο Οξυγόνο = 5 mg/l (Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Η παραγόμενη λάσπη διατίθεται στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) Λάρισας (Μαρκαντωνάτος κ.ά., 2001).

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Ελασσόνας

Το έργο της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων Ελασσόνας λειτούργησε το 1996. Είχε σχεδιαστεί για να εξυπηρετεί τις ανάγκες του δήμου της Ελασσόνας για μια εικοσαετία, δηλαδή μέχρι το έτος 2016, με πρόβλεψη επέκτασης για την εξυπηρέτηση των αναγκών της τεσσαρακονταετίας, δηλαδή μέχρι το έτος 2036. Ο υφιστάμενος και ο προβλεπόμενος εξυπηρετούμενος πληθυσμός από τη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, αλλά και η μέση ποσότητα των λυμάτων που φτάνουν σε αυτό έχουν ως εξής:

Πίνακας 4.6.: Εξυπηρετούμενος πληθυσμός από τη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων Ελασσόνας και μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων.

Έτος	Κάτοικοι	Μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων (m^3)
1996	9.077	2.178

2016	12.225	2.934
2036	16.465	3.952

Πηγή: ΥΔΡΟΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ, 1997

Η μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων είναι αυτή της βιολογικής επεξεργασίας ενεργού ιλύος, χωρίς νιτροποίηση και περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Προεπεξεργασία των λυμάτων
- Βιολογική επεξεργασία
- Απολύμανση
- Επεξεργασία της περίσσειας ιλύος

Αποδέκτης των επεξεργασμένων υγρών είναι ο Ελασσονίτικος ποταμός, ενώ οι προδιαγραφές διάθεσης σε αυτόν των υγρών εκροής είναι οι εξής:

- Θερμοκρασία = 30° C
- pH = 6,5 – 8,5
- BOD₅ = 40 mg/l
- COD = 80 mg/l
- SS = 80 mg/l
- Διαλυμένο Οξυγόνο > 3 mg/l (ΥΔΡΟΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ, 1997)

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Σαρανταπόρου

Σχεδιάστηκε για το έτος 2015 και για ισοδύναμο πληθυσμό 2000 κατοίκων. Πρόκειται για φυσικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων, η δε μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων είναι αυτή των τεχνητών υγροτόπων, δηλαδή φύτευση κλινών με υδροχαρή φυτά για τη δημιουργία και μεταφορά οξυγόνου – αερόβιου περιβάλλοντος. Με αποτέλεσμα την εγκατάσταση βακτηριδίων τα οποία επιτυγχάνουν σε υψηλό βαθμό μείωση του βιολογικού φορτίου των λυμάτων.

Η μέθοδος επεξεργασίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Εσχάρωση
- Μέτρηση της παροχής
- Πρωτοβάθμιες κλίνες επεξεργασίας λυμάτων
- Δευτεροβάθμιες κλίνες επεξεργασίας λυμάτων

Όσον αφορά τις προβλεπόμενες παραμέτρους των υγρών εκροής, αυτές έχουν ως εξής:

- BOD₅ = 15 mg/l
- COD = 50 mg/l

- SS = 10 mg/l
- Νιτρικά = 120 mg/l
- Φώσφορος = 15 mg/l (Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007)

4.4.2 Προβλεπόμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στο νόμο

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Αγιάς

Η προτεινόμενη εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων βασίζεται στη μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού. Στα πλαίσια του έργου θα κατασκευαστεί και αποχετευτικό δίκτυο, το οποίο στερείται αυτή τη στιγμή η Αγιά, ενώ κατά την πρώτη φάση λειτουργίας του έργου, αυτό θα δέχεται και τα βοθρολύματα των μικρών οικισμών του δήμου. Η επέκταση του αποχετευτικού δικτύου σε κάποια από αυτά αποτελεί μελλοντική προοπτική.

Η κατασκευή των έργων προβλέπεται να καλύψει της ανάγκες μέχρι το 2022-ι.π. 9.000 κάτοικοι) (Α' φάση), ενώ γίνεται πρόβλεψη και για την κάλυψη των αναγκών μέχρι το 2042-ι.π. 12.000 κάτοικοι) (Β' φάση).

Η εγκατάσταση θα αποτελείται από τις παρακάτω επιμέρους μονάδες και υποσυστήματα: α)Φρεάτιο εισόδου - Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης, β)Μονάδα εσχάρωσης, γ)Μονάδα εξάμωσης – λιποσυλλογής, δ)Μετρητή παροχής, ε)Δεξαμενές αποφωσφόρωσης - ανοξικής ζώνης - αερισμού, στ)Δεξαμενές τελικής καθίζησης, ζ)Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής της ιλύος, η)Μονάδα φίλτρανσης, θ)Μονάδα απολύμανσης με χλώριο, ι)Μονάδα μεταερισμού, ια)Μονάδα πάχυνσης και αφυδάτωσης ιλύος, ιβ)Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων, ιγ)Μονάδα απόσμησης,

Αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων θα είναι ο ποταμός Άμυρος, ενώ οι χημικές παράμετροι των υγρών εκροής έχουν ως εξής:

- BOD₅ = 16 mg/l
- SS = 14 mg/l
- Άζωτο = 5 mg/l
- Φώσφορος = 6 mg/l (Αργυρούλη, 2005)

Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Αμπελώνα

Το επιλεγόμενο σύστημα για την επεξεργασία των λυμάτων του Αμπελώνα και του

γειτονικού οικισμού του Βρυοτόπου είναι αυτό του εντατικού βιολογικού καθαρισμού με τη μέθοδο παρατεταμένου αερισμού με εμφύσηση αέρα. Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του Αμπελώνα σχεδιάστηκε για να εξυπηρετεί ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) ίσο με 12.000 άτομα το έτος 2036 που αντιστοιχεί σε μέγιστη υδραυλική παροχή $4.200 \text{ m}^3/\text{d}$, οργανικό φορτίο $860 \text{ kg BOD}_5/\text{d}$ και θα εξασφαλίζει ελάχιστη μείωση των ρυπαντικών φορτίων ως $\text{BOD}_5 > 90\%$, $\text{COD} > 75\%$ και $\text{TSS} > 90\%$.

Οι βασικές διατάξεις της μονάδας θα είναι οι ακόλουθες:

- Φρεάτιο άφιξης - Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης των λυμάτων.
- Μονάδα υποδοχής βοθρολυμάτων και ενεργοποίησης των λυμάτων.
- Μονάδα εσχάρωσης.
- Μονάδα εξάμμωσης.
- Μετρητής παροχής.
- Βιολογικός αντιδραστήρας με 4 ανοιχτές δεξαμενές.
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης.
- Μονάδα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία (UV).
- Μονάδα πάχυνσης και μηχανικής αφυδάτωσης ιλύος.

Τελικός αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων ορίστηκε να είναι η στραγγιστική - αρδευτική τάφρος T3 του Τ.Ο.Ε.Β. Μάτι Τιρνάβου. Η τάφρος T3 αποτελεί ενδιάμεσο αποδέκτη, ενώ τελικός αποδέκτης θα είναι το Αιγαίο Πέλαγος μέσω του Πηνειού ποταμού. (Βαβίζος κ.ά., 1997)

4.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ

Όσον αφορά τη διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων στο νομό της Λάρισας, το μεγαλύτερο πρόβλημα στην παρούσα φάση σχετίζεται με το ότι το μεγαλύτερο μέρος των βιομηχανικών μονάδων του νομού βρίσκεται εκτός ΒΙ.ΠΕ. και γενικότερα εκτός οργανωμένων υποδοχέων. Παρόλα αυτά υπάρχει προοπτική μετεγκατάστασης αρκετών εξ' αυτών στην υπάρχουσα ΒΙ.ΠΕ., η οποία έχει προς το παρόν πληρότητα 50%, ή σε άλλους κατάλληλους υποδοχείς στο μέλλον.

ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας

Η υπάρχουσα ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας έχει σήμερα πληρότητα μόνο 60%. Οι δραστηριότητες των βασικών βιομηχανικών μονάδων που εντοπίζονται εντός της ΒΙ.ΠΕ. φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.7:Ενδεικτικά βιομηχανίες της ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας

Επωνυμία εταιρίας	Αντικείμενο δραστηριότητας
Α. ΚΑΡΚΑΝΙΑΣ	Κατασκευή μονάδων βιολογικού καθαρισμού
ΕΘΝΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.	Παραγωγή φίλτρων τεχνητού νεφρού
LARCOM FOOD'S S.A.	Εξειδικευμένα προϊόντα αλέσεων από δημητριακά
ΠΕΤΡΟΓΚΑΖ Α.Ε.	Εμφιάλωση υγραερίου
Δ.ΖΗΚΟΣ – Ζ. ΛΟΛΑΣ Ο.Ε.	Κατασκευή αρδευτικών και γεωργικών μηχανημάτων
ΑΒΑ Α.Ε.	Παραγωγή και επεξεργασία πλαστικών (αφρολεξ)
ΑΣΕΠΤ Α.Ε.	Επεξεργασία και τυποποίηση αγροτικών προϊόντων (κατάψυξη)
ΙΝΤΕΡΣΤΑΦ Α.Ε.	Παραγωγή ενδυμάτων
ΖΑΜΠΑΚΑΣ – ΖΑΧΟΥ (ΡΟΛΟΧΑΡΤ)	Παραγωγή προϊόντων χάρτου
Χ. ΠΑΣΙΑΣ – Δ. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ	Κατασκευή γεωργικών μηχανημάτων
ΒΙΟΜΕΤΑΛΚΟ Ο.Ε.	Κατασκευή μεταλλικών κατασκευών
ΛΑΒΥΣ ΑΒΕΕ	Επεξεργασία υποπροϊόντων σφαγείων
ΜΑΝΘΟΣ – ΜΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε.	Γεωργικά μηχανήματα
Α. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ & ΣΙΑ	Αλλαντικά
ΥΑΛΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ	Υαλουργία
ΑΡΟΦΑΡΜ Α.Ε.	Επεξεργασία αρωματικών και φαρμακευτικών ειδών
ΓΕΤΖΙΟΣ – ΖΑΧΑΡΕΛΗΣ	Μονωτικά υλικά
Α.Ε. PLAST FOOD HELLAS	Πλαστικά
ΑΒΕΕ ΒΙΟΜ. ΕΜΠΟΡ. ΚΗΡΩΝ	Κεριά

Πηγή: Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007

Ο βιολογικός καθαρισμός στην περιοχή της ΒΙ.ΠΕ. ολοκληρώθηκε πρόσφατα, όπως και ο αγωγός σύνδεσης των επεξεργασμένων αποβλήτων με τον εγκεκριμένο τελικό αποδέκτη, ο οποίος είναι ο Πηνειός ποταμός. Σύμφωνα με την τεχνική έκθεση κατασκευής της μονάδας καθαρισμού αποβλήτων της ΒΙ.ΠΕ. Λάρισας, τα απόβλητα από το δίκτυο ακαθάρτων περνούν από ευθύγραμμη αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα και εισέρχονται στη δεξαμενή υποδοχής αποβλήτων. Από εκεί υποβρύχιες αντλίες τα καταθλίβουν σε κοινό συλλέκτη και μέσω αυτού σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό προς τη δεξαμενή εξισορρόπησης - απονιτροποίησης.

Στη δεξαμενή αυτή είναι εγκατεστημένες 21 μονάδες στατικού αερισμού για την ανάδευση και προ αερισμό των εισερχόμενων αποβλήτων. Επίσης στη δεξαμενή αυτή ανακυκλοφορεί και βιολογική λάσπη από την δεξαμενή καθίζησης, οπότε τα απόβλητα

υφίστανται υδραυλική και χημική εξισσορόπηση, ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει χώρα και το φαινόμενο της απονιτροποίησης. Εάν η ποσότητα των αποβλήτων είναι μικρή υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η δεξαμενή αυτή ως βιολογικός αντιδραστήρας.

Κατόπιν το μικτό υγρό οδηγείται προς τη δεξαμενή αερισμού με τη βοήθεια αεραντλιών (air lift).

Ο κυρίως αερισμός και η μείωση του ρυπαντικού φορτίου γίνεται στις δεξαμενές αερισμού. Ο αερίσμός και η αιώρηση της βιολογικής λάσπης γίνεται με τη βοήθεια μονάδων στατικού αερισμού, από τη βάση των οποίων εμφυσάται αέρας με μορφή χοντρής φυσαλίδας, η οποία ανερχόμενη διασπάται σε μικρότερες φυσαλίδες.

Το μικτό υγρό (βιολογική λάσπη και απόβλητο) από τις δεξαμενές αερισμού με τη βοήθεια βαρύτητας εισέρχεται στον μεριστή παροχής και εν συνεχεία στη δεξαμενή καθίζησης. Η βιολογική λάσπη καθιζάνει, παρασύρεται στον κώνο λάσπης και απομακρύνεται με τις αντλίες ανακυκλοφορίας, ενώ το διαυγασμένο απόβλητο οδηγείται με βαρύτητα στο συγκρότημα φυσικοχημικού καθαρισμού. (Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Το υπερκείμενο υγρό από τις καθιζήσεις οδηγείται σε δύο, κατά σειρά, δεξαμενές αντίδρασης και κροκίδωσης, οι οποίες αναδεύονται με δύο αναδευτήρες (ταχύστροφο και αργόστροφο αντίστοιχα). Στις δεξαμενές αυτές προστίθενται θειικό αργίλιο και πολυηλεκτρολύτης. Κατόπιν οι σχηματισμένες κροκίδες καθιζάνουν στη δεξαμενή διαύγασης. Η χημική λάσπη οδηγείται με τη βοήθεια αντλιών στον παχυντή λάσπης, ενώ το διαυγασμένο απόβλητο οδηγείται στη δεξαμενή χλωρίωσης.

Τα διαυγασμένα απόβλητα διέρχονται από τη δεξαμενή ελέγχου και διόρθωσης του pH και κατόπιν από τη δεξαμενή χλωρίωσης, όπου απολυμαίνονται με υποχλωριώδες νάτριο.

Η περίσσεια βιολογικής λάσπης που προέρχεται από την καθίζηση, καθώς και η χημική από το συγκρότημα φυσικοχημικού καθαρισμού οδηγούνται σε κυκλικό παχυντή λάσπης. Το υπερχειλισμα επιστρέφει στην είσοδο της εγκατάστασης μέσω του δικτύου αποχέτευσης. Εν συνεχεία η αφυδατωμένη λάσπη αποτίθενται με τη βοήθεια μεταφορικής ταινίας ή κοχλιομεταφορέα σε πλατφόρμα για τη διάθεσή της (Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Άλλες βιομηχανίες στο νομό

Στη συνέχεια αναφέρονται ορισμένες βιομηχανικές μονάδες που δραστηριοποιούνται στο νομό και των οποίων η παραγωγή υγρών αποβλήτων θεωρείται αξιόλογη και ικανή να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα ρύπανσης του υδάτινου στοιχείου.

Βιομηχανίες ποτών, οινοποιίας & οινοπνευματοποιίας

Στις μονάδες οινοποιίας τα υγρά απόβλητα προέρχονται κυρίως από την πλύση του εξοπλισμού. Η συνολική ποσότητα των υγρών αποβλήτων που παράγεται σε ετήσια βάση από τα οινοποιία του νομού Λάρισας εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 20.000 m³. Από τις μονάδες οινοποιίας μόνο το οινοποιείο Τυρνάβου διαθέτει μονάδα βιολογικού καθαρισμού. Η μονάδα αυτή σημειωτέον είναι η μεγαλύτερη στο νομό με ετήσια δυναμικότητα 8.000 τόνοι σταφύλια. Οι υπόλοιπες μονάδες διαθέτουν σύστημα σηπτικού - απορροφητικού βόθρου.

Η μοναδική μονάδα οινοπνευματοποιίας ΧΑΤΖΗΔΗΜΑΣ παράγει περί τα 500 m³ υγρών αποβλήτων / ημέρα. Η μονάδα αυτή λειτουργεί περί τους 9-10 μήνες ετησίως. Ως εκ τούτου η ετήσια ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 110.000 m³. Τα υγρά απόβλητα της μονάδας περιέχουν υψηλά ποσοστά οργανικού φορτίου (BOD₅= 3.000-3.500 mg/L). Η μονάδα διαθέτει σύστημα χημικού καθαρισμού των υγρών αποβλήτων. Παρόλα αυτά παρατηρήθηκαν κατά καιρούς έντονα προβλήματα ρύπανσης του περιβάλλοντος στην περιοχή τελικής διάθεσης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (στραγγιστήρια τάφρος του Τ.Ο.Ε.Β. Πηνειού) λόγω κάποιων δυσλειτουργιών της μονάδας επεξεργασίας (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Βιομηχανίες παρασκευής διατηρούμενων οπωρών και λαχανικών

Ο τομέας αυτός της βιομηχανικής δραστηριότητας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς στο νομό Λάρισας.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των μονάδων αυτών είναι οι σημαντικές ποσότητες υγρών αποβλήτων που παράγουν. Οι μεγαλύτερες βιομηχανίες της κατηγορίας αυτής, δηλαδή όλες όσες διαθέτουν γραμμή επεξεργασίας φρούτων ή άλλων οπωρών, διαθέτουν κάποιο σύστημα επεξεργασίας των παραγόμενων υγρών αποβλήτων. Οι μικρότερες μονάδες είτε χρησιμοποιούν σύστημα στεγανών - απορροφητικών βόθρων ή διαθέτουν απευθείας τα παραγόμενα υγρά απόβλητα και τα νερά ψύξης σε κάποιον, κυρίως υδάτινο, αποδέκτη.

Η συνολική ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων ανά έτος ανέρχεται στα

2.000.000 m³ περίπου, αν λάβουμε υπόψη ότι η συνολική ημερήσια ποσότητα αυτών είναι ίση με 23.000 m³ και η διάρκεια λειτουργίας τους 90 ημέρες / έτος.

Αν εξαιρέσει κανείς την εταιρεία ΑΣΕΠΤ, η οποία παρουσίασε κάποια σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα σε σχέση με την τελική διάθεση των υγρών αποβλήτων, για τις υπόλοιπες βιομηχανίες δεν εντοπίζονται προβλήματα αναφορικά με επιπτώσεις στο περιβάλλον. (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Βιομηχανίες επεξεργασίας ελιών (ελαιοτριβεία, συσκευαστήρια ελιών)

Τα υγρά απόβλητα των ελαιοτριβείων παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλούς δείκτες ρυπάνσεως. Η συνολική ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων ανέρχεται σε 8.520 m³/έτος, ενώ αν στην παραπάνω ποσότητα προσθέσουμε την ποσότητα των υγρών αποβλήτων που παράγονται από το κονσερβοποιείο ελιάς του Αγροτικού Συνεταιρισμού Λάρισας - Τυρνάβου - Αγιάς και τα οποία ανέρχονται περίπου στα 40.000 m³ / έτος, τότε η συνολική ποσότητα ανέρχεται στα 48.520 m³ / έτος.

Καμία από τις μονάδες αυτές δεν διαθέτει μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων της. Μπορεί να γίνεται επιφανειακή διάθεση αυτών, η οποία όταν πραγματοποιείται χωρίς καμία προηγούμενη, έστω στοιχειώδη προεπεξεργασία τους, θεωρείται ιδιαίτερα επιβλαβής για το περιβάλλον (δυσοσμία, ρύπανση υπόγειων νερών σε καρστικά πετρώματα, ζημιές στην χλωρίδα, αισθητική ρύπανση, κλπ.). Μπορεί να γίνεται όμως και υπεδάφια διάθεση με λιγότερο αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την προηγούμενη περίπτωση. Συγκεκριμένα τα παραγόμενα υγρά απόβλητα διοχετεύονται αρχικά σε μια στεγανοποιημένη δεξαμενή και κατόπιν σε μια απορροφητική. Στο στεγανό, κατόπιν υποδείξεων της Δ/σης Υγιεινής της Νομαρχίας, γίνεται προσθήκη υδράσβεστου. Αφού στραγγίσουν τα απόβλητα στην απορροφητική, κατόπιν τα στεγνά υπολείμματα (ψύχα) χρησιμοποιούνται σε παρακείμενες καλλιέργειες ως λίπασμα. Τα απόβλητα των στεγανών στη συνέχεια φορτώνονται σε βυτιοφόρα οχήματα με άγνωστο προορισμό (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Βιομηχανίες γαλακτοκομικών και τυροκομικών προϊόντων

Ο τομέας αυτός της βιομηχανικής δραστηριότητας αποτελεί επίσης έναν από τους σημαντικότερους τομείς στο νομό. Είναι ενδεικτικό ότι στο νομό παρατηρείται η μεγαλύτερη συγκέντρωση βιομηχανικής δραστηριότητας στον τομέα της επεξεργασίας γάλακτος, σε επίπεδο Περιφέρειας Θεσσαλίας.

Συνολικά στο νομό δραστηριοποιούνται 54 τέτοιες μονάδες, αλλά μόνο 2 εξ αυτών διαθέτουν μονάδα βιολογικού καθαρισμού των παραγόμενων αποβλήτων τους και οι οποίες είναι οι μεγαλύτερες στο νομό της Λάρισας. Από τις υπόλοιπες περίπου το 50% κατασκευάζει μονάδα βιολογικού καθαρισμού, ενώ οι άλλες χρησιμοποιούν σύστημα σηπτικών και απορροφητικών βόθρων.

Περίπου τα 2/3 της συνολικής ποσότητας των παραγόμενων υγρών αποβλήτων αποτελούν τα υγρά ψύξης, τα οποία είναι σχεδόν καθαρά. Ωστόσο, πρόβλημα παραμένει η επεξεργασία του τυρόγαλου, το οποίο στις περισσότερες μονάδες τυροκομίας του νομού χρησιμοποιείται για παραγωγή ανθότυρου, μυζήθρας και μανουριού, ενώ αυτό που απομένει διατίθεται ως ζωοτροφή σε κοντινές χοιροτροφικές μονάδες.

Η συνολική ημερήσια ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων που προέρχονται από βιομηχανίες επεξεργασίας γάλακτος στο νομό ανέρχεται σε 1.400 m^3 περίπου, ενώ η συνολική διάρκεια λειτουργίας τους είναι ίση με 240 ημέρες ετησίως, επομένως η συνολική ετήσια ποσότητα αποβλήτων ισούται με 336.000 m^3 . (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Βιομηχανίες υφαντουργίας

Ο τομέας αυτός της βιομηχανικής δραστηριότητας αποτελεί επίσης έναν από τους σημαντικότερους για το νομό. Η ΒΙΟΚΑΡΠΙΕΤ αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες μονάδες της Ευρώπης στο συγκεκριμένο τομέα.

Η συνολική ετήσια παραγόμενη ποσότητα υγρών αποβλήτων των βιομηχανιών αυτών ανέρχεται σε 205.000 m^3 . Και οι τέσσερις μεγαλύτερες μονάδες του νομού διαθέτουν ολοκληρωμένο σύστημα βιολογικής επεξεργασίας των παραγόμενων υγρών αποβλήτων (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007).

Βιομηχανίες παραγωγής ζάχαρης

Η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης Λάρισας αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανικές μονάδες της Ελλάδας.

Στη μονάδα αυτή παράγονται περί τα 4.000 m^3 υγρών αποβλήτων σε ημερήσια βάση. Η βιομηχανία ζάχαρης λειτουργεί περί τις 110 ημέρες σε ετήσια βάση. Επομένως στη βιομηχανία αυτή παράγονται περί τα 440.000 m^3 υγρών αποβλήτων ετησίως.

Διαθέτει σύστημα βιολογικού καθαρισμού των αποβλήτων της. Από τη βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων παράγονται περί τους 45.000 τόνους λάσπης /έτος. Η

λάσπη αυτή στο σύνολό της χρησιμοποιείται ως υλικό επιχωμάτωσης στις γειτονικές περιοχές (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Βιομηχανίες κατασκευής προϊόντων από μέταλλο

Οι περισσότερες βιομηχανικές μονάδες της κατηγορίας αυτής παράγουν από καθόλου έως ελάχιστες ποσότητες υγρών αποβλήτων. Δύο όμως από τις μεγαλύτερες μονάδες σε πανελλαδικό επίπεδο παράγουν σημαντικές ποσότητες υγρών αποβλήτων. Πρόκειται για την EXALCO και την ALBIO. Στην EXALCO παράγονται καθημερινά περί τα 1.500 m³ υγρών αποβλήτων, τα οποία οδηγούνται σε ειδική μονάδα χημικής επεξεργασίας με τελική κατάληξη της εκροής στον Πηνειό ποταμό.

Η ALBIO παράγει περί τα 22.000 m³ αποβλήτων ετησίως. Τα απόβλητα μέσω ειδικών διαδικασιών φυσικού φιλτραρίσματος καθαρίζονται σε τέτοιο βαθμό που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους στην παραγωγική διαδικασία. Η συνολική ετήσια ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων από τις μονάδες του τομέα αυτού εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 410.000 m³ (Διεύθυνση Υγιεινής Ν.Α. Λάρισας, 2007)

Λοιπές βιομηχανίες

Από τις υπόλοιπες βιομηχανία του νομού Λάρισας αξίζει να αναφερθεί η εταιρεία ΤΣΟΛΗΣ (ζωικά λίπη) και οι εταιρείες ΛΟΥΠΑΣ & ΤΖΗΜΑ (πλυντήρια μαλλιών). Η εταιρεία ΤΣΟΛΗΣ παράγει σε ημερήσια βάση περίπου 60 m³ υγρών αποβλήτων. Για την επεξεργασία τους διαθέτει κάποια διάταξη λιποσυλλέκτη, ενώ η τελική διάθεση των υγρών αποβλήτων γίνεται στον Πηνειό ποταμό.

Οι δύο άλλες εταιρείες πλύσης μαλλιών παράγουν ημερησίως περί τα 240 m³ υγρών αποβλήτων. Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα υποβάλλονται σε κάποιας μορφής προ επεξεργασία και στη συνέχεια καταλήγουν σε αρδευτικές τάφρους και τελικά στον Πηνειό ποταμό. Από τις βιομηχανίες της κατηγορίας αυτής παράγονται συνολικά περί τα 100.000 m³ υγρών αποβλήτων σε ετήσια βάση. Παρατηρούνται όμως σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα από τη διάθεση των αποβλήτων αυτών, ενώ η αρμόδια υπηρεσία της Νομαρχίας έχει συστήσει και στις δύο μονάδες την αναβάθμιση των υπαρχόντων συστημάτων επεξεργασίας των αποβλήτων τους (Ταντής και Τσιτσιπά, 1997).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι συνολικές ετήσιες ποσότητες υγρών αποβλήτων ανα κατηγορία βιομηχανικής δραστηριότητας στο Νομό Λάρισας και το BOD₅.

Πίνακας 4.8.

Κατηγορία βιομηχανικής δραστηριότητας	Υγρά απόβλητα (m ³ /έτος)	%	BOD ₅ (mg/l)
Παρασκευή ποτών, οινοποίησης	20.000	0,5	40-60
Παρασκευή προϊόντων οινοπνευματοποίησης	110.000	3,0	3.3000-3.700
Παρασκευή διατηρούμενων οπωρών και λαχανικών	2.000.000	54,4	800-1200
Επεξεργασία ελιών			
- Ελαιοτριβεία	9.000	0,3	14.000-
- Κονσερβοποιεία ελιάς	40.000	1,1	16.000
			-
Παρασκευή γαλακτοκομικών & τυροκομικών προϊόντων	335.000	9,1	2.000-2.400
Εκκόκιση φυσικού βάμβακος	-	-	-
Υφαντουργία	205.000	5,6	200-600
Παραγωγή ζάχαρης	440.000	12,0	800-900
Επεξεργασία δημητριακών και οσπρίων	-	-	-
Επεξεργασία και παραγωγή ξηρών καρπών	-	-	-
Παρασκευή και διατήρηση κρέατος	-	-	1.000-1.200
Παραγωγή χυμών	-	-	-
Κατασκευή προϊόντων από μέταλλο	410.000	11,2	-
Κατεργασία μαρμάρου	-	-	-
Παραγωγή έτοιμου σκυροδέματος	-	-	-
Παραγωγή προϊόντων από ελαστικό και πλαστική ύλη	-	-	-
Αποθήκευση υγρών καυσίμων	-	-	-
Επεξεργασία ζωικών λιπών	105.000	2,8	-
Μονάδες πλύσης μαλλιών	150.00	0,4	500-700
ΣΥΝΟΛΟ	3.674.000	100	

Πηγή: Ταντής και Τσιτσιπά, 1997

Επίσης, στον παρακάτω πίνακα έχει γίνει ταξινόμηση των βιομηχανικών μονάδων ανάλογα με τον τρόπο τελικής διάθεσης των παραγόμενων υγρών αποβλήτων.

Πίνακας 4.9.

	Αριθμός βιομηχανιών	%
Με επεξεργασία (βιολογική, χημική, κλπ)	27	26
Σε βόθρους (χωρίς επεξεργασία)	55	52
Στο έδαφος (χωρίς επεξεργασία)	13	12

Σε υδάτινο αποδέκτη χωρίς επεξεργασία)	10	10
Σύνολο	105	100

Πηγή: Ταντής και Τσιτσιπά, 1997

4.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

4.6.1.Πηνειός ποταμός

Η παρακολούθηση της ποιότητας των νερών του Πηνειού και των παραποτάμων του, Ληθαίου (ν. Τρικάλων), Καλέντζη (ν. Καρδίτσας), Ενιπέα και Τιταρήσιου άρχισε από το 1988, ενώ πιο συστηματικά γίνεται από το 1990, όταν τα εργαστήρια της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. εντάχθηκαν στο Εθνικό Δίκτυο Ελέγχου της Ποιότητας Επιφανειακών Νερών της Ελλάδας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., όσον αφορά το υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας. Έκτοτε, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, πραγματοποιούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις της ποιότητας νερού σε συγκεκριμένα σημεία των ποταμών, τα αποτελέσματα των οποίων αποστέλλονται στην αρμόδια υπηρεσία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Αυτή συγκεντρώνει τα στοιχεία που λαμβάνει από όλη τη χώρα και στο τέλος του έτους παρουσιάζει τα συνολικά αποτελέσματα, τα οποία και μαρτυρούν τη συνολική εικόνα ποιότητας νερού των ποταμών και λιμνών της Ελλάδας.

Όσον αφορά τα ποτάμια της Θεσσαλίας γενικά παρουσιάζουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο ποιότητας νερών, ενώ το σημαντικότερο πρόβλημα που υπάρχει είναι η έλλειψη νερού σε αυτά.

Συγκεκριμένα για τον Πηνειό αναφέρεται ότι ρυπαίνεται από βιομηχανικά απόβλητα και κυρίως από φυτοφάρμακα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Μάλιστα από μετρήσεις που έγιναν, παρουσιάζεται ότι η μεγαλύτερη ρύπανσή του με μικρές επιβαρύνσεις, κατά καιρούς, παρατηρείται στο τμήμα του ποταμού κατάντη της Λάρισας, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες. Αντίθετα, το τμήμα του ποταμού ανάντη της Λάρισας δεν εμφανίζεται ιδιαίτερα φορτισμένο, ενώ καλή είναι η κατάσταση του Πηνειού μετά την κοιλάδα των Τεμπών λόγω εμπλουτισμού των νερών του από τις πηγές μεγάλης παροχής που υπάρχουν στην περιοχή. Από τους παραποτάμους του ιδιαίτερα φορτισμένος εμφανίζεται ο Ληθαίος. (Δημοσίευμα Εφημερίδας «Ελευθερία», 2003)

4.6.2 Σημεία δειγματοληψίας

Από το Μάιο του 2000 δειγματοληψίες πραγματοποιούνται από το Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας Νερού της Δ.Ε. Υ.Α.Λ. στα εξής σημεία:

Για τον Πηνειό:

- Γέφυρα Φωτάδας: Επιλέχθηκε ως σημείο που δεν έχει δεχθεί σημαντική επιβάρυνση και βρίσκεται δυτικά των Τρικάλων.
- Γέφυρα Μεγάλων Καλυβίων: Βρίσκεται κατάντη της συμβολής του Ληθαίου με τον Πηνειό.
- Γέφυρα Πηνειάδας: Βρίσκεται κατάντη της συμβολής με τον Ενιπέα.
- Δ.Ε.Υ.Α.Λ.: Βρίσκεται στην είσοδο του Πηνειού στη Λάρισα. Από το σημείο αυτό γινόταν η υδροληψία για την παραγωγή πόσιμου νερού για την πόλη της Λάρισας μέχρι το 1990. Για το λόγο αυτό στο σημείο αυτό γίνονται πολλές δειγματοληψίες και μετρούνται πολλές χημικές και μικροβιολογικές παράμετροι.
- Κουλούρι: Στο ύψος του χωριού Κουλούρι, επί του Πηνειού εκβάλλουν τα απόβλητα της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης Λάρισας και της μονάδας τήξεως ζωικών λιπών.
- Γέφυρα Πυργετού: Βρίσκεται στην έξοδο του ποταμού από τα στενά των Τεμπών. Στο διάστημα αυτό ο Πηνειός εμπλουτίζεται με τα νερά 20 πηγών και άνω, με αρκετά σημαντικές παροχές.
- Καλαμπάκα-Μουργκάνι: Επιλέχθηκε ως λευκό σημείο γιατί δεν έχει δεχθεί σημαντική επιβάρυνση.

Για τον Τιταρήσιο:

- Γέφυρα Ελασσόνας: Πρόκειται για το σημείο όπου ο παραπόταμος Ελασσονίτικος εκβάλλει στον Τιταρήσιο.
- Γέφυρα οδού Τυρνάβου-Κουτσόχερου: Πρόκειται για σημείο μετά τη συμβολή με τον Ελασσονίτικο και πριν την είσοδο στην πόλη του Τυρνάβου, όπου φορτίζεται από γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Για τον Ενιπέα:

- Βλοχός: Βρίσκεται στη γέφυρα της οδού Παλαμά-Φαρκαδόνας, αμέσως μετά το χωριό Βλοχός.
- Υπέρεια: Βρίσκεται στη μικρή γέφυρα που υπάρχει στον Ενιπέα αμέσως μετά την έξοδό του από το χωριό Υπέρεια των Φαρσάλων.

Για τον Καλέντζη:

- Μακρυχώρι: Πρόκειται για σημείο στη γέφυρα μετά το χωριό Μακρυχώρι, όπου ήδη έχουν εκβάλει τα λύματα του βιολογικού καθαρισμού της Καρδίτσας, αλλά και απόβλητα διαφόρων βιομηχανιών.

Για τον Ληθαίο:

- Ανάντη Θεόπετρα: Πρόκειται για σημείο που χαρακτηρίζεται ως λευκό εξαιτίας της μη σημαντικής επιβάρυνσής του.

4.6.3 Αποτελέσματα μετρήσεων

Από τις ελεγχόμενες φυσικοχημικές και μικροβιολογικές παραμέτρους ιδιαίτερα σημαντική κρίνεται η παρουσία θρεπτικών συστατικών. Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων καθορίζουν το βαθμό της ρύπανσης των φυσικών νερών, που σχετίζεται με φαινόμενα ευτροφισμού. Από την ανάλυση δειγμάτων νερού που πάρθηκαν από 23 σημεία (12 στον Πηνειό, 2 στον Ενιπέα, 3 στο Ληθαίο, 4 στον Τιταρήσιο και 2 στον Καλέντζη), εξήχθησαν τα παρακάτω αποτελέσματα, όσον αφορά την παρουσία θρεπτικών συστατικών στον Πηνειό και τους παραποτάμους του (Δημοσίευμα Εφημερίδας "*Ελευθερία*", 2003):

- Συνολικός οργανικός άνθρακας: Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι μεγαλύτερες τιμές TOC παρουσιάζονται στον Πυργετό μετά την έξοδο του Πηνειού ποταμού από την κοιλάδα των Τεμπών, όπου τα νερά εμπλουτίζονται από τα νερά πηγών που έχουν υψηλές περιεκτικότητες αλάτων. Οι μέγιστες τιμές για κάθε σημείο εμφανίζονται συνήθως τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο - Ιούλιο) όταν μειώνεται η παροχή, ενώ οι ελάχιστες παρουσιάζουν κατά μήκος του Πηνειού μικρές διακυμάνσεις και εμφανίζονται το Μάρτιο. Οι τιμές του ολικού οργανικού άνθρακα στον Πηνειό κυμαίνονται από 0,5 (Φωτάδα) έως 10 ppm (Εργοστάσιο Ζάχαρης), ενώ στους παραποτάμους από 0,45 έως 17 ppm (Ληθαίος). Δεν παρατηρείται εποχικότητα όσον αφορά την εμφάνιση μέγιστων και ελάχιστων τιμών, ενώ καθ' όλη τη διάρκεια του έτους η μεγαλύτερη φόρτιση παρουσιάζεται στο τμήμα του Πηνειού κατάντη της Λάρισας.
- Νιτρικά: Η εμφάνιση νιτρικών οφείλεται στα νιτρικά λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες και στη νιτροποίηση των φυσικών αζωτούχων οργανικών ουσιών. Στον Πηνειό οι τιμές κυμαίνονται από 0,2 (Πηνειάδα) έως 17 ppm, ενώ στους παραποτάμους του από 0,7 έως 28 ppm. Στον Πηνειό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στον άξονα Εργοστάσιο Ζάχαρης - Κουλούρι - Ιτέα τον Ιούνιο. Οι ελάχιστες, που είναι πάντα μικρότερες από 1 ppm, παρατηρούνται τον Οκτώβριο. Οι παραπόταμοι είναι εμφανώς πιο φορτισμένοι και κυρίως ο Ληθαίος με μέση συγκέντρωση 15 ppm.
- Νιτρώδη: Τα νιτρώδη είναι δείκτης ρύπανσης των νερών. Στον Πηνειό οι τιμές κυμαίνονται από 0 έως 0,6 ppm (Ιούνιος), ενώ η ίδια κατάσταση παρατηρείται και στους παραποτάμους. Δεν παρατηρείται εποχικότητα όσον αφορά την εμφάνιση μέγιστων και

ελάχιστων τιμών.

- Αμμωνία: Στον Πηνειό οι τιμές κυμαίνονται από 0 έως 1,3 ppm (Αγναντερό), ενώ στους παραποτάμους από 0 έως 0,51 ppm. Στον Πηνειό συνήθως ανιχνεύεται αμμωνία κατά τη χρονική περίοδο Ιουνίου - Νοεμβρίου, ενώ στους παραποτάμους καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Δεν παρατηρείται εποχικότητα όσον αφορά την εμφάνιση μέγιστων και ελάχιστων τιμών.
- Διαλυμένο οξυγόνο: Το διαλυμένο οξυγόνο στον Πηνειό την περίοδο 1980-91 ήταν γενικά πλησίον του κορεσμού και σπάνια έπεφτε κάτω από 80% του κορεσμού. Ειδικά για την περιοχή της Λάρισας παρατηρείται αυξητική τάση του DO μεταξύ 1980-90 που μπορεί να αποδοθεί στην σταδιακή μείωση του οργανικού φορτίου λόγω της κατασκευής και λειτουργίας μονάδων επεξεργασίας αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων κατά την δεκαετία του 1980.

Όσον αφορά τα φυσικά χαρακτηριστικά του Πηνειού ποταμού, αυτά περιγράφονται στη συνέχεια (Μαρκαντωνάτος, κ.ά., 2001):

- Θερμοκρασία: Η θερμοκρασία των νερών του Πηνειού κυμαίνεται σε ευρεία όρια με ελάχιστη το χειμώνα περίπου 5°C και μέγιστη θερμοκρασία θέρους 28-30°C, εξαρτώμενη τόσο από την παροχή όσο και από την θερμοκρασία αέρα. Η θερμοκρασία κατά μήκος του ποταμού είναι περίπου ομοιόμορφη, ενώ μειώνεται αισθητά μετά την κοιλάδα των Τεμπών λόγω εμπλουτισμού του Πηνειού με τα νερά των πηγών της Αγ. Παρασκευής που έχουν σταθερή θερμοκρασία 12°C.
- Αιωρούμενα στερεά: Τα αιωρούμενα στερεά παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια του έτους και είναι ιδιαίτερα αυξημένα σε περίοδο υψηλών παροχών και κυρίως μετά από βροχοπτώσεις. Τα αιωρούμενα στερεά ενός ποταμού επηρεάζουν άμεσα τη θολερότητά του. Όσον αφορά τον Πηνειό, οι συγκεντρώσεις φερτών υλικών σε διάφορες θέσεις κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 5 και 20 mg/L, αλλά μετά από βροχοπτώσεις παρατηρούνται σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις που ξεπερνούν και τα 100 mg/L.
- pH: Το pH στον Πηνειό ποταμό είναι επίσης ομοιόμορφο με μέσες τιμές μεταξύ 7,8 και 8,2, ενώ μειώνεται κάτω από 7,5 μετά τα Τέμπη λόγω του χαμηλού pH των πηγών της Αγ. Παρασκευής.

Τέλος όσον αφορά τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά, πρέπει να αναφέρουμε ότι αυτά δείχνουν το επίπεδο ρύπανσης ενός ποταμού που οφείλεται κυρίως από την διάθεση αστικών λυμάτων και βοθρολυμάτων. Από αναλύσεις της Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας βρέθηκε ότι ο

ολικός αριθμός αερόβιων μικροβίων στον Πηγειό κυμαίνεται από 100 100.000 / mL, των ολικών κολοβακτηριοειδών από 0 - 240.000 / 100 mL και των εντερόκοκκων από 0 - 80.000/100 mL (Μαρκαντωνάτος, κ.ά., 2001).

4.6.4 Αναμόρφωση παλαιάς κοίτης του Πηγειού

Η παλαιά ιστορική κοίτη του Πηγειού περνάει μέσα από την πόλη της Λάρισας. Είναι δαιδαλώδης με μήκος 6.250 m και δημιουργεί πολλούς μαιάνδρους. Το 1938 και για λόγους προστασίας της πόλης από τις πλημμύρες αποφασίστηκε η δημιουργία νέας κοίτης, που θα οδηγούσε ένα μέρος -του νερού έξω από τη Λάρισα. Η νέα κοίτη ενώθηκε με την παλιά σε δύο σημεία, το ένα στο ύψος του υδραγωγείου και το άλλο στο ύψος της Νέας Σμύρνης.

Η νέα κοίτη έλυσε αρκετά προβλήματα αλλά δημιούργησε και άλλα. Με την πάροδο του χρόνου εξαιτίας της μικρής ταχύτητας του νερού στον παλιό κλάδο δημιουργήθηκαν προσχώσεις. Η μεγάλη έλλειψη φροντίδας για τον καθαρισμό των προσχώσεων, σε συνδυασμό με την μεγάλη άντληση του νερού, είχε ως αποτέλεσμα το νερό να παραμένει στάσιμο ή να έχει ροή ιδιαίτερα χαμηλής ταχύτητας. Η στασιμότητα του νερού δημιούργησε έντονα φαινόμενα ευτροφισμού, ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η κατάσταση αυτή συνεχίζονταν για πολλά χρόνια και μόλις το 1995 εκπονήθηκε μελέτη και εξασφαλίστηκε η ανάλογη πίστωση για τον καθαρισμό της παλαιάς κοίτης. Η επέμβαση που έγινε έχει μήκος 2,5 km και περιλαμβάνει την περιοχή της παλαιάς κοίτης από το ύψος του υδραγωγείου μέχρι τη συνοικία των Αμπελοκήπων.

Οι εργασίες που έγιναν περιελάμβαναν κοπή των δέντρων που εμποδίζουν τη ροή του ποταμού, άρση των προσχώσεων της βαθιάς κοίτης και μεταφορά του μεγαλύτερου όγκου των προϊόντων εκσκαφής εκτός της υπάρχουσας κοίτης και επέκταση των οχετών ομβρίων στη βαθιά κοίτη, ώστε οι όχθες να γίνουν επισκέψιμες. Το ποτάμι ηλεκτροφωτίστηκε και άλλαξε μορφή κυρίως στην περιοχή της γέφυρας Αλκαζάρ.

Ήδη έχει εξασφαλιστεί η πίστωση για τον καθαρισμό και του υπόλοιπου τμήματος της παλαιάς κοίτης. Ωστόσο μεγάλο αίτημα παραμένει η εκπόνηση υδραυλικής και αρχιτεκτονικής μελέτης αξιοποίησης του ποταμού, η έγκριση της οποίας έγινε και αναμένεται η ολοκλήρωσή της. (Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ν.Α. Λάρισας, 2007)

4.6.5 Ασμάκι - Ταμιευτήρας Κάρλας

Το Ασμάκι είναι μια αποστραγγιστική τάφρος με δύο κλάδους. Ο πρώτος ξεκινά από την περιοχή του Ομόρφοχωρίου και συγκεκριμένα από το εργοστάσιο της χαρτομάζας και

εμπλουτίζεται από τον Πηνειό. Ο δεύτερος κλάδος ξεκινάει από την περιοχή Χασάμπαλη. Έχει πηγαίο νερό και ενώνεται με τον άλλο κλάδο, ενώ το χειμώνα ενισχύεται από το χείμαρρο Ντερέ (Άμυρο).

Το Ασμάκι δέχεται απόβλητα, είτε άμεσα είτε έμμεσα. Άμεσα δέχεται τα απόβλητα της βιομηχανίας Χατζηδήμα και σε μερικές περιπτώσεις από τη Θεσσαλική Χαρτοποιία. Έμμεσα δέχεται τα απόβλητα όλων των βιομηχανιών της περιοχής που εκβάλλουν στα κανάλια με τελικό αποδέκτη το Ασμάκι ή τα διαθέτουν επιφανειακά, όπως τα χοιροστάσια της περιοχής. Σημαντική επίδραση στη ρύπανση που δέχεται το Ασμάκι έχει και η γεωργική δραστηριότητα με τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα που απορρέουν με τις βροχοπτώσεις.

Από επίσημες αναλύσεις προέκυψε ότι η κύρια ρύπανση του Ασμακίου προέρχεται από τη βιομηχανική δραστηριότητα. Λόγω της μικρής παροχής του, οποιαδήποτε μαζική απόρριψη αποβλήτων προκαλεί άμεσα την μείωση του διαλυμένου οξυγόνου, ειδικά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Το αποτέλεσμα είναι ο θάνατος ψαριών. Τα είδη και οι αριθμοί των ψαριών της περιοχής άρχισαν να μειώνονται από τη δεκαετία του 1980.

Όσον αφορά τα προκαθορισμένα σημεία δειγματοληψίας νερού από το Ασμάκι και τον ταμιευτήρα της Κάρλας για ανάλυση των ρυπαντικών παραμέτρων, αυτά για το νομό Λάρισας εντοπίζονται στον ταμιευτήρα της Κάρλας και στη γέφυρα Καλαμακίου.

Ο ταμιευτήρας καταλαμβάνει έκταση περίπου 4000 στρεμμάτων. Γεμίζει με τα νερά του Ασμακίου και με κανάλια από τον Πηνειό.

Η γέφυρα Καλαμακίου βρίσκεται στα σύνορα των νομών Λάρισας και Μαγνησίας. Το σημείο αυτό απέχει περίπου 22 km από το προηγούμενο και στο διάστημα αυτό πέφτουν στο Ασμάκι αρκετά αρδευτικά - αποστραγγιστικά κανάλια (Δημοσίευμα Εφημερίδας "Ελευθερία", 2003).

Σε γενικές γραμμές από τις μετρήσεις των παραπάνω δειγμάτων έχουν προκύψει τα ακόλουθα συμπεράσματα, όσον αφορά την ποιότητα των νερών του Ασμακίου και του ταμιευτήρα της Κάρλας:

- Η ηλεκτρική αγωγιμότητα κυμαίνεται από 1.700 έως 8.630 $\mu\text{mhos/cm}$, τιμές ιδιαίτερα υψηλές και ακατάλληλες για νερό άρδευσης και τη διαβίωση κυπρινιδών ψαριών.
- Το διαλυμένο οξυγόνο κυμαίνεται από 28% έως 109%, τιμές ικανοποιητικές για την άρδευση και τη διαβίωση ψαριών.
- Η περιεκτικότητα σε νάτριο είναι υψηλή, όπως επίσης οι συγκεντρώσεις του χλωρίου και των νιτρικών ιόντων.
- Το χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD) κυμαίνεται από 4-94 mg/L με όριο για τη

διαβίωση των ψαριών τα 25 mg/L.

- Η συγκέντρωση των βαρέων μετάλλων, όπως ο χαλκός και ο μόλυβδος που έχουν βιομηχανική προέλευση, είναι ιδιαίτερα αυξημένη, πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Επίσης στην είσοδο και την έξοδο της σήραγγας στράγγισης της Κάρλας οι τιμές του BOD₅ και της NH₃ είναι αυξημένες και ακατάλληλες σε πολλές περιπτώσεις για τη διαβίωση των ψαριών (Γκόγκος κ.ά., 2001).

4.7 ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ

Το βασικό πρόβλημα που παρατηρείται στα υπόγεια ύδατα του Νομού Λάρισας, προέρχεται κυρίως από τις αγροτικές δραστηριότητες.

Τα φυτά στις καλλιέργειες αξιοποιούν μόνο το 40%-60% του αζώτου που είναι απαραίτητο για την ανάπτυξή τους και το οποίο τους «προσφέρεται» με τα φωσφορικά λιπάσματα. Το υπόλοιπο μένει στο έδαφος και από εκεί στα χαμηλότερα επίπεδα που βρίσκονται τα νερά. Μάλιστα, εφόσον το έδαφος δεν έχει οργανική ουσία, δηλαδή κοπριά ζώων ή άλλα υπολείμματα φυτών, δεν μπορεί να συγκρατήσει το άζωτο. Για τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας, το έδαφος για να είναι γόνιμο πρέπει να έχει οργανική ουσία σε ποσοστό 3%. Στη Θεσσαλία τα χωράφια εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης βρίσκονται στο 1,5% ή και πιο χαμηλά, οπότε χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες λιπασμάτων για να πάρουν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. (Τσιγγανάς, 2005)

Στο νομό Λάρισας υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται στην περιοχή Αργυροπούλειο, στις περιοχές Αχίλλειο, Αγιά και Πλατύκαμπο, κυρίως λόγω των εντατικών αγροτικών δραστηριοτήτων στα πεδινά. (Γεωργιοπούλου, 2003)

Επιπλέον, ο ορίζοντας του υπόγειου υδροφορέα και ειδικότερα στην ανατολική υδρογεωλογική θεσσαλική λεκάνη, προ του 1970 ήταν σε βάθος 10-60 m. Σήμερα, λόγω της υπεράντλησης και της ληστρικής εκμετάλλευσης των υπογείων υδάτων, φθάνει σε πολλαπλάσιο βάθος. Κάθε χρόνο αντλούνται μεγαλύτερες ποσότητες νερού από τα υπόγεια υδροφόρα, σε σχέση με τις ποσότητες ανατροφοδοσίας (αναπλήρωσης) τους από τις βροχοπτώσεις. Ήδη έχει προκληθεί τόσο μεγάλη διατάραξη του υδατικού ισοζυγίου των υπογείων νερών, που έχει ως συνέπεια την ποσοτική ανεπάρκεια και ποιοτική υποβάθμισή τους. Η υπεράντληση των υπογείων νερών είχε ως αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης του υδροφορέα κάτω της στάθμης της θάλασσας. Ως συνέπεια προέκυψε διείσδυση του θαλάσσιου νερού και υφαλμύρωση των υπογείων νερών σε περιοχές που υπάρχει υδραυλική επικοινωνία. Έτσι, το μέτωπο υφαλμύρωσης ξεκίνησε ήδη από Ριζόμυλο προς Λάρισα.

Εκτός της υφαλμύρωσης, οι καθιζήσεις, οι εδαφικές ρωγμές, που παρουσιάστηκαν ιδιαίτερα νωρίς φέτος, είναι αποτέλεσμα της δραματικής πτώσης των υπόγειων υδροφόρων και της συνίζησής τους με λεπτόκοκκα υλικά. (Παπανώτας, 2007)

Ως εκ τούτου το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν τα υπόγεια νερά στην περιοχή του Νομού Λάρισας, πέρα από αυτό που προκαλούν τα νιτρικά, είναι η υπεράντληση και κατόπιν η υφαλμύρωση.

4.7.1 Ποιότητα του πόσιμου νερού, όσον αφορά τα νιτρικά, στο νομό Λάρισας

Το χρονικό διάστημα από το Μάιο έως το Σεπτέμβριο του 1993 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες νερού που προορίζεται για ύδρευση οικισμών από αντιπροσωπευτικά σημεία του νομού Λάρισας. Από τα 57 σημεία των δικτύων ύδρευσης των οικισμών που πάρθηκαν δείγματα, μόνο στα 2 γινόταν τροφοδότηση με νερό πηγών (Νερόμυλοι, Δήμητρα), ενώ σε όλα τα υπόλοιπα το νερό που πάρθηκε' ήταν υπόγειο και σε πολύ λίγες περιπτώσεις συνδυασμός υπόγειου με νερό πηγής.

Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν ομαδοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες ανάλογα με τις ακόλουθες τιμές:

- 15 mg/L, τιμή που αναφέρεται ως όριο φυσιολογικής ρύπανσης.
- 25 mg/L, ενδεικτική τιμή.
- 50 mg/L, ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή, σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 801778/E.O.K.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά, εντοπίστηκαν οι ακόλουθες περιοχές με άυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών:

- Άξονας Λάρισας - Φαρσάλων: Ν.Καρυές (55 mg/L), Χαρά (102 mg/L), Νίκαια (84 mg/L), Ζάππειο (119 mg/L), Ν. Λεύκη (150 mg/L),
- Περιοχή Τυρνάβου: Αργυροπούλι (35mg/L),
- Περιοχή Αγιάς: Πλασιά (27 mg/L),

(Αργυρόπουλος κ.ά., 1993)

4.7.2 "Κρίσιμος" άξονας Λάρισας - Φαρσάλων

Από την ανωτέρω περιγραφή των αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών διαπιστώνουμε ότι η περιοχή του άξονα Λάρισας - Φαρσάλων παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών (NO₃) (σε μεγάλο ποσοστό υψηλότερες από το ανώτατο όριο) παρότι δέχεται την ίδια καλλιεργητική πίεση, ίσως και μικρότερη από άλλες περιοχές της

Θεσσαλίας. Τα πιθανά αίτια για αυτή την αυξημένη συγκέντρωση νιτρικών είναι η γεωμορφολογία του υπεδάφους και η μηχανική του σύσταση, καθώς και η ποσότητα των υπόγειων αποθεμάτων του νερού που εμφανίζεται μειωμένη σε σχέση με άλλες περιοχές της Θεσσαλίας. Το δεύτερο αίτιο είναι ίσως και το πιθανότερο.

Υπάρχει πιθανότητα το ίδιο να συμβαίνει και με άλλους ρυπαντές των υπόγειων υδάτων, όπως είναι τα φυτοφάρμακα και οι μεταβολίτες τους που δεν ελέγχονται καθόλου. Επίσης αν λάβουμε υπόψη ότι τα νιτρικά ιόντα, αλλά και τα υπόλοιπα ιόντα NH_4 , NO_2 , διηθούνται με μικρή ταχύτητα προς τον υπόγειο υδροφόρο, καταλαβαίνουμε ότι η ρύπανση με νιτρικά μπορεί να απαιτεί αρκετά χρόνια για να εμφανιστεί.

Ένα δεύτερο σημαντικό ζήτημα είναι το γεγονός ότι η υπεράντληση των υπόγειων νερών για άρδευση δημιουργεί μια μη κανονική κατείσδυση των ρυπαντικών φορτίων, τα οποία με την αύξηση των κενών και του βάθους της ζώνης αερισμού μεταφέρονται στους υπόγειους υδροφορείς με τις πρώτες ισχυρές βροχοπτώσεις.

Συνολικά για τη συγκεκριμένη περιοχή αναπτύσσονται κάποια φαινόμενα επικίνδυνα, όπως:

- Η υπεράντληση των υπόγειων αποθεμάτων νερού για άρδευση κυρίως, αλλά και για ύδρευση και βιομηχανική χρήση.
- Η αύξηση των κενών και του βάθους αερισμού.
- Το γεγονός ότι η έλλειψη ή η χρονική μετατόπιση βροχοπτώσεων δημιουργεί το μείζον ζήτημα της μη ανανέωσης των υπόγειων αποθεμάτων.
- Ο αυξημένος αριθμός ιδιωτικών γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν χωρίς καμία μελέτη και σε συνδυασμό με την έλλειψη νομικού πλαισίου που θα μπορούσε να περιορίσει, αν εφαρμοζόταν, την ανεξέλεγκτη κατάσταση. Έτσι, δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος, κατά τον οποίο ο μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων προκαλεί συνεχή επέκταση των καλλιεργήσιμων εδαφών και αναδιάρθρωση των καλλιεργειών σε περισσότερο υδροβόρες με συνέπεια την εντατική και απρογραμματίστη εκμετάλλευση των υπόγειων νερών, γεγονός που ενέχει κινδύνους ανεπανόρθωτης βλάβης για ορισμένες περιοχές

Πρόκειται για μια πραγματικότητα που ενισχύεται, όχι μόνο από την ανόρυξη νέων γεωτρήσεων, αλλά και από την παράνομη νομιμοποίηση ορισμένων γεωτρήσεων. Από τα τέλη του 2005 η αρμοδιότητα αδειοδότησης ανόρυξης γεωτρήσεων, μεταβιβάστηκε στις Περιφέρειες (Ν. 3199/2003) και ειδικότερα στην νέα υπηρεσία που ήδη δημιουργήθηκε (αρχές 2006) στην Περιφέρεια Θεσσαλίας. Η νεοσυσταθείσα Διεύθυνση Υδάτων της

Περιφέρειας Θεσσαλίας, πριν προλάβει να οργανωθεί και να αναλάβει τις αρμοδιότητες που προβλέπει ο νέος νόμος και συνιστά η Ε.Ε. με την Οδηγία 2000/60, αποφάσισε να προβεί στην νομιμοποίηση των παράνομων γεωτρήσεων στη Θεσσαλία. Για τον σκοπό αυτό με δημοσίευση στον τοπικό τύπο, κλήθηκαν οι πολίτες να υποβάλλουν αιτήσεις για νομιμοποίηση. Είναι πλέον γεγονός ότι έχουν υποβληθεί πλέον των 800 αιτήσεων και ήδη έχουν εκδοθεί δεκάδες αποφάσεις έκδοσης αδειών για τις παράνομες αυτές γεωτρήσεις γεγονός που συμβάλλει στην υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων και των εδαφών στο Νομό Λάρισας, αν δεν ληφθούν άμεσα μέτρα. (Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων Ν.Α. Λάρισας, 2007)

4.7.3 Δίκτυα παρακολούθησης και καταγραφής ποσοτικών – ποιοτικών παραμέτρων

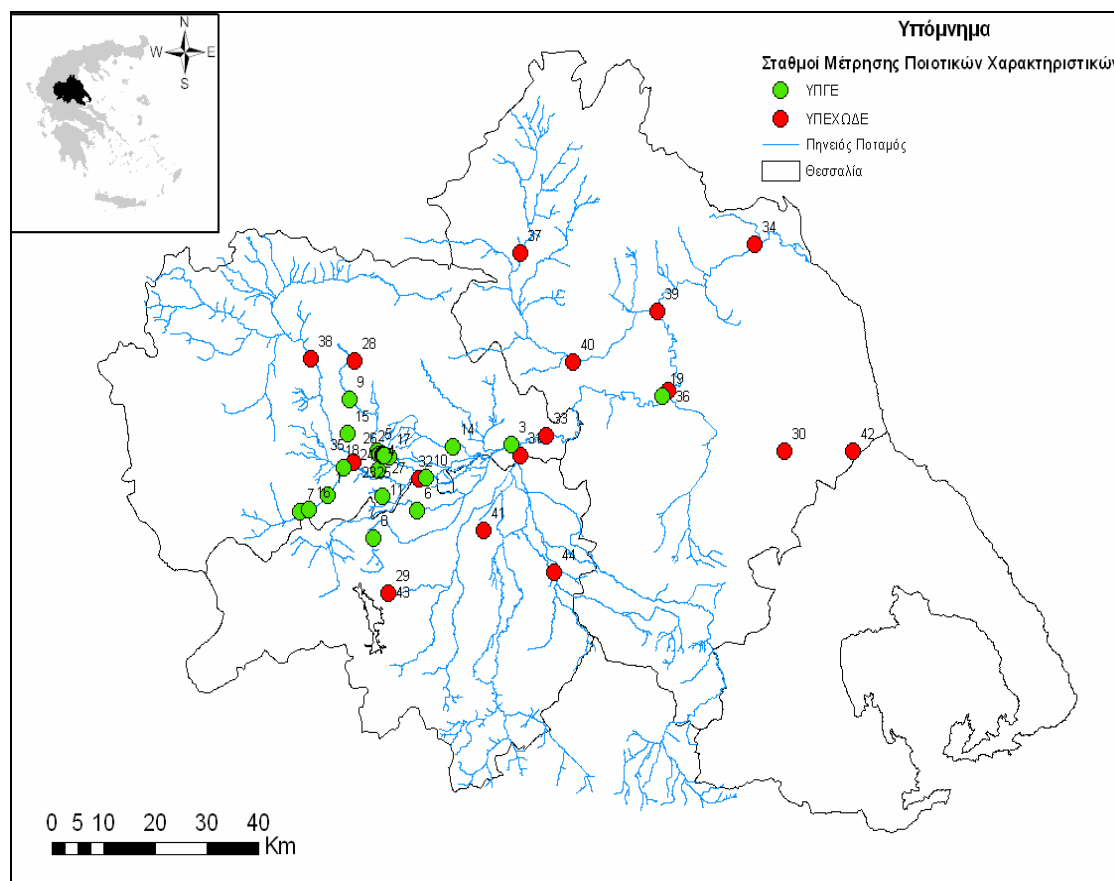
Οι κύριοι φορείς που ασχολούνται με την συλλογή & επεξεργασία πληροφοριών σχετικών με την ποσοτική & ποιοτική διαχείριση των υδατικών πόρων, είναι η ΕΜΥ, το Υπουργείο Γεωργίας (ΕΘΙΑΓΕ), οι Ν.Α (Δ/νσεις Εγγείων Βελτιώσεων), το ΥΠΕΧΩΔΕ, η ΔΕΗ & το ΙΓΜΕ.

Στο θεσσαλικό χώρο έχουν καταγραφεί σε πρόσφατη μελέτη, συνολικά 117 διάφοροι σταθμοί παρακολούθησης ποσοτικών παραμέτρων των υδατικών της πόρων. Ειδικότερα υπάρχουν 13 μετεωρολογικοί, 78 σταθμοί μέτρησης νετόπτωσης, 26 θερμοκρασίας και 91 υδρομετρικοί σταθμοί. Υπάρχει επίσης δίκτυο μετρήσεων στάθμης υπόγειων νερών 250 γεωτρήσεων, με ικανοποιητικό βαθμό αξιοπιστίας των στοιχείων. Παρά το γεγονός ότι στη Θεσσαλία υπάρχει κάποια υποδομή, η χώρα μας γενικά υστερεί σημαντικά έναντι άλλων χωρών της Ε.Ε., σε υποδομές σταθμών μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων του νερού. Χώρες όπως η Σουηδία, Γαλλία κ.α. διαθέτουν από πολλά χρόνια εκατοντάδες σταθμούς για τον έλεγχο του νερού.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων της Θεσσαλίας, είναι γενικά καλή, με εξαίρεση το πρόβλημα της υφαλμύρινσης και της νιτρορύπανσης. Η εικόνα αυτή προκύπτει από όλες τις υδροχημικές αναλύσεις που γίνονται με ευθύνη των δικτύων που προαναφέρθηκαν.

Τόσο το πρόβλημα της υφαλμύρινσης, όσο και της νιτρορύπανσης, έχουν ανθρωπογενή προέλευση και σχετίζονται με την υπερεκμετάλλευση των υπόγειων νερών και με την υπέρμετρη χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων.

Χάρτης 4.1. Θέσεις των σταθμών μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών νερών της Θεσσαλίας



Πηγή: Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων Ν.Α. Λάρισα

Οι σταθμοί του ΥΠΕΧΩΔΕ ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και έχουν ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο EUROWATERNET. Στους σταθμούς μέτρησης και δειγματοληψίας ποιότητας επιφανειακών υδάτων του ΥΠΓΕ μετρούνται κατά μέγιστο 30 παράμετροι ποιότητας και στους σταθμούς μέτρησης και δειγματοληψίας ποιότητας επιφανειακών υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ συνήθως μετριοούνται 39 παράμετροι ποιότητας, μπορούν όμως να μετρηθούν κατά μέγιστο 139. (Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων Ν.Α. Λάρισα, 2007)

Ειδικότερα, κατά την περίοδο του 1999 πραγματοποιήθηκαν 262 μετρήσεις νιτρικών στην ευαίσθητη στην νιτρορρύπανση περιοχή του άξονα Νίκαιας - Φαρσάλων και βρέθηκε ότι ο μέσος όρος των νιτρικών ήταν 40,5 mg/L. Σε 278 μετρήσεις που έγιναν το 2000 ο μέσος όρος νιτρικών ήταν 36,5 mg/L, δηλαδή μειωμένος κατά 9,9%. Η μείωση πιθανόν να οφείλεται στις μειωμένες αζωτούχες λιπάνσεις που άρχισαν να εφαρμόζουν οι αγρότες ή στη μερική αντικατάσταση της καλλιέργειας του βαμβακιού από σιτηρά, ή ακόμη και στη μειωμένη άρδευση λόγω της έλλειψης νερού.

Το ΙΓ.Μ.Ε. σε συνεργασία με το Ι.Χ.Τ.Ε.Λ. βρήκε ότι από τις 98 γεωτρήσεις που ελέχθησαν, οι 42 βρέθηκαν να έχουν συγκέντρωση νιτρικών πάνω από 50 mg/L, δηλαδή

βρίσκονται σε επίπεδα όπου θα πρέπει υποχρεωτικά να ληφθούν μέτρα. Επίσης σε 23 γεωτρήσεις η συγκέντρωση των νιτρικών βρισκόταν μεταξύ 25 έως 50 mg/L, δηλαδή θα πρέπει η πολιτεία να πείσει τους αγρότες για τη λήψη μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από τη νιτρορρύπανση. Τέλος, 33 γεωτρήσεις παρουσίαζαν συγκέντρωση νιτρικών κάτω από 25 mg/L, οπότε δεν υπάρχει κίνδυνος προς το παρόν.

Γενικά η εικόνα του επιπέδου των νιτρικών στο νομό Λάρισας παρουσιάζεται ως εξής: Σε σύνολο 195 γεωτρήσεων στο Ν. Λάρισας, 23,1% των γεωτρήσεων περιέχουν νιτρικά > 50 mg/L, στο 26,7% των γεωτρήσεων η συγκέντρωση των νιτρικών βρίσκεται ανάμεσα στα 25 - 50 mg/L, ενώ στο 50,2% η συγκέντρωση αυτών είναι μικρότερη από 25 mg/L.

Αν αφαιρεθούν οι γεωτρήσεις του επιβαρημένου άξονα Νίκαιας- Φαρσάλων, τότε στο υπόλοιπο του νομού, ο μέσος όρος σε 272 μετρήσεις νιτρικών είναι αρκετά χαμηλός και φθάνει την τιμή των 17,2 mg νιτρικών /L(I.Γ.Μ.Ε. και ΕΘ.ΙΑΓ.Ε., 2001).

5. ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ:

ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

5.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να αποτυπωθεί με τον καλύτερο τρόπο το προφίλ του αγρότη στο Ν. Λάρισας και ειδικότερα, να διερευνηθεί η σχέση του αγρότη με το φυσικό περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους (νερό, έδαφος), και κατά πόσο αυτή η σχέση αυτή επηρεάζεται από παράγοντες όπως:

- Μορφωτικό επίπεδο (μορφωμένος, μη μορφωμένος ποιος ρυπαίνει περισσότερο και γιατί).
- Οικονομικό επίπεδο του κάθε αγρότη (πλούσιος-φτωχός ποιος ρυπαίνει περισσότερο και γιατί).
- Ηλικία (νέοι-ηλικιωμένοι ποιος ρυπαίνει περισσότερο και γιατί).

5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το ερευνητικό μέρος της διπλωματικής εργασίας εκπονήθηκε σε τρία στάδια:

1) Σύνταξη του ερωτηματολογίου, το οποίο αποτελείται από πέντε ενότητες.

✓ Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία του ερωτώμενου σε σχέση με την οικονομική του κατάσταση και κατά πόσο είναι ευχαριστημένος από το επάγγελμα του αγρότη.

✓ Η δεύτερη ενότητα αφορά την ποιότητα του εδάφους σε σχέση με το είδος καλλιέργειας των προϊόντων και την χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

✓ Η τρίτη ενότητα αφορά την ποσότητα και την ποιότητα του νερού, τόσο για αυτό που χρησιμοποιείται για ύδρευση, όσο και για άρδευση.

✓ Η τέταρτη ενότητα αφορά την επαγγελματική κατάρτιση του ερωτώμενου και την ευαισθητοποίησή του για το περιβάλλον.

✓ Η πέμπτη ενότητα πραγματεύεται τις ανησυχίες των αγροτών σχετικά με τις προοπτικές βιώσιμης ανάπτυξης του Ν. Λάρισας.

2) Στη συνέχεια έγινε η διανομή των ερωτηματολογίων που πραγματοποιήθηκε τη χρονική περίοδο από 26 Ιουλίου 2007 έως 7 Αυγούστου 2007 στους Δήμους:

- Φαρσάλων
- Τυρνάβου
- Πλατυκάμπου
- Αγιάς
- Μακρυχωρίου
- Γιάννουλης
- Αμπελώνα
- Νίκαιας

3) Όσον αφορά τη στατιστική ανάλυση των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των προγραμμάτων Excel-Spss v.11 και χρησιμοποιήθηκαν συχνότητες και ποσοστά για την περιγραφή της κατανομής των απαντήσεων σε κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου.

Στα διαγράμματα (κυκλικά διαγράμματα και ραβδογράμματα) χρησιμοποιήθηκαν τα ποσοστά επί του συνόλου των απαντήσεων σε κάθε ερώτηση.

Επιπλέον, στις συνεχείς μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά μέτρα, όπως ο μέσος και η τυπική απόκλιση, για την περιγραφή σχετικά με το πού κυμαίνονται κατά μέσο όρο οι απαντήσεις και ποια είναι η απόκλιση τους από τον μέσο.

Επιπρόσθετα παρατίθεται και το διάγραμμα πλαισίου και απολήξεων (Boxplot) που δίνει μία γραφική εικόνα της συνεχής μεταβλητής. Συγκεκριμένα παρουσιάζει που βρίσκεται η κεντρική τάση των δεδομένων, το 50% των παρατηρήσεων γύρω από την κεντρική τάση (πλαίσιο), ενώ οι απολήξεις δείχνουν που βρίσκεται το άλλο 50% των παρατηρήσεων.

Για να διαπιστωθούν πιθανές εξαρτήσεις μεταξύ δύο κατηγορικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος ανεξαρτησίας Χ τετράγωνο. Όπου έχει διαπιστωθεί στατιστικά σημαντική εξάρτηση μεταξύ δύο κατηγοριών, δίνεται και το αντίστοιχο ραβδόγραμμα.

Για να διαπιστωθεί η επιρροή μίας συνεχής μεταβλητής (ποσότητα λιπάσματος και νερού) από μία σειρά άλλων παραγόντων διενεργήθηκε ανάλυση διακύμανσης (μονής ή διπλής κατεύθυνσης). Στην ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης (δύο ανεξάρτητες μεταβλητές) παρατίθεται και το διάγραμμα των εκτιμώμενων μέσων της εξαρτημένης μεταβλητής ως προς τα διαφορετικά επίπεδα των παραγόντων. Με αυτό το διάγραμμα είναι

δυνατή η παρατήρηση του τρόπου με τον οποίο επιδρούν τα διαφορετικά επίπεδα των δύο παραγόντων, καθώς και ο συνδυασμός των επιπέδων, στην εξαρτημένη μεταβλητή.

5.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ¹

Το δείγμα αποτελείται από 258 καλλιεργητές του Ν.Λάρισας. Η κατανομή τους σύμφωνα με την περιοχή κατοικίας τους (εποχιακής ή μόνιμης), δίνεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 5.1: Περιοχή Κατοικίας

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Δήμος Φαρσάλων	35	13,4	13,4	13,4
Δήμος Τυρνάβου	63	24,4	24,4	37,8
Δήμος Πλατυκάμπου	69	26,7	26,7	64,5
Δήμος Αγιάς	11	4,1	4,1	68,6
Δήμος Μακρυχωρίου	15	5,8	5,8	74,4
Δήμος Γιάννουλη	26	9,9	9,9	84,3
Δήμος Αμπελώνα	12	4,7	4,7	89,0
Δήμος Νίκαιας	29	11,0	11,0	100,0
Total	258	100,0	100,0	

Διαπιστώθηκε ότι δεν διαφέρει η περιοχή κατοικίας από την περιοχή καλλιέργειας παρά μόνο στο 3,8% του δείγματος (10 καλλιεργητές).

5.4 ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ²

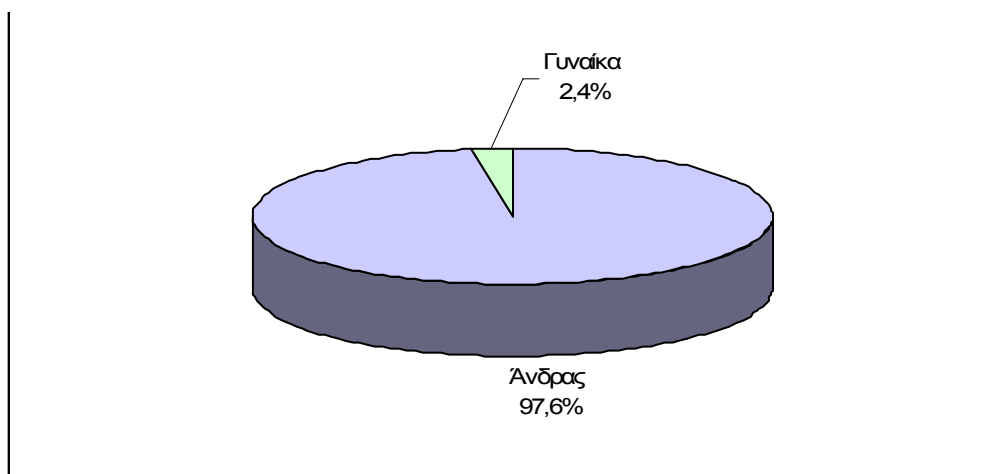
5.4.1 Δημογραφικά στοιχεία των καλλιεργητών

Τα αποτελέσματα της έρευνας, όσον αφορά τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων, παρουσιάζονται στα επόμενα διαγράμματα και αφορούν το φύλο, την ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο, την οικογενειακή κατάσταση, την κατοικία και το επάγγελμα.

Διάγραμμα 5.1: Φύλο

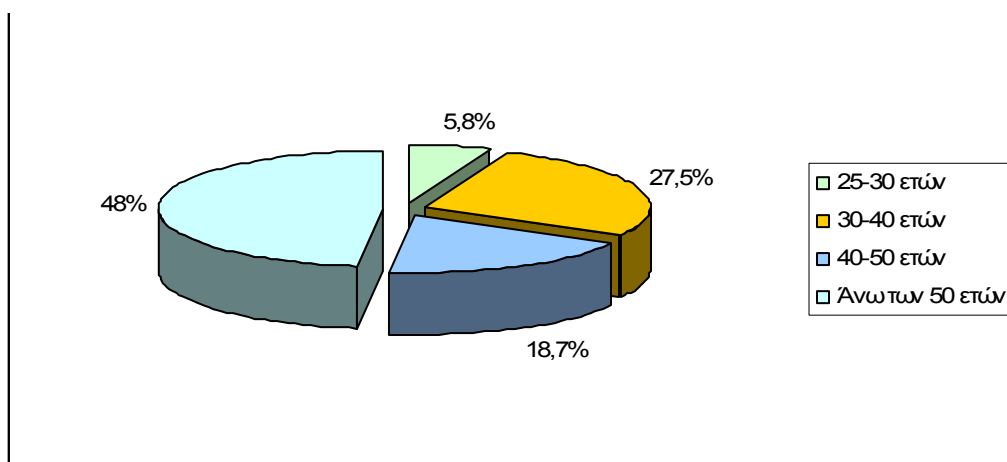
¹ Τα διαγράμματα σε όλες τις παρακάτω ενότητες αντιστοιχούν στα ποσοστά επί του συνόλου των απαντήσεων σε κάθε ερώτηση (εξαιρώντας το ποσοστό των missing). Για κάθε διάγραμμα υπάρχει και ο αντίστοιχος πίνακας στο παράρτημα

² Οι πίνακες δίνονται στο παράρτημα Α



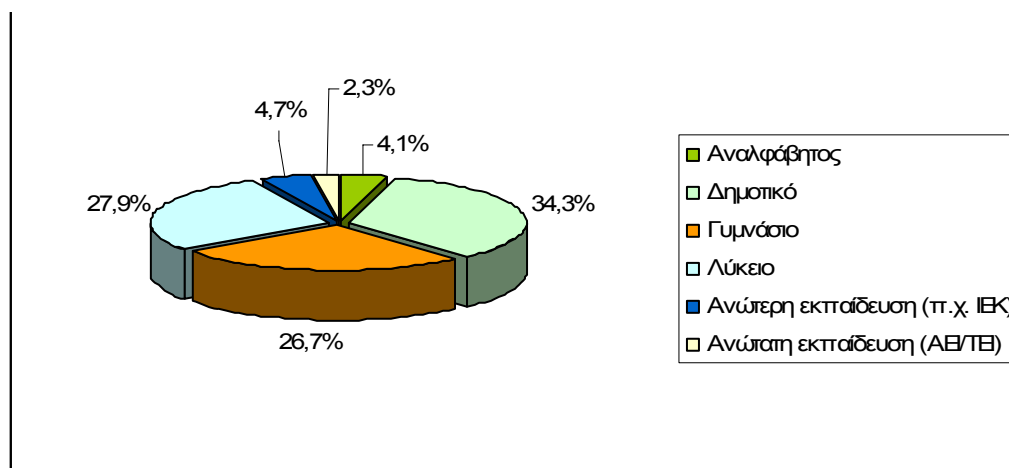
Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται η κατανομή του δείγματος ως προς το φύλο. Το 97,6% του δείγματος είναι άνδρες ενώ το 2,4% είναι γυναίκες. Στο διάγραμμα 5.2 παρατηρείται ότι στο δείγμα είναι περισσότεροι οι γέροι από τους νέους, γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι ο γεωργικός τομέας είναι γερασμένος - συρρικνώνεται και οι νέοι αποθαρρύνονται ως επί το πλείστον να ακολουθήσουν αυτό το επάγγελμα.

Διάγραμμα 5.2: Ηλικία



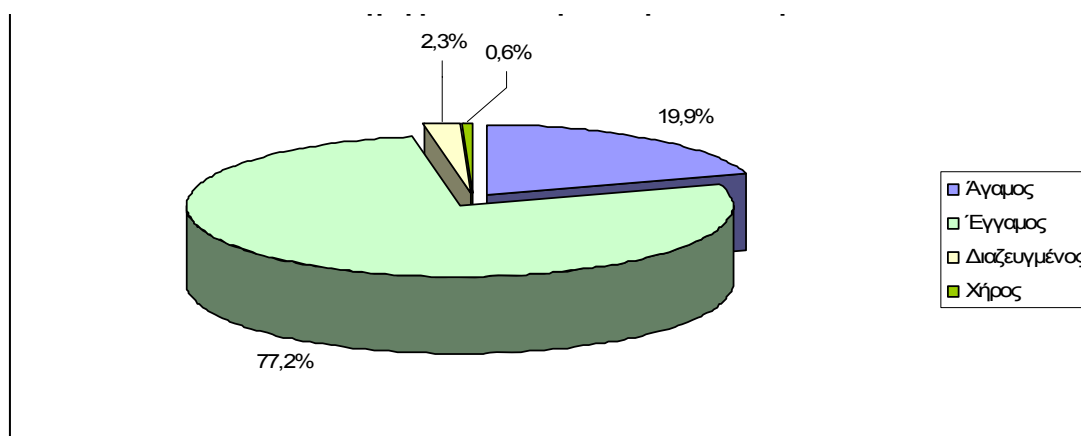
Συγκεκριμένα, το 48% των ερωτώμενων έχει ηλικία άνω των 50 ετών, το οποίο είναι ένα σημαντικό ποσοστό και δημιουργεί προβληματισμό για το μέλλον της γεωργίας, καθώς συμπεραίνεται ο μεγάλος βαθμός γήρανσης του αγροτικού πληθυσμού. Ακολουθεί το 27,5% των ερωτώμενων που έχει ηλικία από 30 έως 40 ετών, το 18,7% των ερωτώμενων που έχει ηλικία από 40 έως 50 ετών, ενώ το μικρότερο ποσοστό (5,8%) συγκεντρώνεται στις ηλικίες από 25 έως 30 ετών, γεγονός αρκετά ανησυχητικό, καθώς όλο και περισσότεροι νέοι δείχνουν αποστροφή στις αγροτικές δραστηριότητες.

Διάγραμμα 5.3: Εκπαιδευτικό επίπεδο



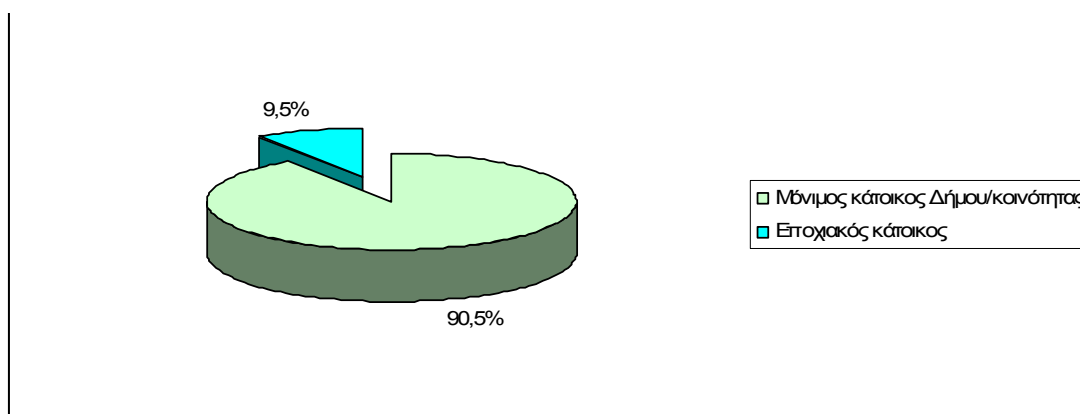
Στο διάγραμμα 5.3 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ οι απόφοιτοι Γυμνασίου και Λυκείου συγκεντρώνουν το ίδιο σχεδόν ποσοστό (26,7 και 27,9 αντίστοιχα). Οι απόφοιτοι ΑΕΙ / ΤΕΙ συγκεντρώνουν το μικρότερο ποσοστό (2,3%), γεγονός που αποτυπώνει το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των αγροτών με άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα των εδαφών και των υδάτων του Νομού Λάρισας. Η ποσοτική αυτή κατανομή είναι αναμενόμενη, εάν ληφθεί υπόψη η κατανομή των ποσοστών της ηλικίας και δεδομένης της νοοτροπίας πως για να γίνει κάποιος αγρότης δε χρειάζεται να είναι ιδιαίτερα μορφωμένος.

Διάγραμμα 5.4: Οικογενειακή κατάσταση

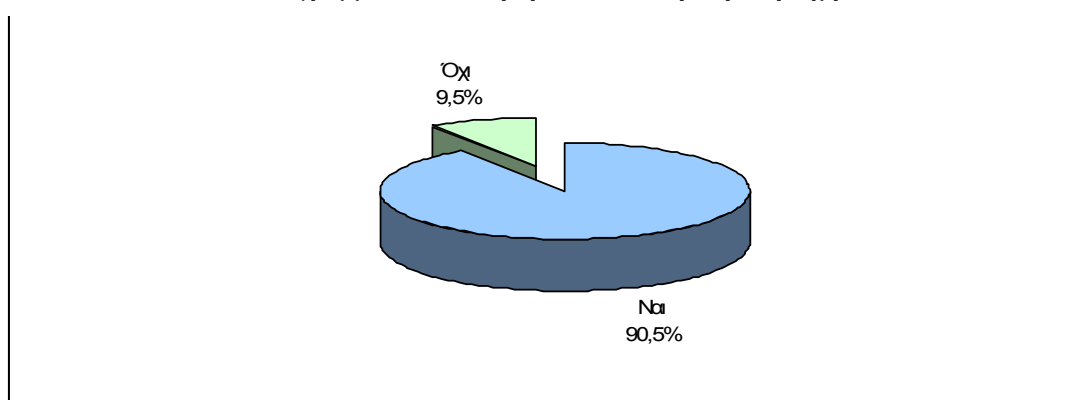


Στο διάγραμμα 5.4 παρατηρείται η κατανομή των ερωτώμενων ως προς την οικογενειακή τους κατάσταση. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων είναι έγγαμοι (77,2%), αποτυπώνοντας το κλασικό πρότυπο της παραδοσιακής οικογένειας, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (19,9%) είναι άγαμοι.

Διάγραμμα 5.5: Κατοικία

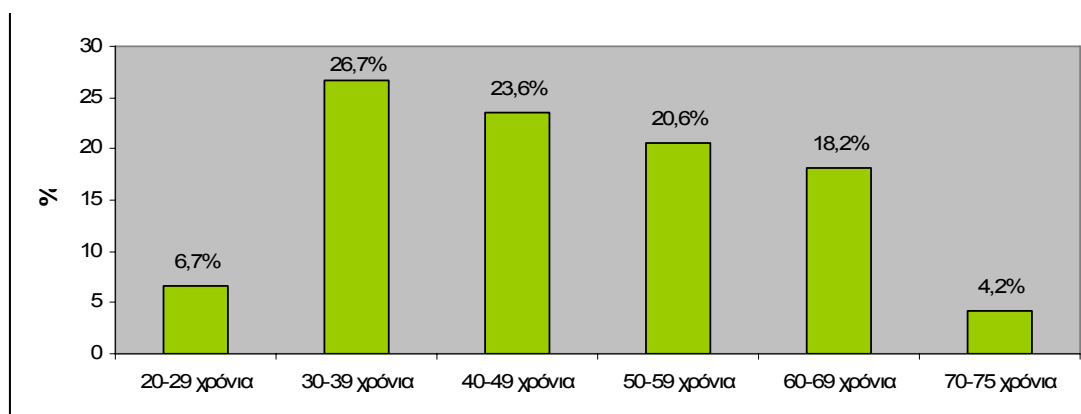


Διάγραμμα 5.6: Γεννηθήκατε σε αυτήν την περιοχή;



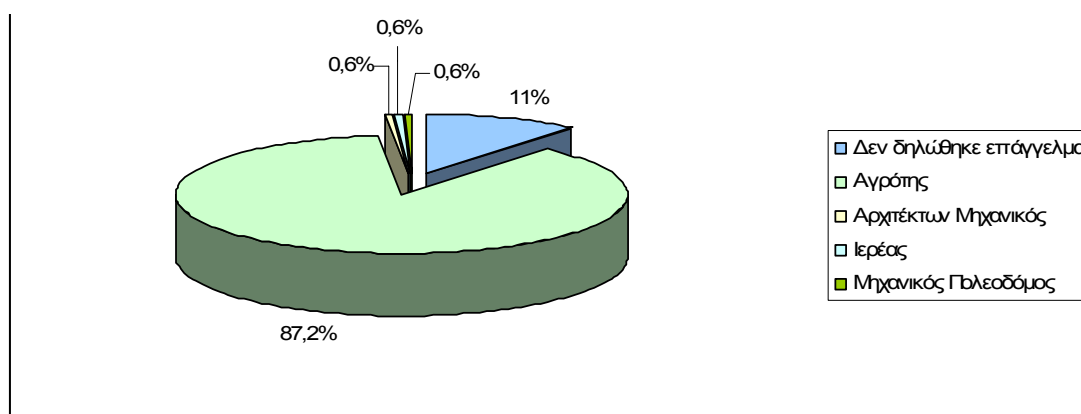
Στα διαγράμματα 5.5 και 5.6 φαίνεται ο τόπος γέννησης του ερωτώμενου, καθώς και το αν κατοικεί μόνιμα στην περιοχή που δήλωσε. Παρατηρείται ότι το 90,5% των ερωτώμενων κατοικεί στην περιοχή, και έχει γεννηθεί στην περιοχή την οποία δήλωσε, ενώ σε πολύ μικρό ποσοστό 9,5%, όσοι δεν γεννήθηκαν στην περιοχή, ή δεν είναι μόνιμοι κάτοικοι, έχουν καταγωγή από αυτή, καθώς υπάρχει άμεση συναισθηματική σύνδεση του ιδιοκτήτη με την ακίνητη περιουσία του και δύσκολα προβαίνει σε πώληση. Συνήθως προτιμάται η ενοικίαση.

Διάγραμμα 5.7: Πόσα χρόνια κατοικείτε σε αυτήν την περιοχή;



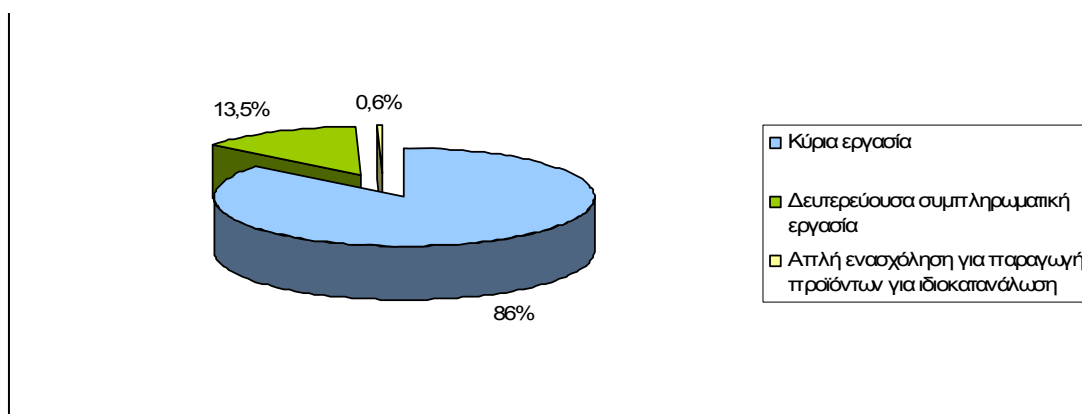
Στο διάγραμμα 5.7 φαίνεται ότι το 26,7% των ερωτηθέντων διαμένει από 30 έως 39 χρόνια σε αυτήν την περιοχή, Ακολουθεί το 23,6% το οποίο διαμένει από 40 έως 49 χρόνια στην περιοχή που δήλωσε, σε συνάφεια με τα αποτελέσματα των προηγούμενων διαγραμμάτων, και κυρίως του διαγράμματος της ηλικίας, εφόσον οι περισσότεροι έχουν ζήσει στην περιοχή όλη τους τη ζωή.

Διάγραμμα 5.8: Επάγγελμα



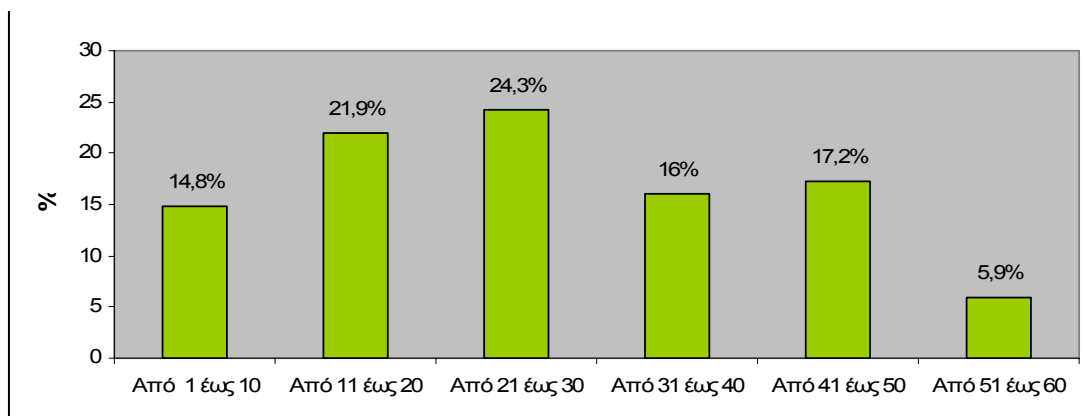
Στο διάγραμμα 5.8 φαίνεται η κατανομή του επαγγέλματος των ερωτώμενων. Η πλειοψηφία είναι αγρότες (87,2%), ενώ το 11% των ερωτώμενων δεν δήλωσαν το επάγγελμα τους.

Διάγραμμα 5.9: Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:



Από το διάγραμμα 5.9 προκύπτει ότι οι ερωτώμενοι που έχουν ως κύρια δραστηριότητα την γεωργία είναι το 86% του δείγματος, ενώ το 13,5% ασχολείται με την γεωργία ως δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία.

Διάγραμμα 5.10: Πόσα έτη ασχολείστε με την γεωργία;



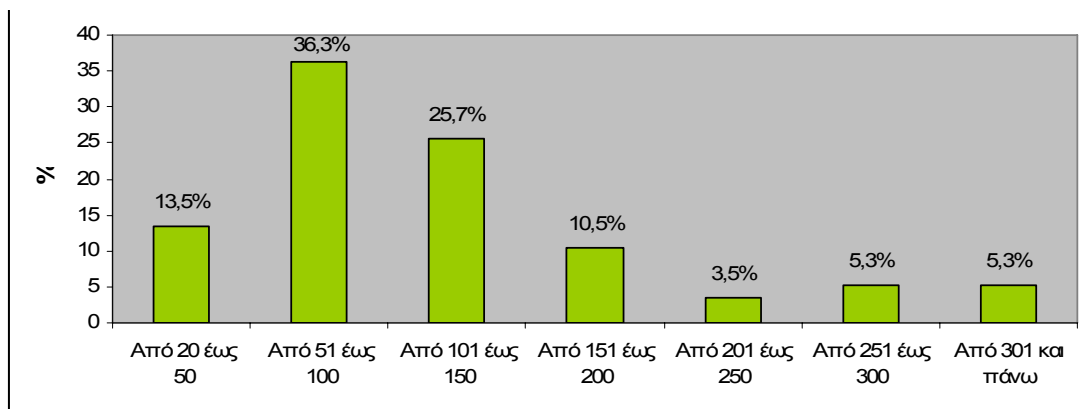
Στο διάγραμμα 5.10 οι νέοι καλλιεργητές (από 1 έως 10 χρόνια) αντιπροσωπεύουν το 14,8% του δείγματος. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (24,3%) ασχολούνται από 21 έως και 30 χρόνια με την γεωργία. Επίσης ένα σημαντικό ποσοστό των ερωτώμενων είναι σχετικά νέοι καλλιεργητές (από 11 έως και 20 χρόνια), ενώ μόλις το 5,9% του δείγματος είναι παλαιοί καλλιεργητές και ασχολούνται με την γεωργία από 51 έως 60 χρόνια, το οποίο αποτελεί ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Συνήθως αφορά αγρότες που έχουν βγει στη σύνταξη και συνεχίζουν να ασχολούνται με τη γεωργία.

5.4.2. Στρέμματα, προϊόντα και μέθοδοι καλλιέργειας

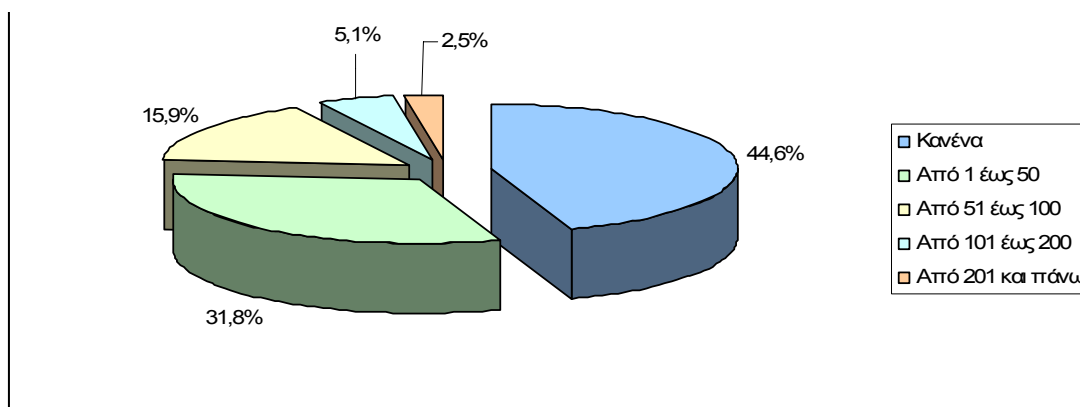
Στο διάγραμμα 5.11 παρατηρείται ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (36,3%) καλλιεργούν από 51 έως 100 στρέμματα. Επίσης, σημαντικό είναι και το ποσοστό των ερωτώμενων (25,7%) που καλλιεργούν από 101 έως 150 στρέμματα, ενώ οι

καλλιεργητές που καλλιεργούν πάνω από 201 στρέμματα γης είναι, στο σύνολο τους, το 14,1% του δείγματος. Οι καλλιεργητές με μικρές εκτάσεις γης (από 20 έως 50 στρέμματα) αντιπροσωπεύουν το 13,5% του δείγματος.

Διάγραμμα 5.11: Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;

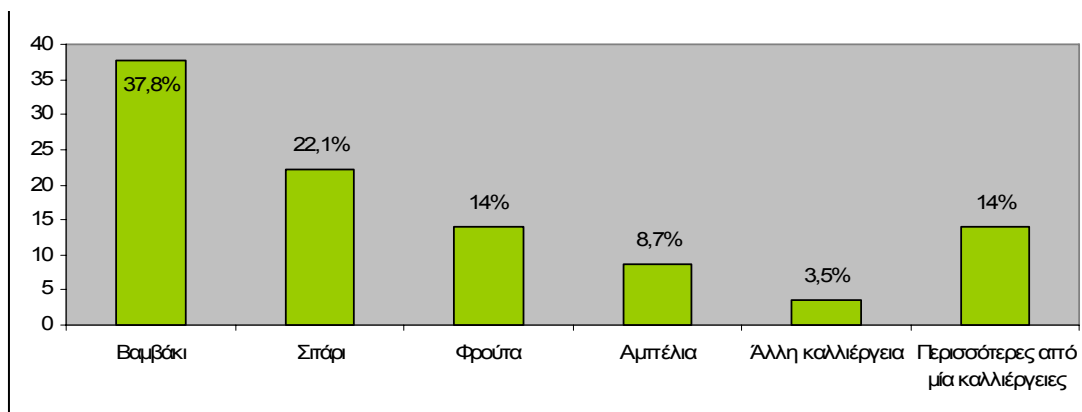


Διάγραμμα 5.12: Πόσα από αυτά είναι ενοικιαζόμενα;



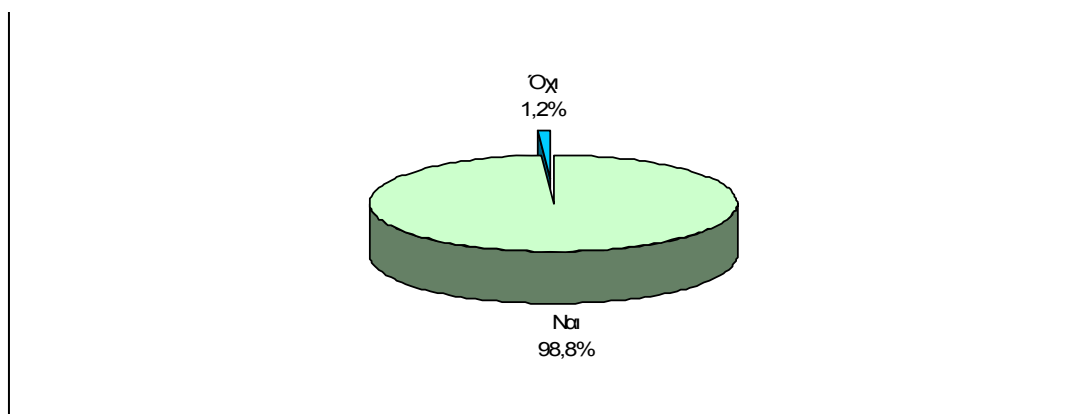
Στο διάγραμμα 5.12 φαίνεται ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (44,6%) δεν ενοικιάζουν κανένα από τα στρέμματα τα οποία καλλιεργούν. Επίσης, ένα σημαντικό ποσοστό των καλλιεργητών (31,8%) ενοικιάζουν από 1 έως 50 στρέμματα, ενώ το 7,6% των ερωτώμενων ενοικιάζουν από 101 στρέμματα και πάνω.

Διάγραμμα 5.13: Ποια προϊόντα καλλιεργείτε;



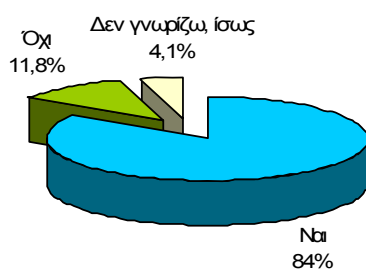
Στο διάγραμμα 5.13 παρατηρείται ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των καλλιεργητών καλλιεργούν βαμβάκι, το 22,1% των ερωτώμενων καλλιεργεί σιτάρι, ενώ υπάρχουν και ερωτώμενοι (14%) που καλλιεργούν περισσότερα από ένα προϊόντα. Το 3,5% στο παραπάνω γράφημα αναφέρεται σε 3 καλλιέργειες καλαμποκιού και σε 6 καλλιέργειες μηδικής (τριφυλλιού). Το βαμβάκι, το σιτάρι και τα φρούτα, όπως έχει προαναφερθεί, αποτελούν τα βασικά προϊόντα του Ν. Λάρισας.

Διάγραμμα 5.14: Χρησιμοποιείτε λιπάσματα-φυτοφάρμακα;



Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων χρησιμοποιεί λιπάσματα-φυτοφάρμακα.

Διάγραμμα 5.15: Εάν σας δινόταν η ευκαιρία, θα ακολουθούσατε μια εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;



Στο διάγραμμα 5.15 παρατηρείται ότι η πλειονότητα των ερωτώμενων (84%) δηλώνουν ότι αν τους δίνονταν η ευκαιρία θα ακολουθούσαν μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδος λίπανσης, ενώ το 11,8% δηλώνουν ότι δεν έχουν την πρόθεση να ακολουθήσουν μία εναλλακτική μέθοδο λίπανσης.

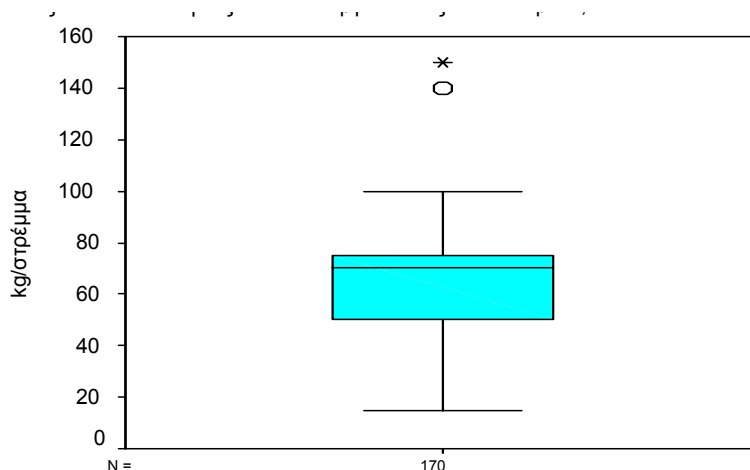
Πίνακας 5.2: Περιγραφικά στοιχεία της ποσότητας λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές (kg/στρέμμα)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργειών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμα)	170	15,0	150,0	63,518	23,0065
Valid N (listwise)	170				

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται κάποια περιγραφικά στοιχεία της ποσότητας λιπασμάτων που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές. Συγκεκριμένα, η μικρότερη τιμή στο δείγμα είναι 15 κιλά / στρέμμα, και η μεγαλύτερη τιμή είναι τα 150 κιλά ανά στρέμμα. Ο μέσος είναι γύρω στα 64 κιλά ανά στρέμμα με τυπική απόκλιση 23 κιλά / στρέμμα.

Διάγραμμα 5.16: Ποιες είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργειών σας σε λιπάσματα;



Στο διάγραμμα 5.16 φαίνεται ότι το 50% των παρατηρήσεων βρίσκεται μεταξύ των 45 και 88 κιλών / στρέμμα, ενώ το 99% των παρατηρήσεων βρίσκεται μεταξύ 20 και 100 κιλών / στρέμμα. Επιπλέον υπάρχουν δύο μεγάλες ακραίες τιμές, γύρω στα 140 και 150 κιλά / στρέμμα.

Για να διαπιστωθεί εάν η ποσότητα λιπάσματος (kg/στρέμμα) που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής εξαρτάται από κάποιους δημογραφικούς παράγοντες όπως η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, και το επίπεδο εισοδήματος χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απλής ανάλυσης διακύμανσης δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους της ποσότητας λιπάσματος μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών κάθε δημογραφικού παράγοντα. Το σκεπτικό όμως αλλάζει αν εισαχθεί και το προϊόν καλλιέργειας στην ανάλυση. Οι απαιτήσεις σε λιπάσματα εξαρτώνται από το προϊόν καλλιέργειας, και με την ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης θα διερευνηθεί εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του προϊόντος καλλιέργειας με κάθε έναν από τους δημογραφικούς παράγοντες στην μέση ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιείται. Στην παρακάτω ανάλυση εξαιρούνται οι καλλιεργητές που έχουν δηλώσει άλλες καλλιέργειες γιατί η συχνότητα τους (9 καλλιεργητές) είναι μικρή για τις απαιτήσεις της ανάλυσης.

Επιπλέον, θα πρέπει να σημειωθεί ότι από τους 258 ερωτώμενους οι 170 έδωσαν στοιχεία για την ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν, συμπερασματικά οι εκτιμήσεις των κατηγοριών των δημογραφικών παραγόντων που συγκεντρώνουν μικρό ποσοστό εμφάνισης ανά προϊόντα καλλιέργειας που επίσης έχουν μικρές συχνότητες εμφάνισης στο δείγμα είναι εκ των πραγμάτων επισφαλής.

Επιχειρήθηκαν 4 αναλύσεις διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης όπου ελέγχεται αν η ποσότητα λιπάσματος επηρεάζεται από κάθε έναν από κάποιους δημογραφικούς παράγοντες, όπως η ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο, το επίπεδο εισοδήματος καθώς και από το αν ο ερωτώμενος καλλιεργεί μεγάλες ή μικρές εκτάσεις. Σε κάθε μία από τις προαναφερόμενες αναλύσεις τέθηκε και σαν μία επιπλέον ανεξάρτητη μεταβλητή το προϊόν καλλιέργειας γιατί έγινε η υπόθεση ότι το προϊόν καλλιέργειας επηρεάζει την ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής, με άλλα λόγια αναμένεται ότι διαφορετικά προϊόντα έχουν διαφορετικές ανάγκες λίπανσης. Για να προσδιοριστεί μία πιθανή εξάρτηση της ποσότητας λιπάσματος που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής από τους προαναφερόμενους δημογραφικούς παράγοντες, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η επιρροή του προϊόντος καλλιέργειας στην ποσότητα λιπάσματος

Πίνακας 5.3: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας λιπάσματος (ανεξάρτητες μεταβλητές ηλικία, προϊόν)

Tests of Between-Subjects Effects

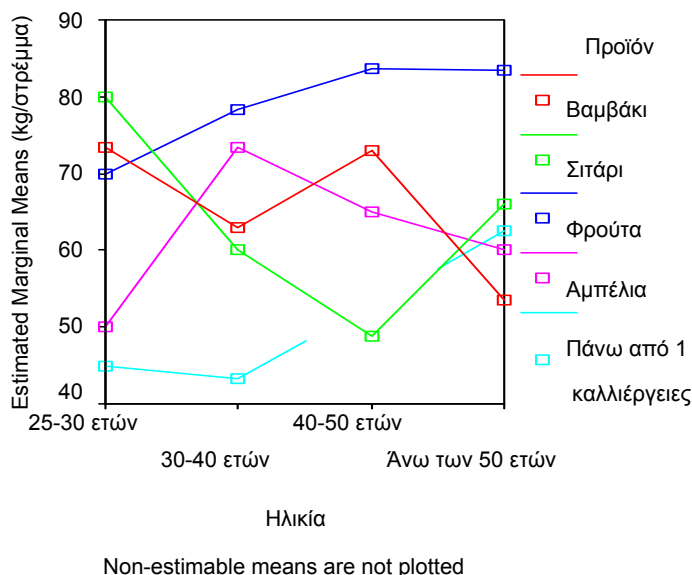
Dependent Variable: Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα;
(kg/στρέμμα)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	31937,029 ^a	18	1774,279	4,323	,000
Intercept	400632,943	1	400632,943	976,149	,000
Ηλικία	44,710	3	14,903	,036	,991
Προϊόν	7177,865	4	1794,466	4,372	,002
Ηλικία* Προϊόν	9490,473	11	862,770	2,102	,022
Error	80853,133	197	410,422		
Total	1009212,500	216			
Corrected Total	112790,162	215			

a. R Squared = ,283 (Adjusted R Squared = ,218)

Στον παραπάνω πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης με ανεξάρτητες μεταβλητές την ηλικία και το προϊόν, και εξαρτημένη τα κιλά λιπάσματος ανά στρέμμα. Παρατηρείται ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ του προϊόντος καλλιέργειας και της ηλικίας στην μέση ποσότητα λιπάσματος ανά στρέμμα είναι στατιστικά σημαντική (p-value=0,022). Με άλλα λόγια, αναμένεται ότι σε κάθε προϊόν καλλιέργειας θα είναι διαφορετική η επίδραση της ηλικίας στην μέση ποσότητα λιπάσματος, όπως και ότι για κάθε κατηγορία ηλικίας θα είναι διαφορετική η μέση ποσότητα λιπάσματος ανά προϊόν. Συγκεκριμένα, στο παρακάτω γράφημα παρατηρείται ότι

Διάγραμμα 5.17: Εκτιμώμενες μέσες ποσότητες λιπάσματος ανά ηλικία και προϊόν



από τους ερωτώμενους που καλλιεργούν φρούτα οι μέσες εκτιμώμενες ποσότητες λιπάσματος αυξάνονται όσο αυξάνεται η ηλικία, με τις δύο μεγαλύτερες ηλικίες να κυμαίνονται περίπου στα ίδια επίπεδα.

Επίσης, σύμφωνα με το μοντέλο, από τους καλλιεργητές σιταριού, η ηλικιακή ομάδα των 40 έως και 50 ετών χρησιμοποιεί την μικρότερη μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος ανά στρέμμα, όπως επίσης και οι 30 με 40 ετών οι οποίοι φαίνεται να χρησιμοποιούν μικρότερη μέση ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τους νέους και τους γέρους. Επιπλέον, όσον αφορά το σιτάρι, είναι αντιληπτό ότι οι νεαροί σε ηλικία καλλιεργητές φαίνεται να χρησιμοποιούν μεγαλύτερη μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τις άλλες ηλικίες.

Μεταξύ των ερωτώμενων που καλλιεργούν βαμβάκι, οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν μικρότερη μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος, ενώ οι νέοι και οι ερωτώμενοι που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα από 40 έως και 50 ετών χρησιμοποιούν περίπου την ίδια μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος, μεγαλύτερη σε σχέση με τις άλλες ηλικιακές κατηγορίες. Κάνοντας σύγκριση μεταξύ των προϊόντων για κάθε ηλικιακή ομάδα, φαίνεται ότι οι νέοι χρησιμοποιούν μεγάλη (σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες) μέση ποσότητα λιπάσματος στα προϊόντα όπως σιτάρι και βαμβάκι. Οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν

μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος (σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες) στα προϊόντα όπως φρούτα, και στις πολυκαλλιέργειες. Γενικότερα, εάν εξαιρεθούν οι νέοι καλλιεργητές, οι ερωτώμενοι που καλλιεργούν φρούτα φαίνεται να χρησιμοποιούν μεγαλύτερες ποσότητες λιπασμάτων, σε σχέση τους ερωτώμενους των υπόλοιπων καλλιεργειών. Στον πίνακα 17 του παραρτήματος Α δίνονται τα περιγραφικά στοιχεία της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπάσματος για κάθε ηλικία, ανά προϊόν καλλιέργειας.

Πίνακας 5.4: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας λιπάσματος (ανεξάρτητες μεταβλητές εκπαίδευση, προϊόν)

Tests of Between-Subjects Effects

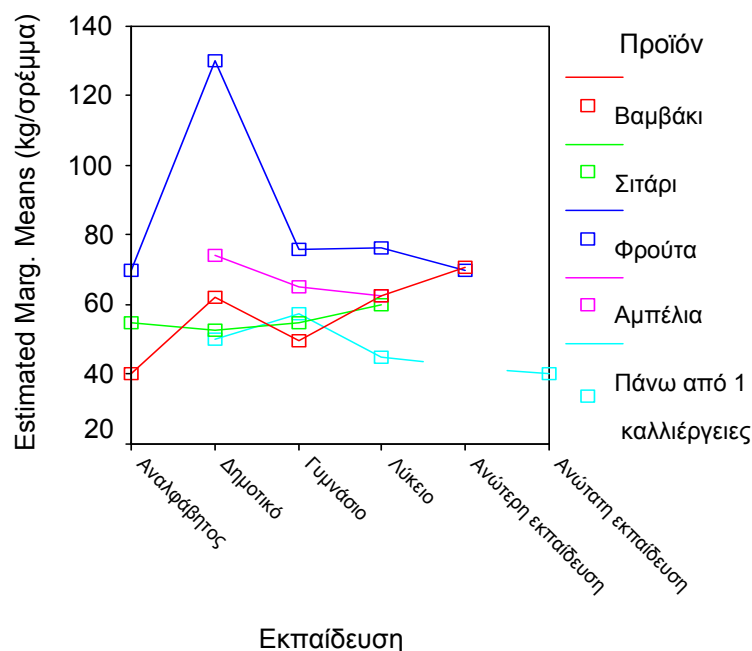
Dependent Variable: Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα;
(kg/στρέμμα)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	45197,304 ^a	20	2259,865	6,146	,000
Intercept	252155,451	1	252155,451	685,801	,000
Εκπαίδευση	5435,778	5	1087,156	2,957	,013
Προϊόν	20785,460	4	5196,365	14,133	,000
Εκπαίδευση * Προϊόν	15057,029	11	1368,821	3,723	,000
Error	72432,971	197	367,680		
Total	1009662,500	218			
Corrected Total	117630,275	217			

a. R Squared = ,384 (Adjusted R Squared = ,322)

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης με ανεξάρτητες μεταβλητές το εκπαιδευτικό επίπεδο και το προϊόν καλλιέργειας. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι η αλληλεπίδραση της εκπαίδευσης και του προϊόντος καλλιέργειας έχει στατιστικά σημαντική επίδραση ($p\text{-value} < 0,0001$) στην ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιείται. Άρα, υπάρχει διαφορετική επίδραση των κατηγοριών του εκπαιδευτικού επιπέδου ανά προϊόν, στην ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιείται από τους καλλιεργητές.

Διάγραμμα 5.18: Εκτιμώμενες μέσες ποσότητες λιπάσματος ανά εκπαίδευση και προϊόν



Non-estimable means are not plotted

Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρούνται τα ακόλουθα: Γενικότερα, η μέση ποσότητα λιπάσματος δεν φαίνεται να διαφέρει κατά πολύ μεταξύ των διαφορετικών εκπαιδευτικών επιπέδων και των διαφορετικών προϊόντων. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι απόφοιτοι δημοτικού που καλλιεργούν φρούτα και αμπέλια τείνουν να χρησιμοποιούν μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τα άλλα επίπεδα εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των αποφοίτων δημοτικού και των άλλων εκπαιδευτικών επιπέδων είναι πιο έντονη στις καλλιέργειες φρούτων. Στην καλλιέργεια βαμβακιού, η μέση ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι απόφοιτοι Δημοτικού και Λυκείου φαίνεται να είναι ίση μεταξύ των δύο αυτών εκπαιδευτικών επιπέδων και μεγαλύτερη από την μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι απόφοιτοι Γυμνασίου. Στον πίνακα 18 του παραρτήματος Α δίνονται τα περιγραφικά στοιχεία της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπάσματος για κάθε εκπαιδευτικό επίπεδο, ανά προϊόν καλλιέργειας.

Πίνακας 5.5: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας λιπάσματος (ανεξάρτητες μεταβλητές επίπεδο εισοδήματος, προϊόν)

Tests of Between-Subjects Effects

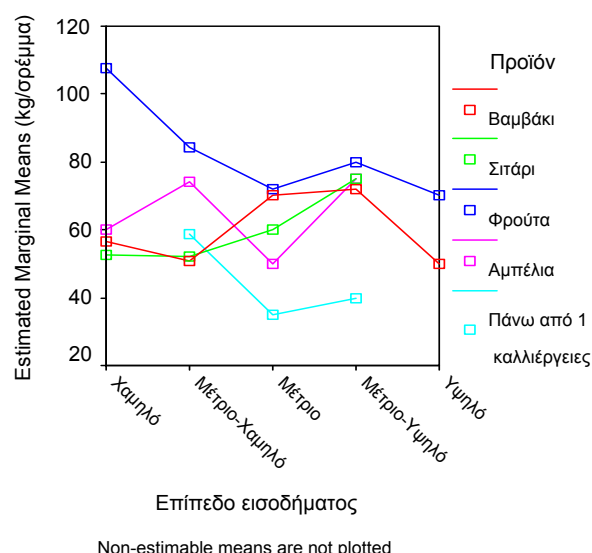
Dependent Variable: Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα;
(kg/στρέμμα)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44493,047 ^a	20	2224,652	5,992	,000
Intercept	291279,234	1	291279,234	784,580	,000
Εισόδημα	2624,196	4	656,049	1,767	,137
Προϊόν	13625,795	4	3406,449	9,175	,000
Εισόδημα * Προϊόν	18841,601	12	1570,133	4,229	,000
Error	73137,228	197	371,255		
Total	1009662,500	218			
Corrected Total	117630,275	217			

a. R Squared = ,378 (Adjusted R Squared = ,315)

Στον πίνακα 5.5 φαίνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης με ανεξάρτητες μεταβλητές το επίπεδο εισοδήματος και το προϊόν καλλιέργειας. Παρατηρείται ότι η αλληλεπίδραση του προϊόντος καλλιέργειας με το επίπεδο εισοδήματος στην ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιείται από τους καλλιεργητές είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}<0,0001$). Στο διάγραμμα 5.19 παρατηρείται ότι στις καλλιέργειες των φρούτων η μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος μειώνεται όσο αυξάνεται το εισόδημα, με μία μικρή αύξηση στην μέση ποσότητα λιπάσματος να παρατηρείται από τα μέτρια στα μέτρια-υψηλά εισοδήματα. Η ίδια τάση παρατηρείται και στους πολυκαλλιεργητές, όπου είναι δυνατή η εκτίμηση της μέσης ποσότητας λιπάσματος. Στο βαμβάκι, οι καλλιεργητές με μέτριο και μέτριο-υψηλό εισόδημα καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα λιπασμάτων σε σχέση με τους υπόλοιπους, οι οποίοι φαίνεται να καταναλώνουν την ίδια περίπου μέση ποσότητα λιπάσματος. Στο σιτάρι παρατηρείται καθαρά μία αύξηση στην ποσότητα του λιπάσματος όσο προχωράμε από το μέτριο-χαμηλό στο μέτριο-υψηλό επίπεδο εισοδήματος των καλλιεργητών. Στα αμπέλια, οι καλλιεργητές με χαμηλό εισόδημα χρησιμοποιούν μικρότερη ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τους καλλιεργητές με μέτριο χαμηλό εισόδημα, και ελαφρώς μεγαλύτερη σε σχέση με τους καλλιεργητές με μέτριο εισόδημα, ενώ οι καλλιεργητές με μέτριο-υψηλό εισόδημα φαίνεται να χρησιμοποιούν την ίδια περίπου μέση ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με αυτούς με μέτριο χαμηλό εισόδημα. Στον πίνακα 19 του παραρτήματος Α δίνονται τα περιγραφικά στοιχεία της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπάσματος για κάθε επίπεδο εισοδήματος, ανά προϊόν καλλιέργειας.

Διάγραμμα 5.19: Εκτιμώμενες μέσες ποσότητες λιπάσματος ανά εισόδημα και προϊόν



Για να διαπιστωθεί αν η μέση ποσότητα λιπάσματος διαφέρει μεταξύ καλλιεργητών που καλλιεργούν σε λίγα στρέμματα και καλλιεργητών που καλλιεργούν σε πολλά στρέμματα ακολουθεί ανάλυση διακύμανσης όπως και προηγουμένως.

Πίνακας 5.6: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας λιπάσματος (ανεξάρτητες μεταβλητές στρέμματα καλλιέργειας, προϊόν)

Tests of Between-Subjects Effects

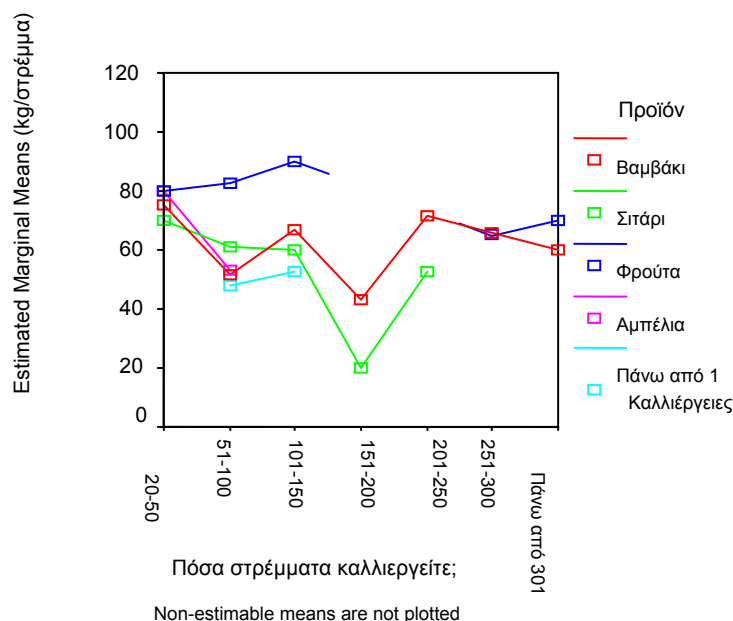
Dependent Variable: Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμα)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	45734,314 ^a	23	1988,448	5,366	,000
Intercept	257629,120	1	257629,120	695,172	,000
Στρέμματα καλλιέργειας	7737,322	6	1289,554	3,480	,003
Προϊόν	8963,659	4	2240,915	6,047	,000
Στρέμματα* Προϊόν	10939,256	13	841,481	2,271	,008
Error	71895,962	194	370,598		
Total	1009662,500	218			
Corrected Total	117630,275	217			

a. R Squared = ,389 (Adjusted R Squared = ,316)

Στον πίνακα 5.6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης με ανεξάρτητες μεταβλητές τα στρέμματα και το προϊόν καλλιέργειας. Παρατηρείται ότι η αλληλεπίδραση στρεμμάτων και προϊόντος καλλιέργειας στην μέση ποσότητα λιπάσματος είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}=0,008$). Συγκεκριμένα, προκύπτει ότι

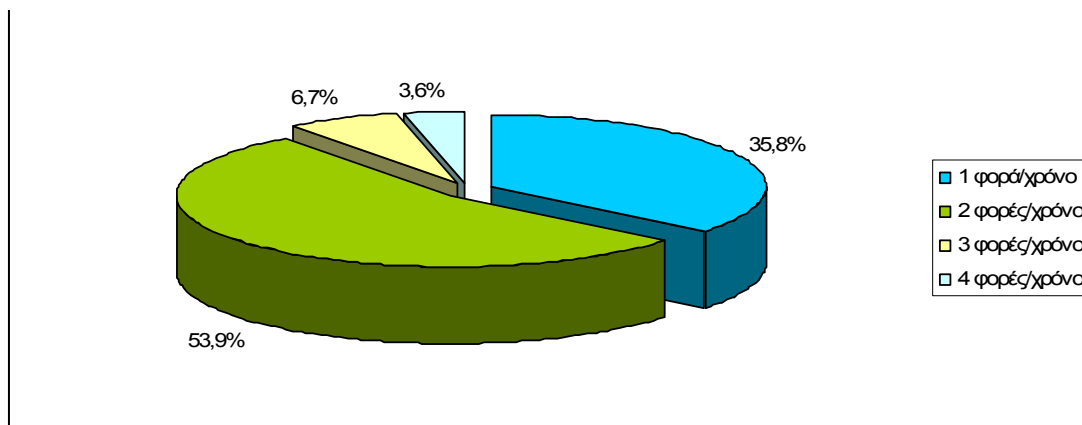
Διάγραμμα 5.20: Εκτιμώμενες μέσες ποσότητες λιπάσματος ανά στρέμματα καλλιέργειας και προϊόν



στους μικροκαλλιεργητές (20 με 50 στρέμματα) η μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν κινείται μεταξύ 70 (περίπου) με 80 κιλά ανά στρέμμα, ανεξαρτήτως καλλιέργειας. Επιπλέον, οι καλλιεργητές εκτάσεων από 51 έως 150 στρέμματα φαίνεται να χρησιμοποιούν μικρότερη ποσότητα λιπασμάτων σε σχέση με τους μικροκαλλιεργητές ανεξαρτήτως προϊόν καλλιέργειας εκτός από τα φρούτα όπου και συμβαίνει το αντίθετο. Επιπρόσθετα, στα φρούτα οι καλλιεργητές μεγάλων εκτάσεων (από 251 στρέμματα και πάνω), χρησιμοποιούν λιγότερες ποσότητες λιπασμάτων σε σχέση με τους υπόλοιπους καλλιεργητές φρούτων. Εκεί που διακρίνεται μία σαφέστατα ανοδική πορεία, ανεξαρτήτως καλλιέργειας στην ποσότητα λιπασμάτων είναι εκείνη από τα 151 έως 200 στα 201 έως 250 στρέμματα. Δεν είναι σαφές τι γίνεται με τους καλλιεργητές πολύ μεγάλων εκτάσεων (από 251 και πάνω) γιατί τα μόνα στοιχεία που υπάρχουν είναι για τους καλλιεργητές φρούτων και βαμβακιού. Στον πίνακα 20 του παραρτήματος Α δίνονται τα περιγραφικά στοιχεία της

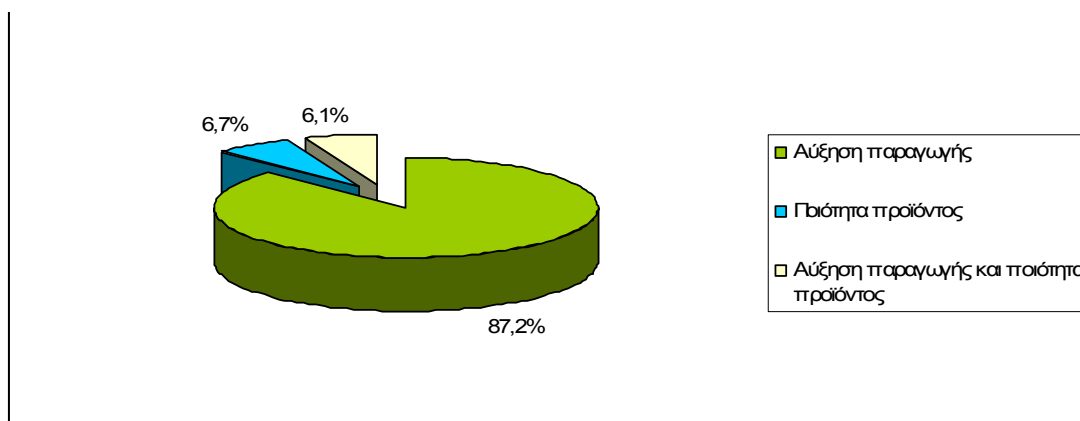
χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπάσματος για κάθε κατηγορία στρεμμάτων καλλιέργειας, ανά προϊόν καλλιέργειας.

Διάγραμμα 5.21: Κάθε πότε χρησιμοποιείτε τα λιπάσματα;



Η πλειονότητα (53,9%) των καλλιεργητών χρησιμοποιούν τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα 2 φορές τον χρόνο. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (35,8%) των καλλιεργητών χρησιμοποιούν τα λιπάσματα 1 φορά τον χρόνο, ενώ μόλις το 10,3% των καλλιεργητών χρησιμοποιούν από 3 έως 4 φορές τον χρόνο λιπάσματα στις καλλιέργειες τους.

Διάγραμμα 5.22: Για ποιο λόγο χρησιμοποιείτε λιπάσματα;



Όπως παρατηρείται από το παραπάνω διάγραμμα η πλειοψηφία (87,2%) των καλλιεργητών χρησιμοποιούν λιπάσματα για αύξηση της παραγωγής τους, 6,7% των

καλλιεργητών ανέφεραν ότι τα χρησιμοποιούν για καλύτερη ποιότητα στα προϊόντα τους, ενώ το 6,1% αναφέρθηκαν και στους δύο λόγους.

Για να διαπιστωθεί εάν η ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιείται επηρεάζεται από τον λόγο για τον οποίο χρησιμοποιούν τα λιπάσματα οι καλλιεργητές, θα διενεργηθεί ανάλυση διακύμανσης. Επειδή αναμένεται ότι ο λόγος για τον οποίο λιπαίνουν τις καλλιέργειες τους μπορεί να αλληλεπιδρά με το προϊόν το οποίο καλλιεργούν διενεργήθηκε ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης αλλά βρέθηκε ότι η αλληλεπίδραση αυτών των δύο παραγόντων δεν είναι στατιστικά σημαντική, ενώ μόνο η κύρια επίδραση του λόγου λίπανσης βρέθηκε στατιστικά σημαντική.

Παρακάτω, παρατίθεται η ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης με ανεξάρτητη μεταβλητή τον λόγο λίπανσης για να διαπιστωθεί αν η ποσότητα λιπάσματος επηρεάζεται από τον λόγο για τον οποίο λιπαίνει την παραγωγή του ο καλλιεργητής. Γίνεται η υπόθεση ότι οι καλλιεργητές που δηλώνουν διαφορετικούς λόγους λίπανσης χρησιμοποιούν και διαφορετική μέση ποσότητα λιπάσματος:

Πίνακας 5.7: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας λιπάσματος (ανεξάρτητες λόγος λίπανσης των καλλιεργειών)

ANOVA

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμα)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5865,793	2	2932,897	5,952	,003
Within Groups	81306,891	165	492,769		
Total	87172,684	167			

Όπως παρατηρείται στον πίνακα 5.7, η μέση ποσότητα σε λιπάσματα διαφέρει μεταξύ των τριών λόγων λίπανσης ($p\text{-value}=0,003$). Συγκεκριμένα στον πίνακα 5.7 φαίνεται ότι, η μέση ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για αύξηση της παραγωγής τους είναι μικρότερη σε σχέση με αυτήν που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος τους. Σύμφωνα με τον έλεγχο Scheffe (έλεγχος για την στατιστική σημαντικότητα της διαφοράς των μέσων για όλα τα ανά δύο ζευγάρια των κατηγοριών της ανεξάρτητης μεταβλητής), η μέση ποσότητα 74 κιλά / στρέμμα που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές και για την αύξηση της παραγωγής τους αλλά και για την ποιότητα του προϊόντος δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τους άλλους δύο μέσους του πίνακα 5.8. Άρα η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά είναι μεταξύ της μέσης ποσότητας λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για αύξηση της παραγωγής με αυτήν που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για βελτίωση του προϊόντος. Με άλλα λόγια, οι καλλιεργητές

χρησιμοποιούν λιπάσματα σε μεγαλύτερες ποσότητες για βελτίωση του προϊόντος τους σε σχέση με την ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για αύξηση της παραγωγής τους.

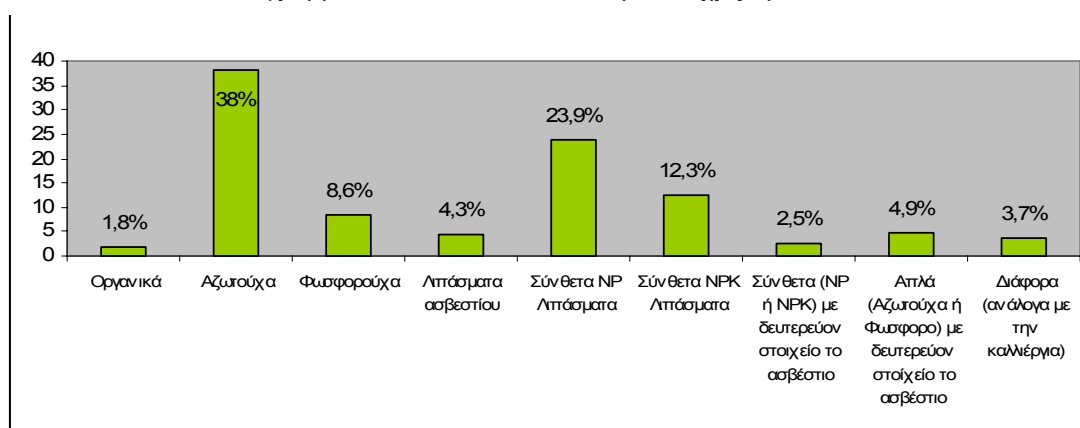
Πίνακας 5.8: Περιγραφικά στοιχεία της ποσότητας λιπάσματος ανά λόγω λίπανσης της καλλιέργειας

Descriptives

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμα)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Αύξηση παραγωγής	144	60,807	22,7967	1,8997
Ποιότητα προϊόντος	17	79,091	20,0183	4,9282
Αύξηση παραγωγής και ποιότητα προϊόντος	8	74,000	10,9545	4,0000
Total	168	63,192	22,8471	1,7627

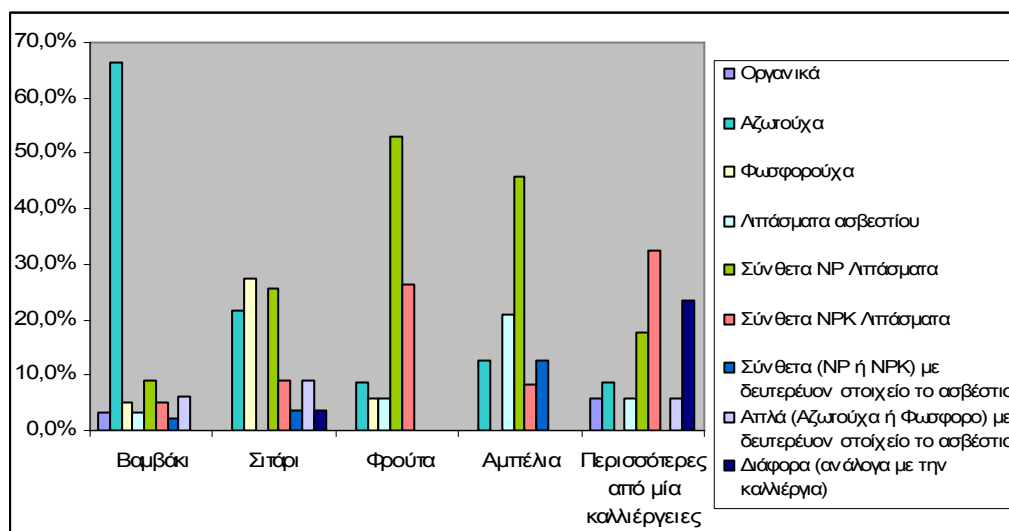
Διάγραμμα 5.23: Ποιον τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε;



Στο διάγραμμα 5.23 φαίνεται ότι το 38% των καλλιεργητών χρησιμοποιεί αζωτούχα λιπάσματα, ενώ το 23,9% και το 12,3% των καλλιεργητών χρησιμοποιεί σύνθετα NP και σύνθετα NPK λιπάσματα. Μόλις το 1,8% των καλλιεργητών χρησιμοποιεί οργανικά λιπάσματα.

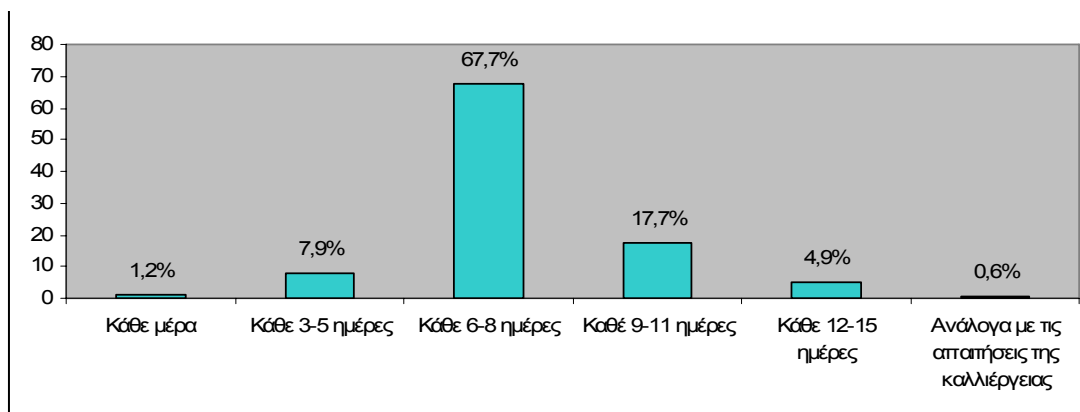
Στο επόμενο διάγραμμα 5.24 παρουσιάζεται η συσχέτιση «Τύπος λιπασμάτων ανά προϊόν καλλιέργειας». Γίνεται η υπόθεση ότι το προϊόν καλλιέργειας επηρεάζει τον τύπο λιπάσματος που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής, ότι δηλαδή ελέγχεται εάν αγρότες που καλλιεργούν διαφορετικά σε είδος προϊόντα χρησιμοποιούν, στην πλειοψηφία τους, διαφορετικούς τύπους λιπασμάτων.

Διάγραμμα 5.24: Τύπος λιπασμάτων ανά προϊόν καλλιέργειας



Σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 , ο τύπος λιπασμάτων και το προϊόν παραγωγής συσχετίζονται ($\chi^2=195,244$, $p\text{-value}<0,0001$). Από το διάγραμμα 5.24 παρατηρείται ότι για το βαμβάκι χρησιμοποιούν ως επί το πλείστον αζωτούχα λιπάσματα, για το σιτάρι είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από τα άλλα το ποσοστό των φωσφορούχων λιπασμάτων, για τα φρούτα και τα αμπέλια χρησιμοποιούν σε μεγάλο ποσοστό σύνθετα NP λιπάσματα, ενώ οι πολυκαλλιεργητές χρησιμοποιούν σε μεγαλύτερο ποσοστό σύνθετα NPK λιπάσματα.

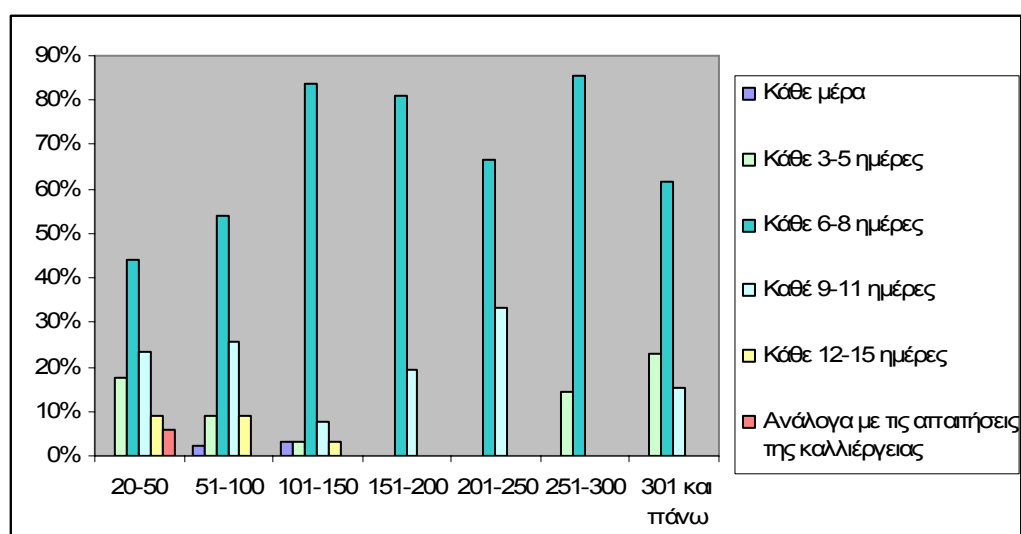
Διάγραμμα 5.25: Πόσο συχνά ποτίζετε τις καλλιέργειες;



Στη συνέχεια πραγματοποιείται η συσχέτιση: «Συχνότητα ποτίσματος ανά στρέμματα καλλιέργειας», στην οποία εξετάζεται αν οι μεγαλοκτηματίες ή οι καλλιεργητές μικρών εκτάσεων γης ποτίζουν περισσότερο συχνά, ή αν δεν εντοπίζεται καμία σημαντική διαφορά στην συχνότητα ποτίσματος μεταξύ μικρό- και μεγαλοκαλλιεργητών.

Η πλειονότητα των καλλιεργητών ποτίζουν τις καλλιέργειες τους κάθε 6 με 8 ημέρες, ενώ σημαντικό είναι και το ποσοστό των καλλιεργητών (17,7%) που ποτίζουν εννέα έως 11 μέρες τις καλλιέργειες τους.

Διάγραμμα 5.26: Συχνότητα ποτίσματος ανά στρέμματα καλλιέργειας



Ο έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ της συχνότητας ποτίσματος και των στρεμμάτων που καλλιεργούν οι ερωτώμενοι, έδειξε ότι οι μεταβλητές είναι συσχετισμένες ($X^2=56,091$, $p\text{-value}=0,003$). Για τον λόγο αυτό συμπερασματικά αναφέρεται ότι τα συνολικά στρέμματα που καλλιεργούν επηρεάζουν την ποσότητα νερού που χρησιμοποιούν. Συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη συχνότητα («κάθε μέρα») συγκεντρώνεται μόνο στους ερωτώμενους που καλλιεργούν από 51 έως 150 στρέμματα, ενώ η αμέσως μικρότερη συχνότητα ποτίσματος (3-5 ημέρες) εμφανίζεται και στους μεγαλοκτηματίες και στους μικρούς αγρότες. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η μικρότερη συχνότητα ποτίσματος (12-15 ημέρες) εμφανίζεται μόνο στους μικροκαλλιεργητές.

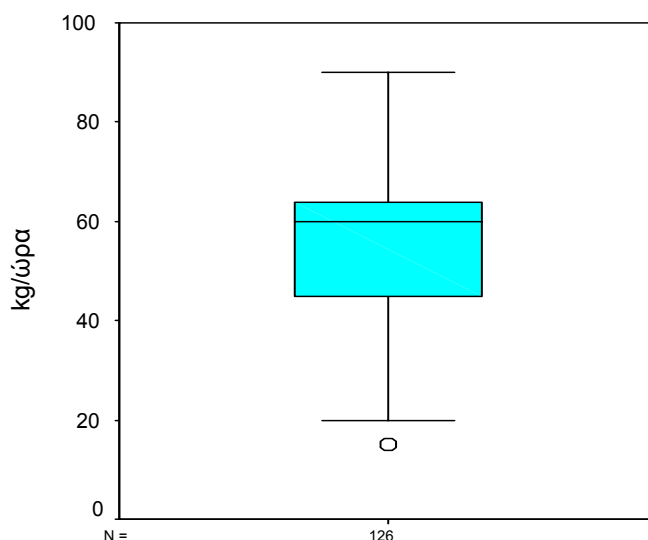
Πίνακας 5.9: Περιγραφικά στοιχεία της ποσότητας νερού που χρησιμοποιείται για το πότισμα των καλλιεργειών (κυβικά μέτρα / ώρα)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ποιές είναι περίπου οι απαιτήσεις των καλλιεργειών σας σε νερό; (κυβικά μέτρα/ώρα)	126	15,0	90,0	52,054	18,2202
Valid N (listwise)	126				

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι η μικρότερη τιμή απαιτήσεων σε νερό είναι 15 κυβικά μέτρα και η μεγαλύτερη είναι 90 κυβικά μέτρα. Ο μέσος κυμαίνεται στα 52 κυβικά μέτρα, με τυπική απόκλιση 18 περίπου κυβικά μέτρα / ώρα.

Διάγραμμα 5.27: Απαιτήσεις των καλλιεργειών σε νερό (κυβικά μέτρα / ώρα)



Από το παραπάνω διάγραμμα φαίνεται ότι το 50% των παρατηρήσεων κυμαίνεται μεταξύ 45 και 63 περίπου κυβικά μέτρα / ώρα, ενώ το 99% των παρατηρήσεων κυμαίνεται μεταξύ 20 έως 90 κυβικά μέτρα / ώρα περίπου. Υπάρχει και μία ακραία μικρή τιμή στα 15 κυβικά μέτρα / ώρα.

Για να διαπιστωθεί αν η ποσότητα νερού (κυβικά μέτρα / ώρα) που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές για τις ανάγκες των καλλιεργειών τους επηρεάζεται από την έκταση των καλλιεργειών που διαθέτουν έγινε ανάλυση διακύμανσης, τα αποτελέσματα της οποίας καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 5.10: Ανάλυση διακύμανσης της ποσότητας νερού (ανεξάρτητη μεταβλητή τα στρέμματα καλλιέργειας)

ANOVA

Ποιές είναι περίπου οι απαιτήσεις των καλλιεργειών σας σε νερό; (κυβικά μέτρα/ώρα)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10180,726	6	1696,788	6,448	,000
Within Groups	31316,037	119	263,160		
Total	41496,763	125			

Παρατηρείται ότι τα στρέμματα καλλιεργείας επηρεάζουν την ποσότητα νερού που θα χρησιμοποιήσει ο καλλιεργητής ($p\text{-value}<0,0001$). Συγκεκριμένα, η μέση ποσότητα νερού που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής διαφέρει μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων των εκτάσεων καλλιεργείας. Στον πίνακα 5.11 παρατηρούνται οι μέσες ποσότητες νερού για κάθε επίπεδο των στρεμμάτων καλλιεργείας. Φαίνεται ότι στους μικροκαλλιεργητές (από 20 έως 50 στρέμματα) η μέση ποσότητα νερού είναι μικρότερη σε σχέση με τα υπόλοιπα επίπεδα των στρεμμάτων καλλιεργείας. Από το έλεγχο Scheffe διαπιστώνεται ότι στατιστικά σημαντικές διαφορές στους παρακάτω μέσους υπάρχουν μόνο μεταξύ των μικροκαλλιεργητών και των καλλιεργητών που καλλιεργούν από 51 έως και 150 στρέμματα, όπως και μεταξύ των μικροκαλλιεργητών και των ερωτώμενων που καλλιεργούν από 251 έως και 300 στρέμματα. Όλες οι άλλες παρατηρούμενες διαφορές μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων των στρεμμάτων καλλιεργείας δεν είναι στατιστικά σημαντικές, σύμφωνα με τον έλεγχο Scheffe.

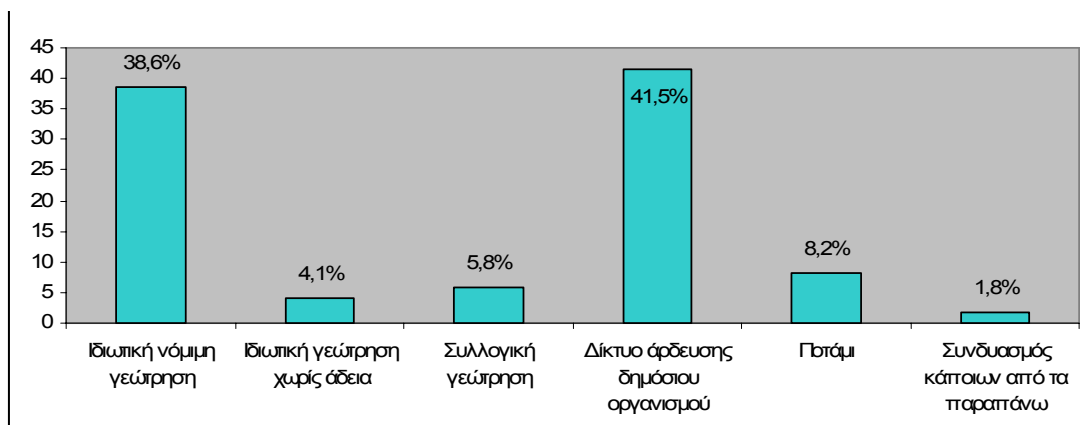
Πίνακας 5.11: Περιγραφικά στοιχεία της ποσότητας νερού ανά στρέμματα καλλιεργείας

Descriptives

Ποιές είναι περίπου οι απαιτήσεις των καλλιεργειών σας σε νερό; (κυβικά μέτρα/ώρα)

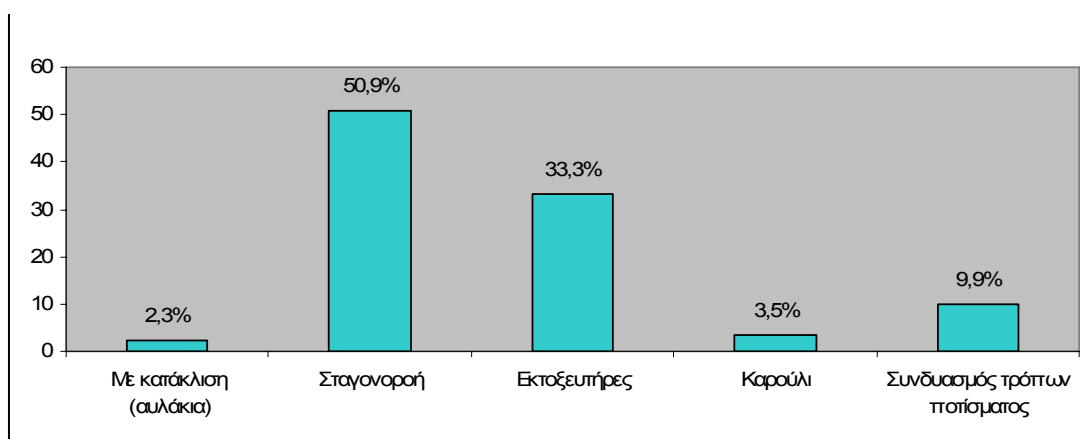
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Από 20 έως 50	15	31,500	19,2331	4,9660
Από 51 έως 100	44	52,931	18,6224	2,8235
Από 101 έως 150	33	56,705	12,3993	2,1584
Από 151 έως 200	15	48,500	18,0476	4,6599
Από 201 έως 250	5	53,333	14,1421	6,6667
Από 251 έως 300	9	70,000	11,7593	3,9198
Από 301 και πάνω	6	52,500	4,7434	1,9365
Total	126	52,054	18,2202	1,6232

Διάγραμμα 5.28: Η άρδευση γίνεται από:



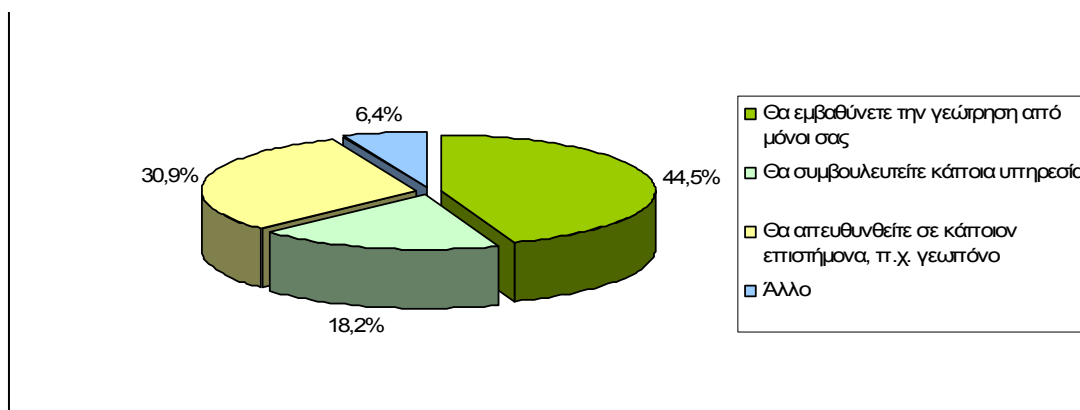
Στο διάγραμμα 5.28 παρατηρείται ότι το 41,5% των καλλιεργητών του δείγματος χρησιμοποιούν το δίκτυο άρδευσης του δημοσίου τομέα, ενώ ένα επίσης σημαντικό ποσοστό των ερωτώμενων (38,6%) χρησιμοποιεί ιδιωτική νόμιμη γεώτρηση για το πότισμα των καλλιεργειών του.

Διάγραμμα 5.29: Τρόπος ποτίσματος



Η πλειονότητα των καλλιεργητών χρησιμοποιούν σταγονοροή, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό (33,3%) χρησιμοποιεί εκτοξευτήρες.

Διάγραμμα 5.30: Εάν είχατε γεώτρηση με σταδιακά μειωμένη απόδοση:

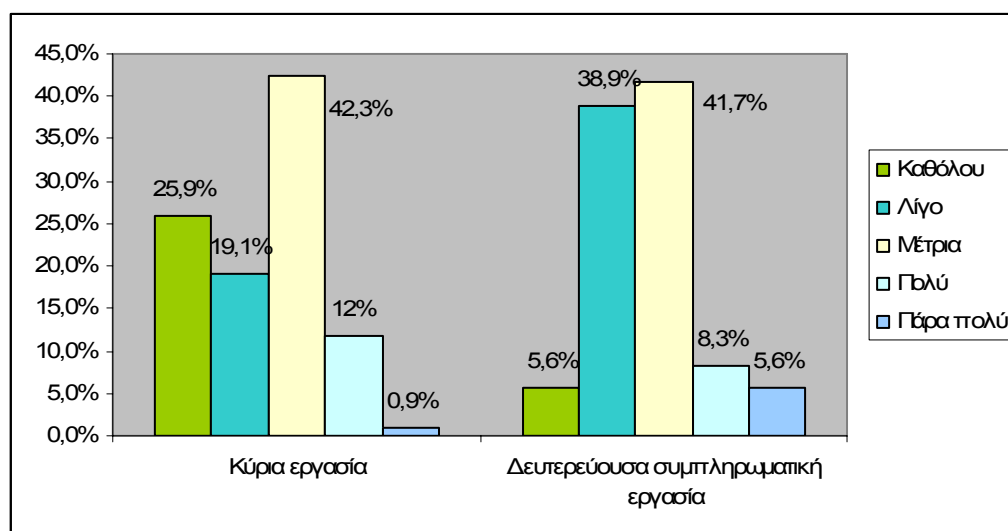


Το 44,5% των καλλιεργητών απάντησαν ότι εάν είχαν πρόβλημα με την γεώτρηση τους θα εκβάθυναν την γεώτρηση από μόνοι τους. Το 6,4% στο παραπάνω γράφημα αναφέρεται σε 2 ερωτώμενους που απάντησαν ότι θα άλλαζαν καλλιέργεια, και σε 6 ερωτώμενους που ανέφεραν ότι θα σταματούσαν την δουλειά τους.

5.4.3 Επίπεδο ευχαρίστησης των καλλιεργητών από την εργασία τους / τις επιδοτήσεις των προϊόντων. Εισόδημα ερωτώμενων

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται το επίπεδο ευχαρίστησης των καλλιεργητών του δείγματος από την εργασία τους, τις επιδοτήσεις των προϊόντων, καθώς και από το εισόδημα τους. Επειδή ένα ποσοστό του δείγματος ασχολείται δευτερευόντως με την γεωργία, τα περιγραφικά στοιχεία σε αυτό το κεφάλαιο δίνονται σε σχέση με το εάν ο καλλιεργητής είναι γεωργός ή ασχολείται δευτερευόντως με την γεωργία. Ο λόγος που έγινε ο παραπάνω διαχωρισμός είναι για να υπάρχει μία εικόνα των καλλιεργητών ως προς την ευχαρίστησή τους από το αγροτικό επάγγελμα. Στους καλλιεργητές που ασχολούνται δευτερευόντως με την γεωργία, το επίπεδο ευχαρίστησης από το επάγγελμα τους, το εισόδημα κ.λπ. αναφέρονται μεν στο επάγγελμα του αγρότη, αλλά ως δευτερεύουσα δραστηριότητα.

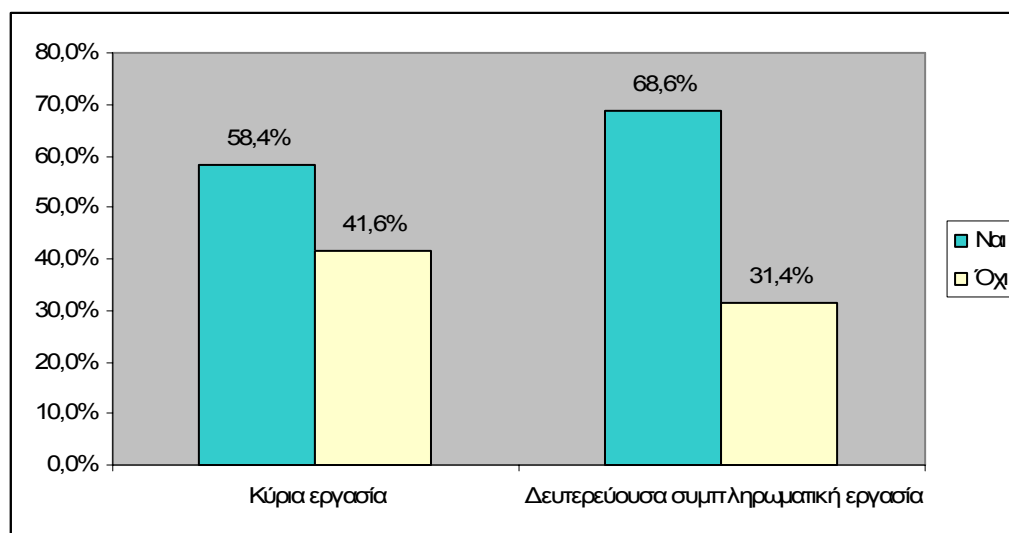
Διάγραμμα 5.31: Ευχαρίστηση από το επάγγελμα ανά γεωργική εργασία



Σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας χ^2 , το επίπεδο ευχαρίστησης του ερωτώμενου από το επάγγελμα του διαφέρει μεταξύ αγροτών και ερωτώμενων που ασχολούνται δευτερευόντως με την γεωργία ($\chi^2=22,162$, $p\text{-value}=0,005$). Συγκεκριμένα, το ποσοστό των ερωτώμενων που έχουν ως κύρια ασχολία την γεωργία και δεν είναι ευχαριστημένοι καθόλου από το επάγγελμα τους είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό των ερωτώμενων που δηλώνουν

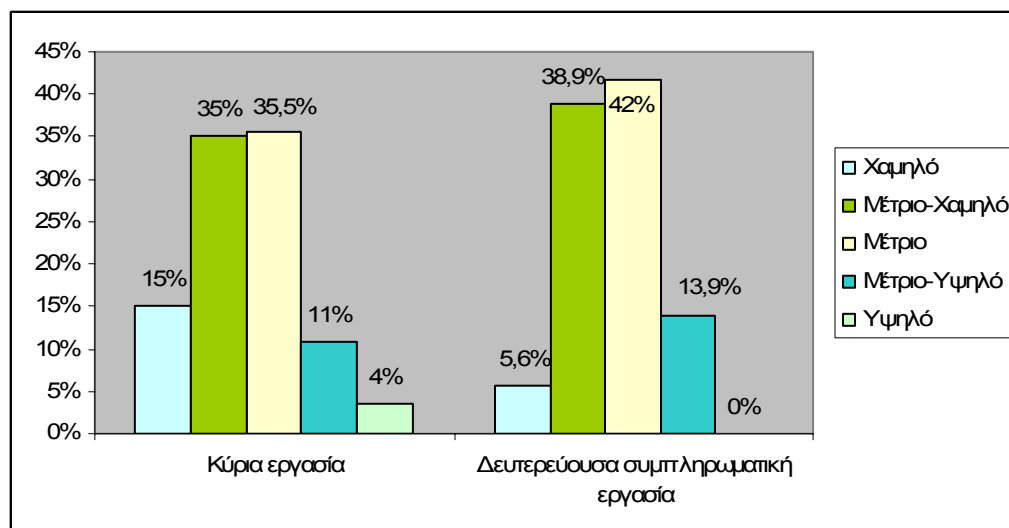
ότι η γεωργία είναι η δευτερεύουσα ασχολία τους. Αντιθέτως, οι λίγο ευχαριστημένοι από το επάγγελμα τους είναι πολύ περισσότεροι στους ερωτώμενους που έχουν ως δευτερεύουσα ασχολία την γεωργία. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των αγροτών (42,3%) δηλώνει μέτρια ευχαριστημένο από το επάγγελμά του. Επιπλέον, μόνο το 0,9% των αγροτών δηλώνει πάρα πολύ ευχαριστημένο από την γεωργία

Διάγραμμα 5.32: Θα αλλάζατε επάγγελμα αν ευνοούσαν οι συνθήκες ανά γεωργική εργασία



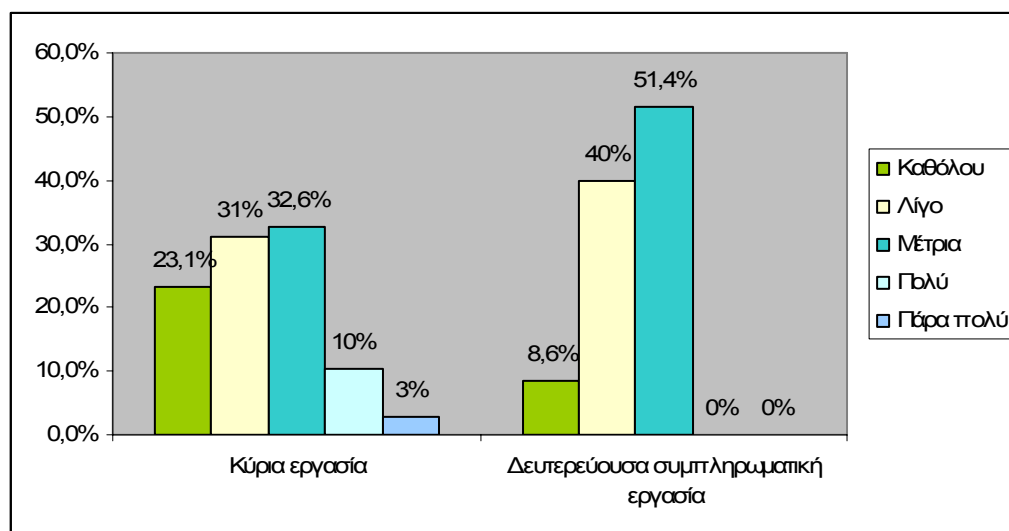
Στο διάγραμμα 5.32 φαίνονται τα ποσοστά των ερωτώμενων που απάντησαν ναι και όχι στην ερώτηση αν θα άλλαζαν επάγγελμα, ανά είδος γεωργικής ασχολίας. Ο έλεγχος ανεξαρτησίας σε αυτήν την περίπτωση παίρνει την τιμή ($\chi^2=2,65$, $p\text{-value}= 0,266$), άρα δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση των απαντήσεων των ερωτώμενων σε αυτήν την ερώτηση σε σχέση με το αν η εργασία τους με την γεωργία είναι κύρια ή δευτερεύουσα. Παρατηρείται στο διάγραμμα ότι το 58,4% των αγροτών θα άλλαζαν επάγγελμα αν ευνοούσαν οι συνθήκες.

Διάγραμμα 5.33: Επίπεδο εισοδήματος και γεωργική ασχολία



Ο έλεγχος ανεξαρτησίας των μεταβλητών επίπεδο εισοδήματος και γεωργική ασχολία έχει την τιμή $X^2=15,991$ ($p\text{-value}=0,043$), άρα το επίπεδο εισοδήματος διαφέρει μεταξύ αγροτών και ερωτώμενων που ασχολούνται δευτερευόντως με την γεωργία. Φαίνεται από το διάγραμμα 5.33 ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των αγροτών (15%) δηλώνει ότι έχει χαμηλό εισόδημα, ενώ το 75,5% δηλώνουν από μέτριο έως μέτριο χαμηλό εισόδημα. Μόλις το 4% των αγροτών δηλώνει υψηλό εισόδημα.

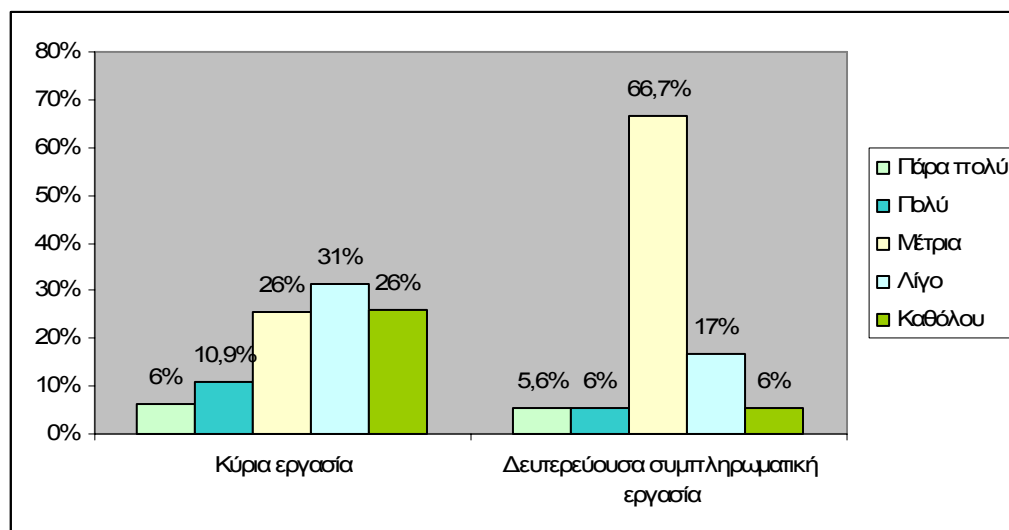
Διάγραμμα 5.34: Ικανοποίηση από το εισόδημα ανά γεωργική δραστηριότητα



Ο έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών ικανοποίηση από το εισόδημα και είδος γεωργικής δραστηριότητας παίρνει την τιμή $X^2=18,629$ ($p\text{-value}=0,017$). Άρα διαφέρει η ικανοποίηση από το εισόδημα μεταξύ των αγροτών και αυτών που ασχολούνται δευτερεύοντος με την γεωργία. Συγκεκριμένα, ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (23,1%) από τους αγρότες δεν είναι καθόλου ευχαριστημένο από το εισόδημα του, ενώ το 63,6% των αγροτών

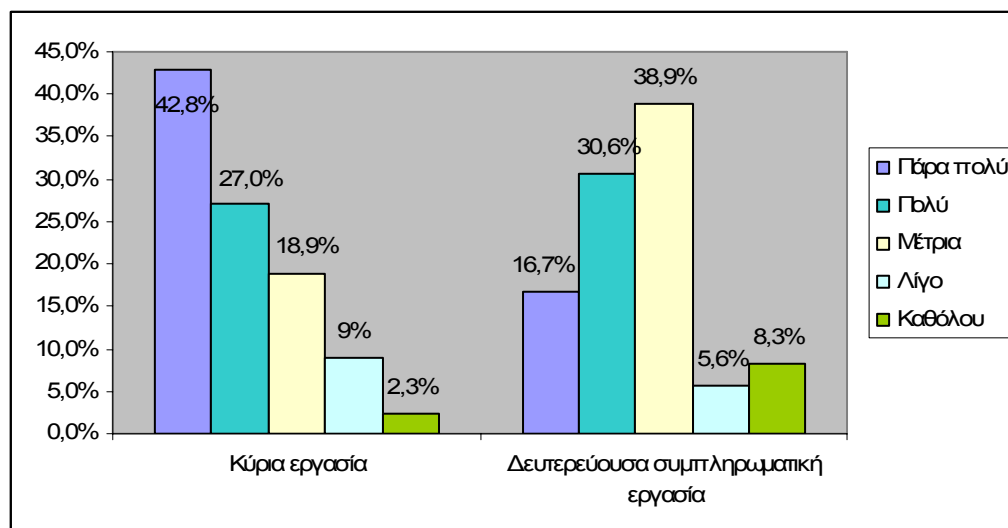
δηλώνει από λίγο έως μέτρια ευχαριστημένο από το εισόδημα του. Μόνο το 3% των αγροτών είναι πάρα πολύ ευχαριστημένο από το εισόδημα του.

Διάγραμμα 5.35: Ικανοποίηση από τις επιδοτήσεις των προϊόντων ανά γεωργική δραστηριότητα



Ο έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών ικανοποίηση από τις επιδοτήσεις των προϊόντων και είδος γεωργικής ασχολίας παίρνει την τιμή $X^2=30,44$ ($p\text{-value}<0.0001$). Άρα η ικανοποίηση από τις επιδοτήσεις των προϊόντων διαφέρει μεταξύ αγροτών και ερωτώμενων που ασχολούνται δευτερευόντως με την γεωργία. Το 31% των αγροτών είναι λίγο ευχαριστημένοι από τις επιδοτήσεις των προϊόντων, ενώ ένα αρκετά σημαντικό ποσοστό (26%) δεν είναι καθόλου ευχαριστημένοι από τις επιδοτήσεις των προϊόντων. Μόνο το 6% των αγροτών είναι πάρα πολύ ικανοποιημένο από τις επιδοτήσεις των προϊόντων.

Διάγραμμα 5.36: Θεωρείτε ότι οι επιδοτήσεις είναι ζωτικής σημασίας για το επάγγελμά σας; ανά γεωργική δραστηριότητα



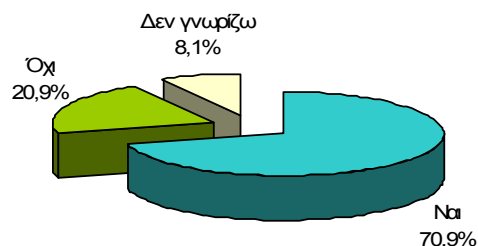
Σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας ($X^2=22,301$, $p\text{-value}=0,004$), η κρίση των ερωτώμενων σχετικά με την σημασία των επιδοτήσεων διαφέρει μεταξύ αγροτών και καλλιεργητών που ασχολούνται δευτερευόντως με την γεωργία. Συγκεκριμένα το 42,8% των αγροτών θεωρεί τις επιδοτήσεις πάρα πολύ σημαντικές για το επάγγελμά του, ενώ μόνο το 2,3% των αγροτών δεν τις θεωρεί καθόλου σημαντικές.

5.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ / ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ¹

Όσον αφορά τη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και την ενημέρωση των αγροτών ακολουθούν τα διαγράμματα που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας και γίνονται οι απαραίτητες συσχετίσεις που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του προφίλ του αγρότη στο Ν. Λάρισα.

Στο διάγραμμα 5.37 παρατηρείται ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (70,9%) θεωρούν ότι τα φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής.

Διάγραμμα 5.37: Θεωρείται ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής

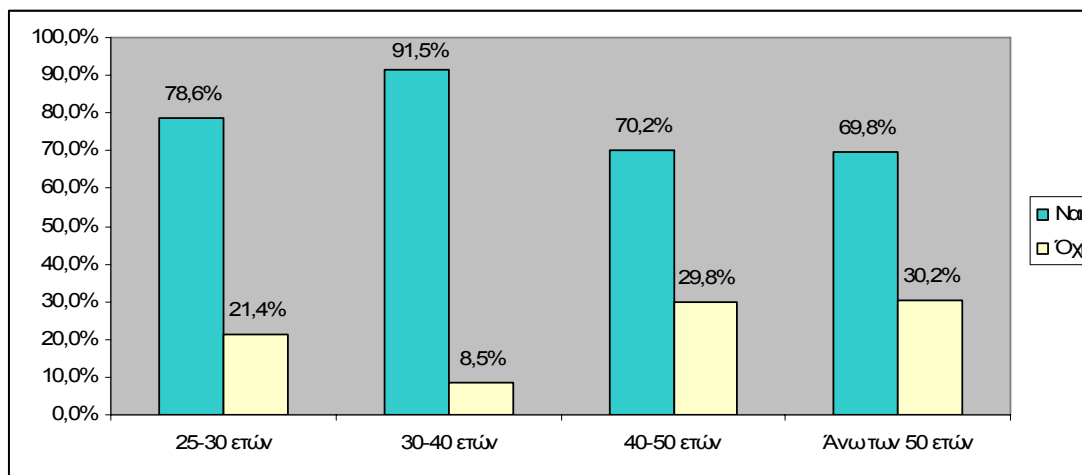


Πραγματοποιώντας ένα έλεγχο ανεξαρτησίας παρατηρείται ότι η θεώρηση των καλλιεργητών για την επιρροή του νερού από τα φυτοφάρμακα δεν επηρεάζει την πρόθεση τους να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικές βιώσιμες μεθόδους λίπανσης ($X^2=0,909$, $p\text{-value}=0,340$).

Επειδή η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων (98,8%) χρησιμοποιεί λιπάσματα-φυτοφάρμακα, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η συγκεκριμένη μεταβλητή για τον διαχωρισμό των καλλιεργητών σε λιγότερο ευαισθητοποιημένους ή περισσότερο ευαισθητοποιημένους με το περιβάλλον. Επιπλέον, το σύνολο των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν οργανικά λιπάσματα είναι 5 στους 245 που έδωσαν στοιχεία για τα λιπάσματα που χρησιμοποιούν. Για να σχηματιστεί ένα προφίλ των καλλιεργητών ως προς την ευαισθητοποίησή τους για το περιβάλλον, θα διενεργηθούν έλεγχοι ανεξαρτησίας μεταξύ κάποιων δημογραφικών μεταβλητών, και των μεταβλητών που μετράνε την πρόθεση των καλλιεργητών να χρησιμοποιήσουν βιώσιμότερες μεθόδους λίπανσης, όπως και της μεταβλητής που μετράει την γνώμη των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα.

Στη συνέχεια γίνεται η υπόθεση ότι η γνώμη των καλλιεργητών για το αν η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από τα φυτοφάρμακα επηρεάζεται από κάποιους δημογραφικούς παράγοντες, όπως η ηλικία και το εκπαιδευτικό επίπεδο. Ελέγχεται δηλαδή αν διαφορετικές ηλικίες καλλιεργητών έχουν διαφορετική γνώμη για την επιρροή του νερού από τα φυτοφάρμακα. Ομοίως και για το εκπαιδευτικό επίπεδο.

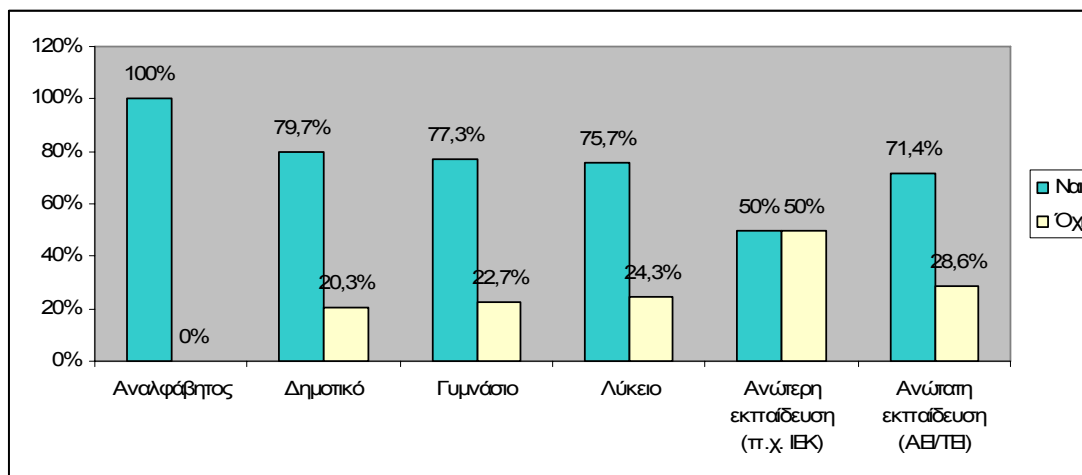
Διάγραμμα 5.38: Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής σας; ανά ηλικία



Ο χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ της θεώρησης των καλλιεργητών για το αν επηρεάζουν τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα την ποιότητα του νερού, και της ηλικίας είναι ίσος με 12,777 (p -value=0,005). Άρα μπορούμε να βγάλουμε το συμπέρασμα ότι η ηλικία επηρεάζει την θεώρηση των καλλιεργητών για τον επιρροή των φυτοφαρμάκων στην ποιότητα του νερού. Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 5.38 παρατηρούμε ότι σε κάθε ηλικία το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργητών θεωρεί ότι η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από την χρήση φυτοφαρμάκων, παρόλα αυτά στις μεγαλύτερες ηλικίες (από 40 ετών και πάνω) το ποσοστό των καλλιεργητών που θεωρούν ότι η χρήση φυτοφαρμάκων δεν επηρεάζει την ποιότητα του νερού είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τις νεότερες ηλικίες. Μεταξύ των καλλιεργητών από 30 έως 40 ετών, οι καλλιεργητές που δήλωσαν ότι δεν θεωρούν ότι επηρεάζεται η ποιότητα του νερού είναι πολύ λιγότεροι σε σχέση με όλες τις άλλες ηλικίες.

Το εκπαιδευτικό επίπεδο των καλλιεργητών, όπως και το επίπεδο εισοδήματος τους δεν φαίνεται να επηρεάζει την άποψη τους για την επιρροή των φυτοφαρμάκων στην ποιότητα του νερού της περιοχής ($\chi^2=8,749$ (p -value=0,120) και $\chi^2=3,213$ (p -value=0,523) αντίστοιχα. Ενδεικτικά παραθέτουμε το διάγραμμα για την επιρροή των φυτοφαρμάκων στην ποιότητα του νερού, ανά εκπαιδευτικό επίπεδο των καλλιεργητών

Διάγραμμα 5.39: Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής σας; ανά εκπαιδευτικό επίπεδο

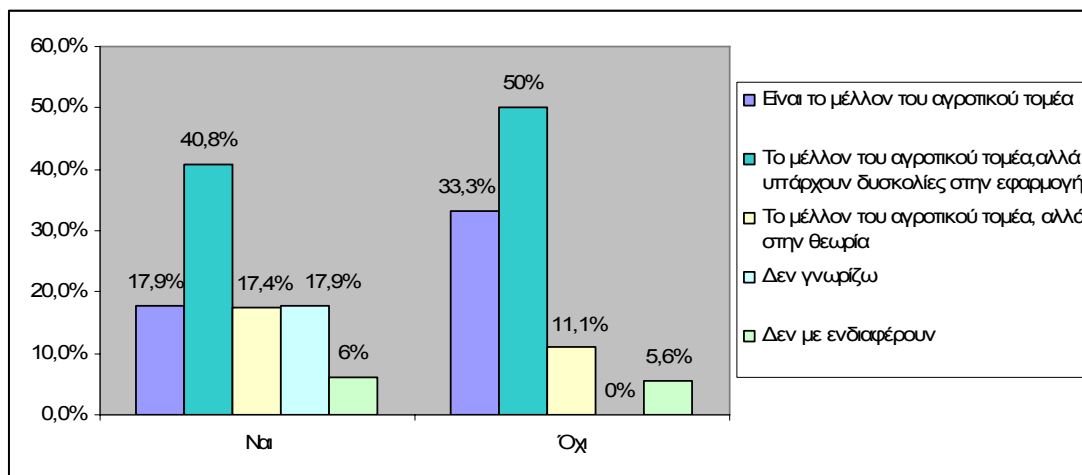


από το οποίο και βλέπουμε ότι η αναλογία ναι και όχι είναι σχεδόν σταθερή για όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα, εκτός από τους αναλφάβητους και την ανώτερη εκπαίδευση όπου και το μέγεθος του δείγματός είναι αρκετά μικρό (11 και 12 ερωτώμενους αντίστοιχα).

Επιπρόσθετα, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ της θεώρησης των ερωτηθέντων για την επιρροή της ποιότητας του νερού, με το αν ο ερωτώμενος κατοικεί μόνιμα στην περιοχή. Συγκεκριμένα, ο έλεγχος ανεξαρτησίας ισούται με $X^2=1,805$, $p\text{-value}=0,179$. Αντιθέτως, η γνώμη των ερωτώμενων για τα βιολογικά προϊόντα φαίνεται ότι έχει σχέση με την θεώρηση των καλλιεργητών σχετικά με την επιρροή της ποιότητας του νερού από την χρήση φυτοφαρμάκων. Συγκεκριμένα, η τιμή του ελέγχου ανεξαρτησίας είναι $X^2=16,180$ ($p\text{-value}=0,003$), άρα με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η θεώρηση των καλλιεργητών για την επιρροή της ποιότητας του νερού από την χρήση φυτοφαρμάκων, και η γνώμη των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα, συσχετίζονται.

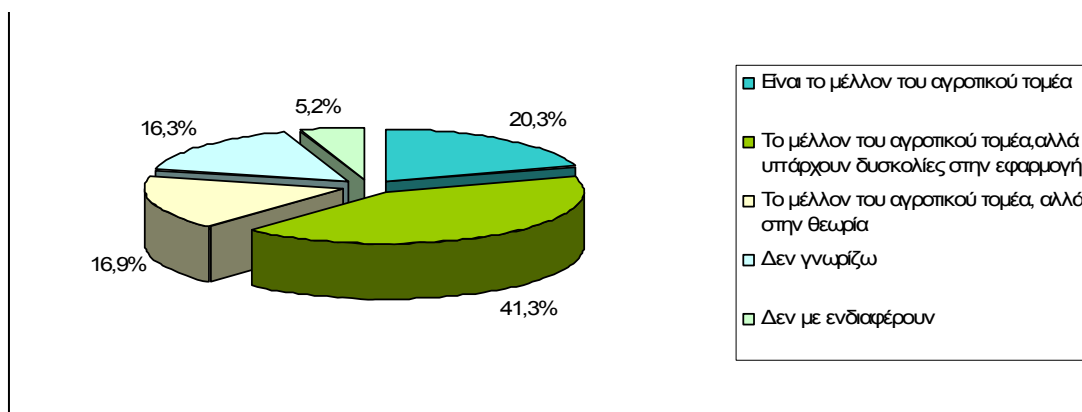
Επίσης γίνεται η υπόθεση ότι η γνώμη των καλλιεργητών τόσο για τα βιολογικά προϊόντα όσο και για την επιρροή της ποιότητας του νερού από τα φυτοφάρμακα αλληλεπιδρούν. Συγκεκριμένα, ελέγχεται εάν η γνώμη των καλλιεργητών για την επιρροή της ποιότητας του νερού από τα φυτοφάρμακα επηρεάζεται από την γνώμη τους για τα βιολογικά προϊόντα, και αντίστροφα.

Διάγραμμα 5.40: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά επιρροή των φυτοφαρμάκων στην ποιότητα του νερού



Από το διάγραμμα 5.40 παρατηρείται ότι από τους καλλιεργητές που θεωρούν ότι επηρεάζεται το νερό από τα φυτοφάρμακα, το 40,8% πιστεύουν ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή κάτι που πιστεύει και η πλειονότητα των καλλιεργειών που δεν θεωρούν ότι η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από την χρήση φυτοφαρμάκων. Για τους καλλιεργητές που απάντησαν όχι φαίνονται να υπάρχουν δύο κύριες τάσεις στην γνώμη τους για τα βιολογικά προϊόντα, το 33,3% πιστεύουν ότι είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα, ενώ το 50% ότι είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή. Στην περίπτωση των καλλιεργητών που απάντησαν ναι υπάρχει η κυρίαρχη τάση που αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ το 35,3% σχεδόν μοιράζεται μεταξύ της άποψης ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα, και της άποψης ότι είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά μόνο στην θεωρία. Είναι σημαντικό ότι όλοι οι καλλιεργητές που δήλωσαν ότι δεν έχουν άποψη για τα βιολογικά προϊόντα απάντησαν ναι στην ερώτηση για το αν η χρήση φυτοφαρμάκων επηρεάζει αρνητικά των ποιότητα του νερού. Παρακάτω παρουσιάζεται και το διάγραμμα για την άποψη όλων των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα.

Διάγραμμα 5.41: Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;

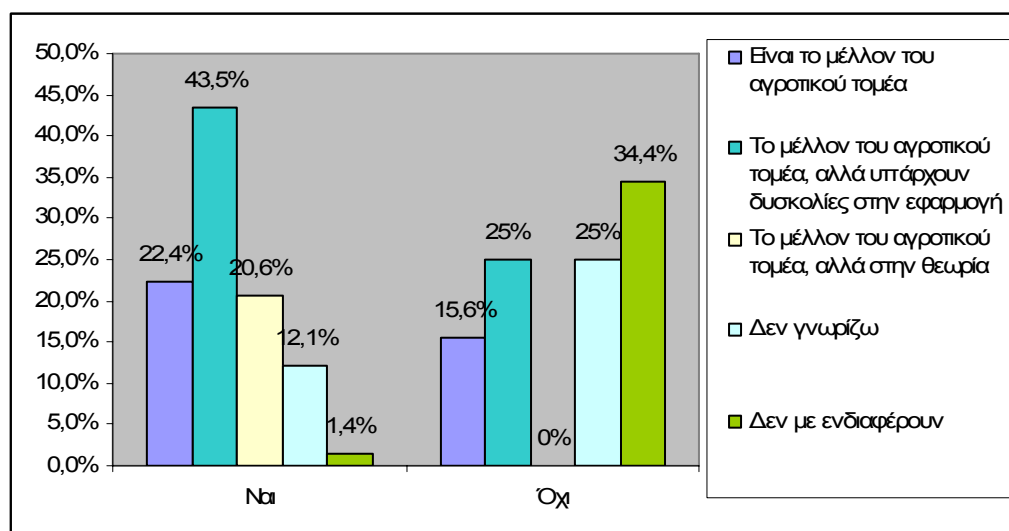


Παρατηρείται ότι η κύρια τάση των αγροτών που εντοπίστηκε στο διάγραμμα 5.40 διατηρείται και στην περιθώρια κατανομή για την γνώμη τους σχετικά με τα βιολογικά προϊόντα, δηλαδή το μεγαλύτερο ποσοστό (41,3%) πιστεύει ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι από τους 258 καλλιεργητές μόνο οι 14 (5,2%) απάντησαν ότι δεν τους ενδιαφέρουν τα βιολογικά προϊόντα. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι οι 11 από τους 14 θεωρούν ότι η ποιότητα του νερού επηρεάζεται από την χρήση φυτοφαρμάκων, ενώ μόνο οι 3 από τους μη ενδιαφερόμενους δεν θεωρούν ότι η χρήση φυτοφαρμάκων επηρεάζει την ποιότητα του νερού.

Στη συνέχεια ακολουθεί η συσχέτιση «Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά πρόθεση για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης» όπου γίνεται η υπόθεση ότι η πρόθεση των καλλιεργητών να χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερες μεθόδους λίπανσης επηρεάζεται από την γνώμη τους για τα βιολογικά προϊόντα

Ο έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ της γνώμης για τα βιολογικά προϊόντα και της πρόθεσης των καλλιεργητών για χρησιμοποίηση ή όχι βιωσιμότερης μεθόδου λίπανσης παίρνει την τιμή $\chi^2=65,995$ ($p\text{-value}<0.0001$). Συνεπώς η γνώμη των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα συσχετίζεται με την πρόθεση τους να χρησιμοποιήσουν ή να μην χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερες μεθόδους λίπανσης.

Διάγραμμα 5.42: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά πρόθεση για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης



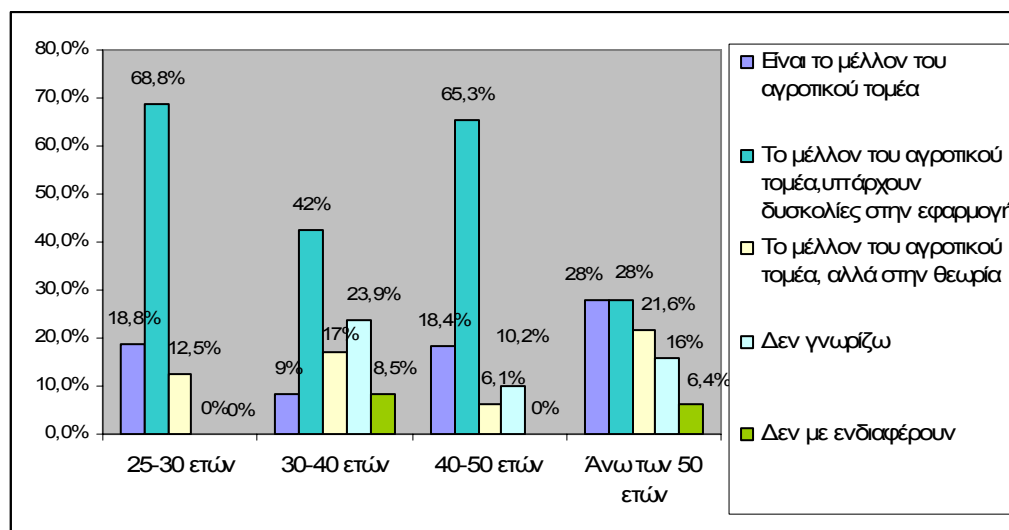
Συγκεκριμένα από το διάγραμμα 5.42 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (34,4%) από τους καλλιεργητές που δεν έχουν πρόθεση να χρησιμοποιήσουν πιο βιώσιμες μεθόδους λίπανσης δεν ενδιαφέρονται για τα βιολογικά προϊόντα. Στο 50% μοιράζονται οι

ερωτώμενοι που απάντησαν όχι, μεταξύ της άποψης ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή, και της μη άποψης σχετικά με τα βιολογικά προϊόντα. Μεταξύ αυτών που έχουν την πρόθεση να χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερη μέθοδο λίπανσης, το 43,5% θεωρεί ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή, ενώ το 22,4% θεωρεί ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα, μία άποψη που υποστηρίζεται μόνο από το 15,6% των καλλιεργητών που δεν έχουν πρόθεση να χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερες μεθόδους καλλιέργειας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι όλοι οι ερωτώμενοι που θεωρούν ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον αλλά μόνο στην θεωρία έχουν την πρόθεση να χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερες μεθόδους λίπανσης.

Επίσης, παρακάτω γίνονται συσχετίσεις της γνώμης των αγροτών για τα βιολογικά προϊόντα ανά δημογραφικούς παράγοντες. Γίνεται η υπόθεση ότι μία σειρά από δημογραφικούς παράγοντες όπως η ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο, τα στρέμματα καλλιέργειας και η κατοικία του καλλιεργητή επηρεάζουν την γνώμη τους για τα βιολογικά προϊόντα. Με άλλα λόγια, ελέγχεται για παράδειγμα εάν η γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα είναι διαφορετική μεταξύ καλλιεργητών μικρών και μεγάλων εκτάσεων γης. Τα αντίστοιχα ισχύουν και για τους άλλους δημογραφικούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας ($X^2=40,311$, $p\text{-value}<0.0001$), η ηλικία φαίνεται να επηρεάζει την γνώμη των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα. Σύμφωνα με το διάγραμμα 5.43

Διάγραμμα 5.43: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά ηλικία

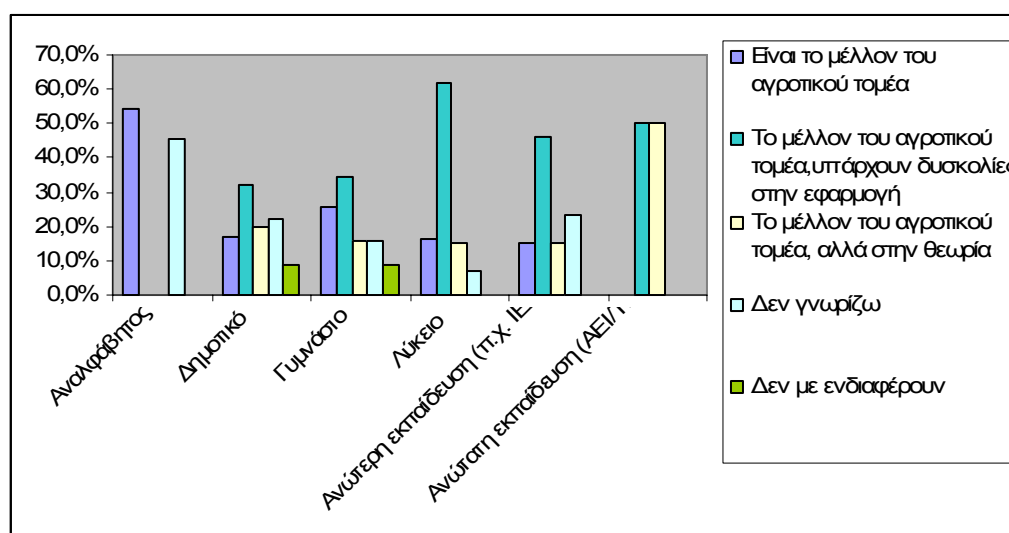


η πλειονότητα των ερωτώμενων σε όλες τις ηλικίες, εκτός από τους ηλικιωμένους καλλιεργητές, πιστεύουν ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή. Επιπρόσθετα, το ποσοστό των ερωτώμενων που

πιστεύουν ότι τα βιολογικά είναι το μέλλον είναι μεγαλύτερο στους ηλικιωμένους, ενώ το ίδιο ποσοστό φαίνεται να έχει μικρότερο μέγεθος στις άλλες ηλικιακές ομάδες. Είναι ενδιαφέρον να προστεθεί ότι οι ερωτώμενοι που δεν ενδιαφέρονται για τα βιολογικά προϊόντα ανήκουν στις ηλικιακές ομάδες 30-40 ετών, και στους ηλικιωμένους. Επιπλέον, ενώ αναμενόταν το ποσοστό μη γνώσης σχετικά με τα βιολογικά προϊόντα να είναι ανεβασμένο στους ηλικιωμένους, στην ηλικιακή ομάδα των 30-40 ετών το ποσοστό αυτό είναι αρκετά υψηλό, ενώ στους νέους το ποσοστό αυτό είναι 0%.

Επιπλέον, σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας ($X^2=52,882$, $p\text{-value}<0.0001$) το επίπεδο εκπαίδευσης φαίνεται να επηρεάζει την άποψη των καλλιεργητών για τα βιολογικά προϊόντα. Σύμφωνα με το διάγραμμα 5.44

Διάγραμμα 5.44: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά εκπαιδευτικό επίπεδο

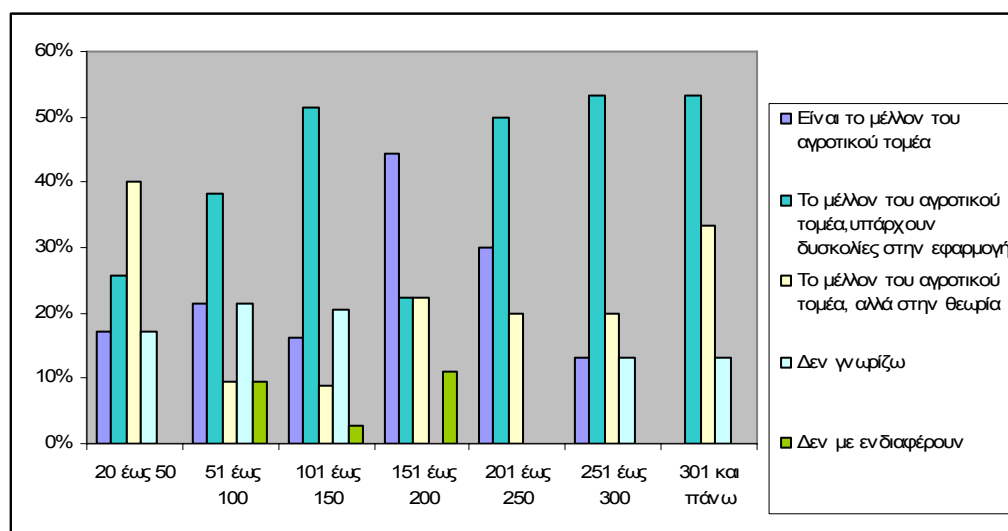


εκτός από τους αναλφάβητους, όλες οι άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες θεωρούν ότι υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή των βιολογικών καλλιεργειών, με εντονότερη επικράτηση αυτής της άποψης από το λύκειο και μετά.. Είναι σημαντικό όμως να αναφερθεί ότι περισσότεροι από τους μισούς αναλφάβητους είναι αισιόδοξοι και θεωρούν ότι τα βιολογικά είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα. Η άποψη αυτή δεν υπάρχει καθόλου στους απόφοιτους ΑΕΙ / ΤΕΙ, ενώ φαίνεται να μειώνεται το ποσοστό της καθώς προχωράμε από τις κατώτερες στις ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι οι μη ενδιαφερόμενοι για τα βιολογικά προϊόντα είναι απόφοιτοι δημοτικού και γυμνασίου.

Όσο αφορά την γνώμη των καλλιεργητών και πως αυτή επηρεάζεται από τα στρέμματα καλλιέργειας, ο έλεγχος ανεξαρτησίας έχει την τιμή $X^2=57,319$ ($p\text{-value}<0.0001$). Κατά συνέπεια, η γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα επηρεάζεται από το αν ο καλλιεργητής

καλλιεργεί μικρές ή μεγάλες εκτάσεις. Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 5.45 παρατηρείται ότι

Διάγραμμα 5.45: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά στρέμματα καλλιέργειας



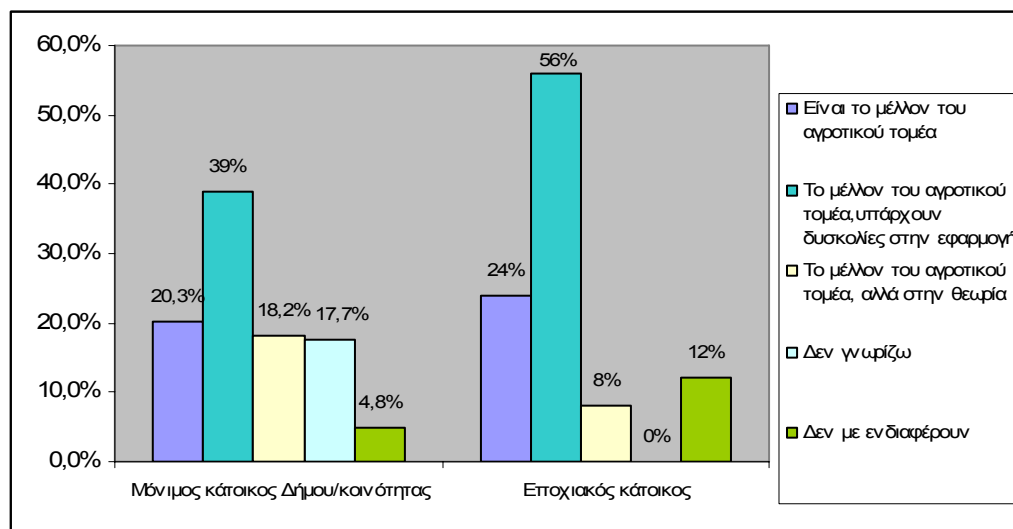
εκτός από τους μικροκτηματίες, στους ερωτώμενους που καλλιεργούν από 51 στρέμματα και πάνω η κυρίαρχη τάση είναι να θεωρούν ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι μεν το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή. Αυτή η κυρίαρχη τάση φαίνεται να αλλάζει μόνο στους ερωτώμενους που καλλιεργούν από 151 έως και 200 στρέμματα, όπου ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων θεωρεί ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα. Στους μικροκαλλιεργητές η κυρίαρχη τάση είναι η άποψη ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα αλλά μόνο στην θεωρία. Οι μη ενδιαφερόμενοι για τα βιολογικά προϊόντα είναι από μικροκαλλιεργητές (από 51 έως 100 στρέμματα) μέχρι καλλιεργητές μεσαίου μεγέθους (από 151 έως 200 στρέμματα).

Θα πρέπει επιπλέον να σημειωθεί ότι ο έλεγχος ανεξαρτησίας ($\chi^2=24,688$, $p\text{-value}=0,076$), έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της γνώμης για τα βιολογικά προϊόντα και του επιπέδου εισοδήματος. Με άλλα λόγια, το επίπεδο εισοδήματος του καλλιεργητή δεν επηρεάζει την γνώμη του για τα βιολογικά προϊόντα.

Επιπλέον πραγματοποιούνται οι συσχετίσεις της πρόθεσης των αγροτών για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης ανά κατοικία και επίπεδο εκπαίδευσης. Γίνεται η υπόθεση ότι η πρόθεση των καλλιεργητών επηρεάζεται από το εκπαιδευτικό τους επίπεδο καθώς και από το αν είναι μόνιμοι ή όχι, κάτοικοι της περιοχής στην οποία καλλιεργούν. Ελέγχεται δηλαδή, εάν η πρόθεση των καλλιεργητών διαφέρει μεταξύ μόνιμων και εποχικών κατοίκων. Ομοίως και για το επίπεδο εκπαίδευσης.

Το γεγονός εάν ο καλλιεργητής είναι μόνιμος ή εποχιακός κάτοικος φαίνεται να επηρεάζει στατιστικά σημαντικά την γνώμη των καλλιεργητών σχετικά με τα βιολογικά προϊόντα ($\chi^2=9,717$, $p\text{-value}=0.045$). Συγκεκριμένα στο διάγραμμα 5.46 παρατηρείται ότι

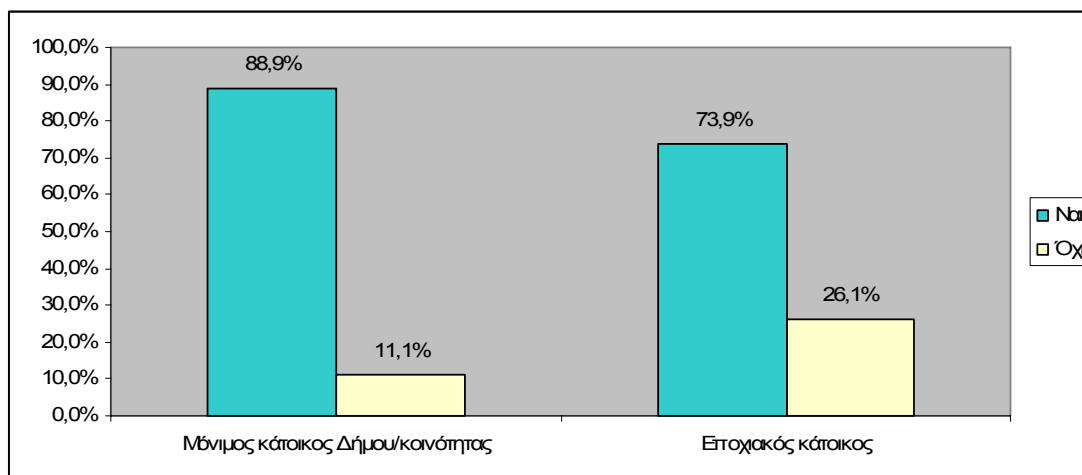
Διάγραμμα 5.46: Γνώμη για τα βιολογικά προϊόντα ανά κατοικία



είναι μεγαλύτερο το ποσοστό των μη ενδιαφερομένων για τα βιολογικά προϊόντα εποχιακών κατοίκων σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό των κατοίκων.

Σε σχέση με την πρόθεση των καλλιεργητών να ακολουθήσουν ή όχι μία βιωσιμότερη μέθοδο λίπανσης, φαίνεται αυτή να επηρεάζεται από το αν ο καλλιεργητής είναι μόνιμος κάτοικος της περιοχής ή εποχιακός. Συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα του ελέγχου ανεξαρτησίας είναι $\chi^2=4,247$ ($p\text{-value}=0,039$). Από το διάγραμμα 5.47 παρατηρείται ότι

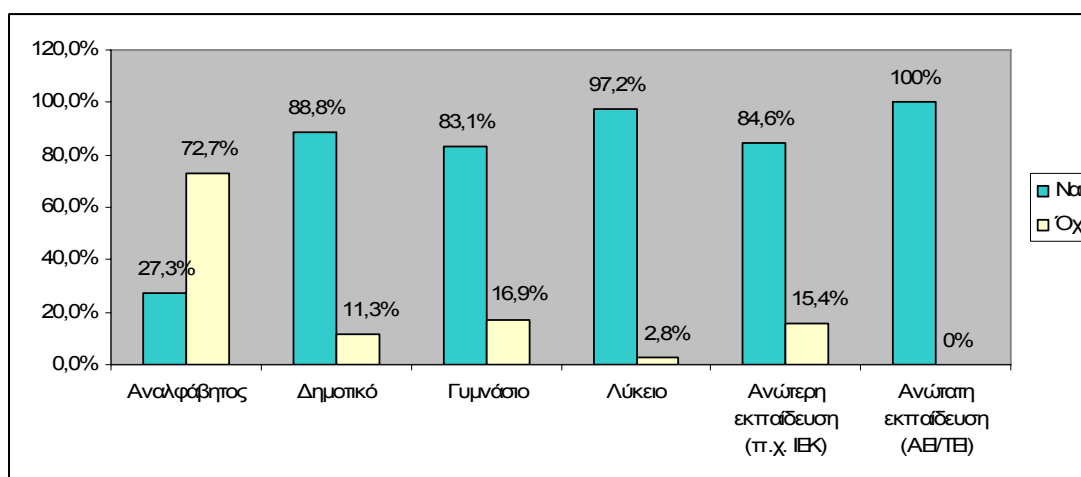
Διάγραμμα 5.47: Εάν σας δινόταν η ευκαιρία, θα ακολουθούσατε μια εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης; ανά κατοικία



είναι σαφώς μεγαλύτερο το ποσοστό των εποχιακών κατοίκων σε σχέση με αυτό των μόνιμων που δεν έχουν την πρόθεση να χρησιμοποιήσουν βιωσιμότερες μεθόδους λίπανσης.

Επιπρόσθετα, η ηλικία και το επίπεδο εισοδήματος δεν φαίνεται να επηρεάζει την πρόθεση του καλλιεργητή για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης. Συγκεκριμένα οι έλεγχοι ανεξαρτησίας μεταξύ των δύο παραπάνω δημογραφικών μεταβλητών και της πρόθεσης για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης παίρνουν τις τιμές $X^2=3,343$ ($p\text{-value}=0,342$) και $X^2=7,623$ ($p\text{-value}=0,106$) αντίστοιχα. Αντιθέτως, το επίπεδο εκπαίδευσης φαίνεται να επηρεάζει την πρόθεση για χρησιμοποίηση βιωσιμότερων μεθόδων λίπανσης. Συγκεκριμένα ο έλεγχος ανεξαρτησίας έχει την τιμή $X^2=43,245$ ($p\text{-value}<0.0001$). Όπως παρατηρείται και από το παρακάτω διάγραμμα

Διάγραμμα 5.48: Εάν σας δινόταν η ευκαιρία, θα ακολουθούσατε μια εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης; ανά επίπεδο εκπαίδευσης



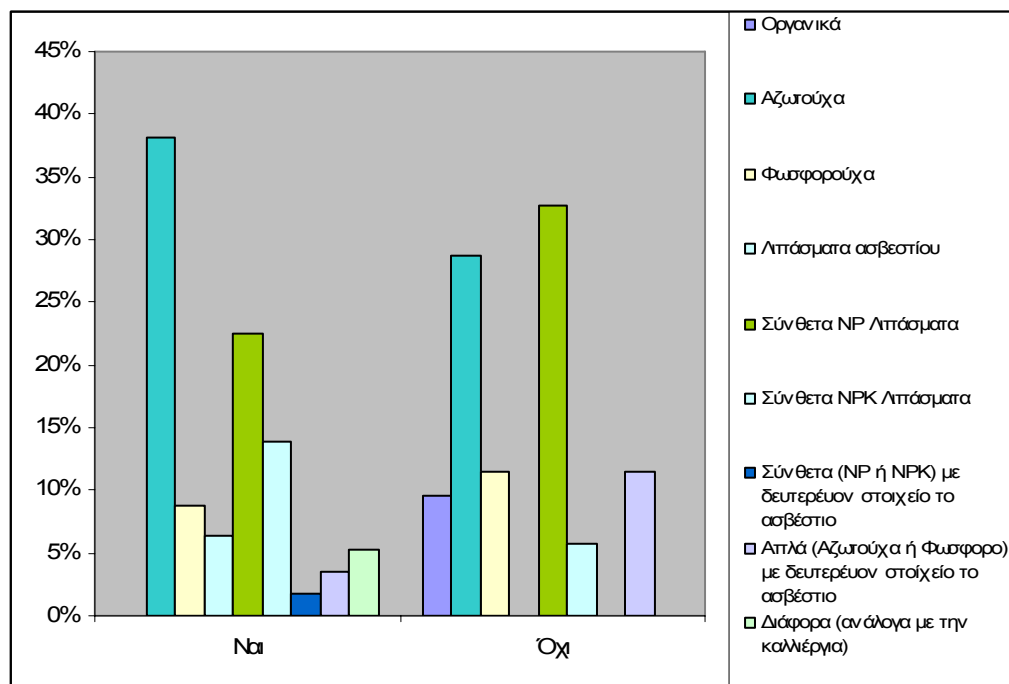
οι ερωτώμενοι με ανώτατη εκπαίδευση δεν έχουν απαντήσει όχι, ενώ οι αναλφάβητοι σε μεγαλύτερο ποσοστό έχουν απαντήσει όχι. Από τους ερωτώμενους που έχουν απαντήσει όχι, το μικρότερο ποσοστό φαίνεται να είναι απόφοιτοι λυκείου, ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι γυμνασίου, ανώτερης εκπαίδευσης και δημοτικού.

Στη συνέχεια ακολουθεί η συσχέτιση του τύπου λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές ανά επιρροή της ποιότητας του νερού από τα φυτοφάρμακα. Γίνεται η υπόθεση ότι τύπος λιπάσματος που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής (π.χ. σύνθετα ή απλά λιπάσματα) επηρεάζει την γνώμη του για την επιρροή ή όχι, της ποιότητας του νερού από τα λιπάσματα.

Η άποψη των καλλιεργητών για την επιρροή της ποιότητας των νερών από την χρήση φυτοφαρμάκων φαίνεται να συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με τον τύπο των λιπασμάτων

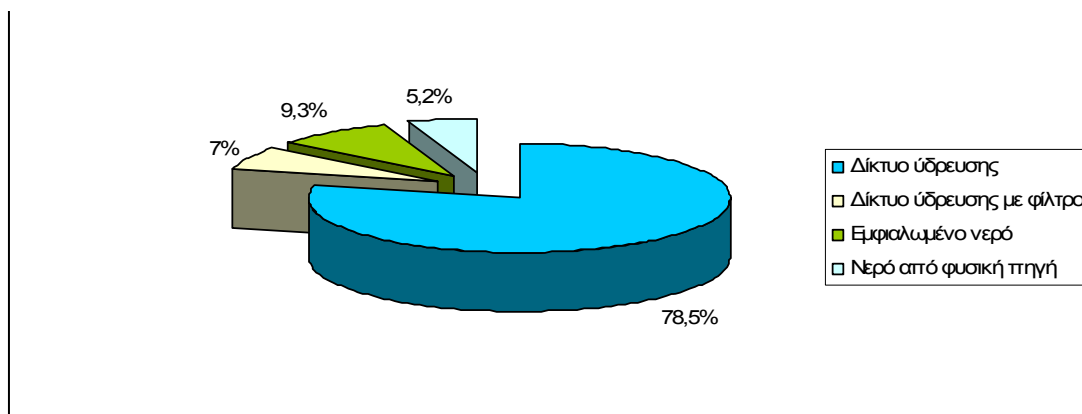
που χρησιμοποιούν ($X^2=33,587$, $p\text{-value}<0,0001$). Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 5.49

Διάγραμμα 5.49: Τύπος λιπάσματος ανά επιρροή της ποιότητας του νερού από τα φυτοφάρμακα



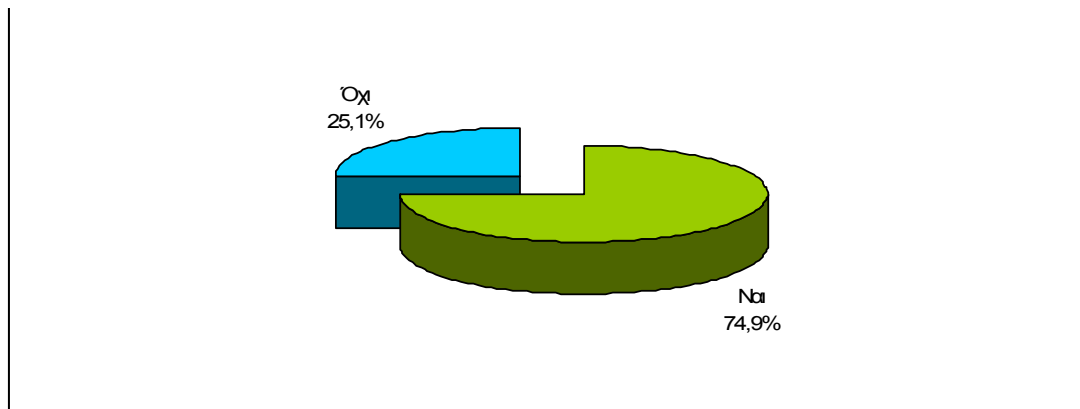
οι περισσότεροι από τους καλλιεργητές που απάντησαν ναι χρησιμοποιούν αζωτούχα λιπάσματα, ενώ σημαντικά είναι και τα ποσοστά των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν σύνθετα NP και σύνθετα NPK λιπάσματα. Από τους καλλιεργητές που απάντησαν όχι, σημαντικά είναι τα ποσοστά των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν αζωτούχα και σύνθετα NP λιπάσματα, ενώ σημαντικά είναι και τα ποσοστά των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν φωσφορούχα και απλά με δευτερεύον στοιχείο το ασβέστιο.

Διάγραμμα 5.50: Τι νερό χρησιμοποιείτε για πόσιμο;



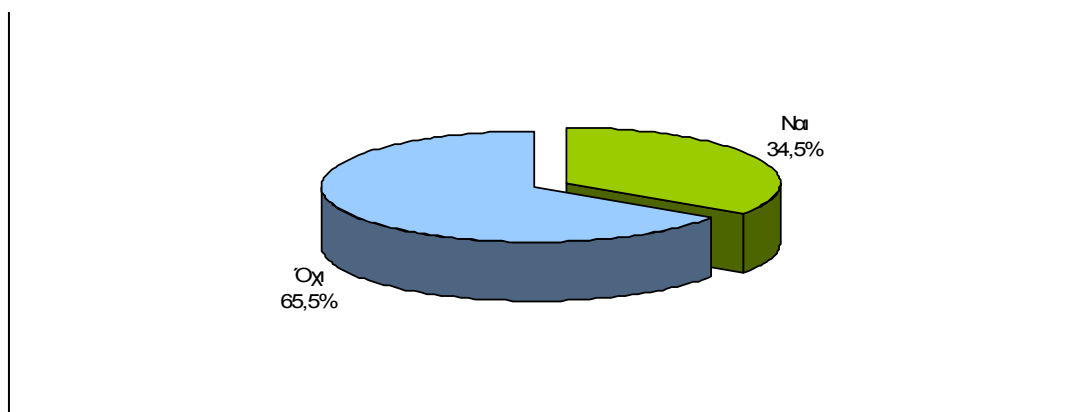
Η πλειονότητα (78,5%) των καλλιεργητών χρησιμοποιεί το δίκτυο ύδρευσης, ενώ πολύ μικρότερο είναι τα ποσοστά των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν εμφιαλωμένο νερό (9,3%), δίκτυο ύδρευσης με φίλτρο (7%), και νερό από φυσική πηγή (5,2%).

Διάγραμμα 5.51: Γνωρίζετε αν το νερό που πίνετε είναι κατάλληλο για πόση;



Από το παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (74,9%) γνωρίζει εάν το νερό που χρησιμοποιεί είναι κατάλληλο για πόση.

Διάγραμμα 5.52: Έχετε παρατηρήσει προβλήματα στο πόσιμο νερό;

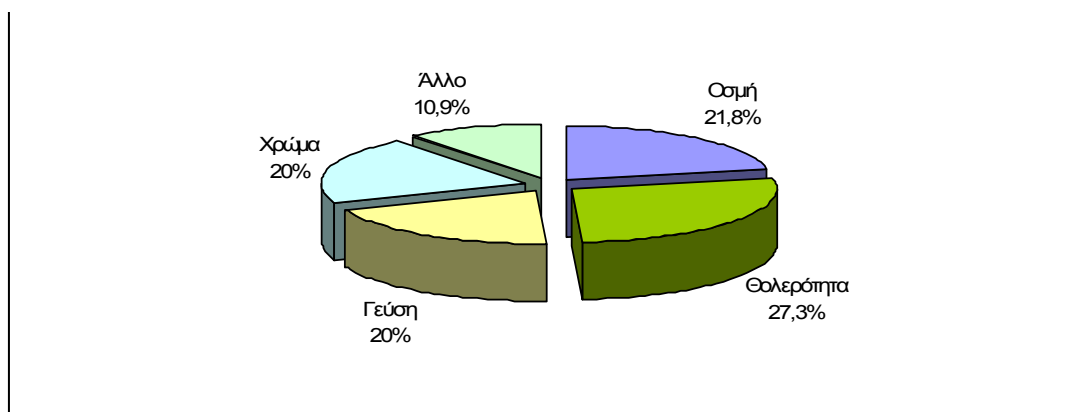


Η πλειονότητα των ερωτηθέντων δεν έχουν παρατηρήσει προβλήματα στο πόσιμο νερό, παρόλα αυτά ένα αρκετά σημαντικό ποσοστό (34,5%) έχει παρατηρήσει προβλήματα στο πόσιμο νερό.

Η γνώμη των καλλιεργητών σχετικά με τη επιρροή της ποιότητας του νερού δεν φαίνεται να επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από το αν οι ερωτώμενοι έχουν παρατηρήσει

προβλήματα στο πόσιμο νερό. Συγκεκριμένα, η τιμή για τον έλεγχο ανεξαρτησίας είναι $\chi^2=0,765$ (p-value=0,382).

Διάγραμμα 5.53: Αν ναι τι προβλήματα;

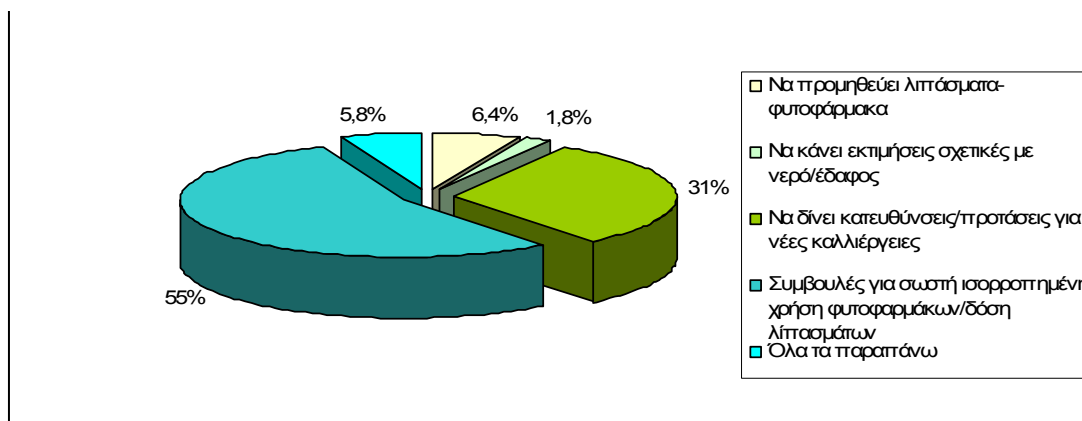


Στο διάγραμμα 5.53 παρατηρείται ότι το 27,3% από τους ερωτώμενους που έχουν παρατηρήσει προβλήματα στο νερό, αναφέρουν ότι έχουν παρατηρήσει θολερότητα στο πόσιμο νερό, όμως η οσμή, η γεύση και το χρώμα του νερού φαίνεται να έχουν παρατηρηθεί στο πόσιμο νερό από το ίδιο περίπου ποσοστό των ερωτώμενων που έχουν παρατηρήσει προβλήματα στο πόσιμο νερό της περιοχής τους. Το «άλλο» στο παραπάνω γράφημα αναφέρεται σε 6 ερωτώμενους που έχουν παρατηρήσει διακοπές στην υδροδότηση, και σε 3 άτομα που έχουν παρατηρήσει επιπτώσεις από το νερό στην υγεία.

Οι συσχετίσεις που ακολουθούν αφορούν το ρόλο του γεωπόνου ανά δημογραφικούς παράγοντες. Δηλαδή ελέγχεται εάν μία σειρά από δημογραφικούς παράγοντες όπως η ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο και το επίπεδο εισοδήματος επηρεάζουν την άποψη του καλλιεργητή για τον ρόλο του γεωπόνου. Γίνεται η υπόθεση ότι οι λιγότερο και περισσότερο μορφωμένοι καλλιεργητές θα έχουν διαφορετική άποψη για τον ρόλο του γεωπόνου. Αντίστοιχες υποθέσεις γίνονται και για τους άλλους παράγοντες.

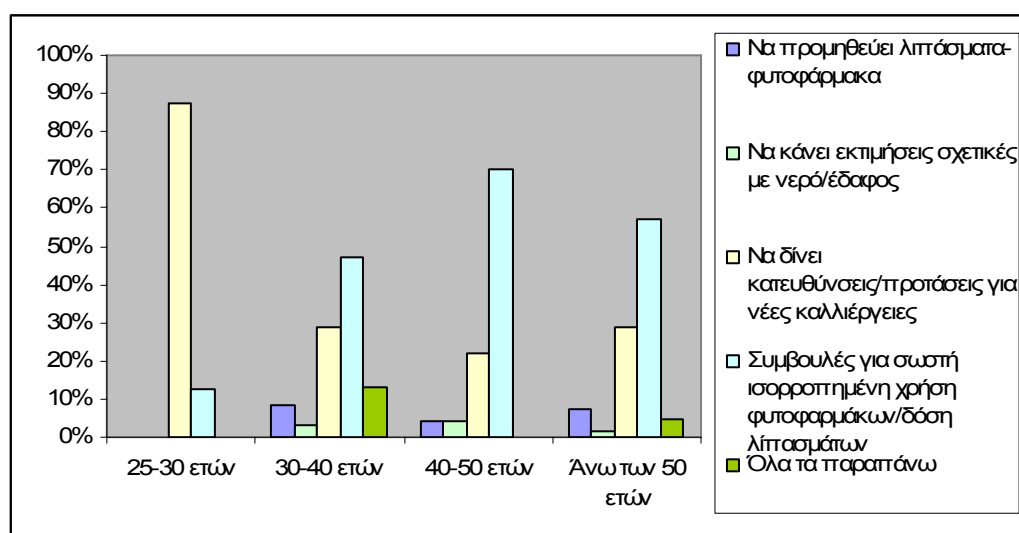
Στο διάγραμμα 5.54 παρατηρείται ότι πάνω από τους μισούς καλλιεργητές (55%) πιστεύουν ότι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου είναι να δίνει συμβουλές για σωστή και ισορροπημένη χρήση φυτοφαρμάκων. Σημαντικό είναι και το ποσοστό των καλλιεργητών που πιστεύουν ότι ο βασικότερος ρόλος του γεωπόνου είναι να δίνει κατευθύνσεις και προτάσεις για νέες καλλιέργειες.

Διάγραμμα 5.54: Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικότερος ρόλος του γεωπόνου;



Επιπλέον, η άποψη των καλλιεργητών για τον ρόλο του γεωπόνου επηρεάζεται από την ηλικιακή κατηγορία στην οποία ανήκουν. Συγκεκριμένα ο έλεγχος ανεξαρτησίας παίρνει την τιμή $\chi^2=39,778$ ($p\text{-value}<0,0001$). Όπως φαίνεται από το παρακάτω διάγραμμα

Διάγραμμα 5.54: Ρόλος του γεωπόνου ανά ηλικία

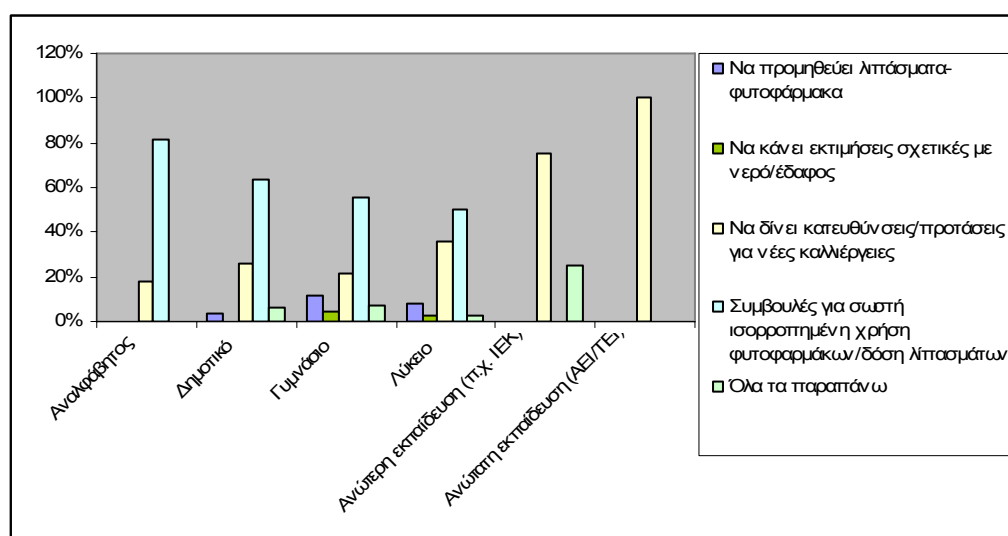


οι νέοι σε πολύ μεγάλο ποσοστό θεωρούν ότι ο ρόλος του γεωπόνου είναι να δίνει κατευθύνσεις για νέες καλλιέργειες. Παρατηρείται επίσης ότι οι κατανομές των δύο ηλικιακών ομάδων από 30 έως 40 ετών και άνω από 50 ετών, ως προς την άποψη για τον

ρόλο του γεωπόνου, έχουν περίπου την ίδια μορφή. Εκτός από τους νέους, σε όλες τις άλλες ηλικιακές ομάδες η κυριότερη άποψη για τον ρόλο του γεωπόνου είναι να δίνει συμβουλές για σωστή ισορροπημένη χρήση φυτοφαρμάκων. Επίσης, παρατηρείται ότι η άποψη πως ο ρόλος του γεωπόνου είναι να προμηθεύει λιπάσματα και φυτοφάρμακα, υπάρχει σε ένα αρκετά μικρό ποσοστό από την ηλικία των 30 και πάνω.

Επιπλέον η άποψη των καλλιεργητών για τον ρόλο του γεωπόνου φαίνεται να επηρεάζεται και από το εκπαιδευτικό επίπεδο του ερωτώμενου ($\chi^2=53,997$, $p\text{-value}<0,0001$). Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και παρακάτω

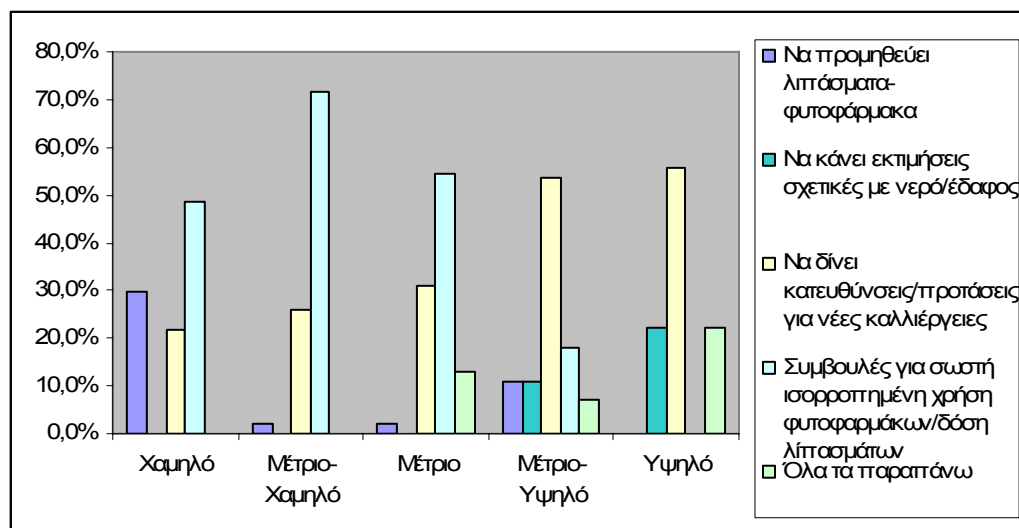
Διάγραμμα 5.55: Ρόλος του γεωπόνου ανά εκπαιδευτικό επίπεδο



η κυρίαρχη άποψη για σωστή και ισορροπημένη χρήση φυτοφαρμάκων μειώνεται όσο μεγαλώνει το εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτώμενων, όπως επίσης, η κυρίαρχη τάση να δίνει κατευθύνσεις για νέες καλλιέργειες αυξάνεται όσο μεγαλώνει το εκπαιδευτικό επίπεδο.

Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι το επίπεδο εισοδήματος του καλλιεργητή επηρεάζει την άποψη του για τον ρόλο του γεωπόνου. Συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα του ελέγχου ανεξαρτησίας είναι $\chi^2=113,702$ ($p\text{-value}<0,0001$). Στο παρακάτω διάγραμμα

Διάγραμμα 5.56: Ρόλος του γεωπόνου ανά επίπεδο εκπαίδευσης

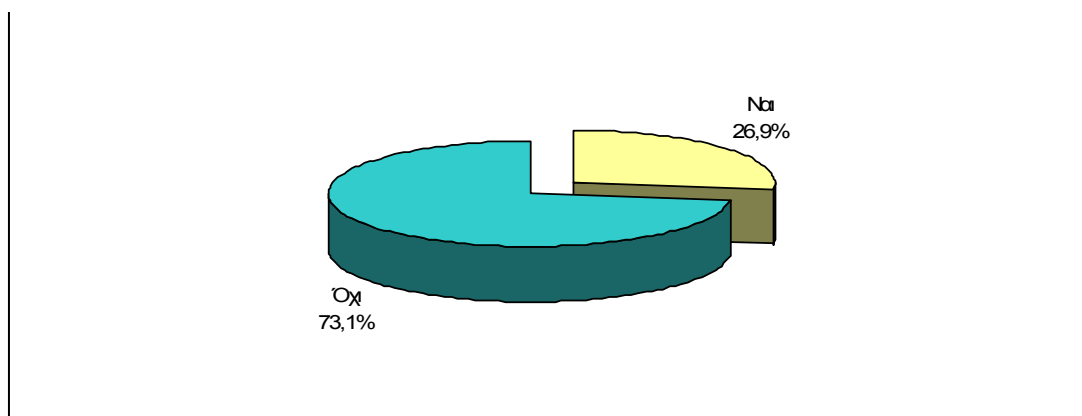


παρατηρείται ότι όσο αυξάνει το επίπεδο εισοδήματος αυξάνει και το ποσοστό των καλλιεργητών που πιστεύει ότι ο ρόλος του γεωπόνου είναι να δίνει κατευθύνσεις για νέες καλλιέργειες. Επιπλέον, στο χαμηλό επίπεδο εισοδήματος, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό καταλαμβάνει η άποψη ότι ο ρόλος του γεωπόνου είναι να προμηθεύει λιπάσματα και φυτοφάρμακα. Η άποψη ότι ο γεωπόνος κάνει εκτιμήσεις σχετικές με το νερό και το έδαφος καταγράφεται μόνο από στα υψηλά εισοδήματα. Τέλος, παρατηρείται ότι όσο αυξάνει το εισόδημα μειώνεται και το ποσοστό των ερωτώμενων που πιστεύουν ότι ο γεωπόνος δίνει συμβουλές για σωστή και ισορροπημένη χρήση φυτοφαρμάκων.

5.6 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

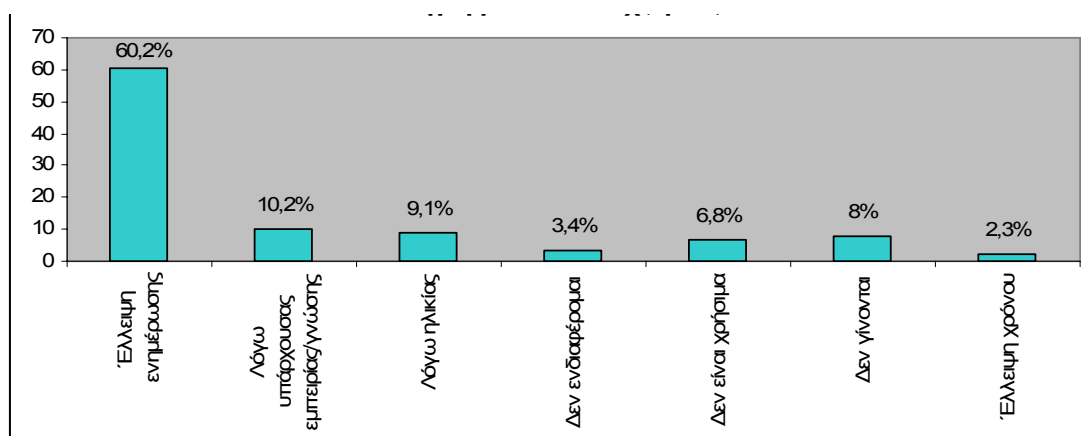
Για τη διερεύνηση της επαγγελματικής κατάρτισης των καλλιεργητών γίνονται οι συσχετίσεις της παρακολούθησης προγραμμάτων ανά ηλικία και εκπαιδευτικό επίπεδο. Ελέγχεται δηλαδή η υπόθεση ότι νέοι και ηλικιωμένοι καλλιεργητές διαφέρουν ως προς το αν έχουν παρακολουθήσει προγράμματα κατάρτισης. Επιπλέον, γίνεται η υπόθεση ότι το εκπαιδευτικό επίπεδο των καλλιεργητών έχει επηρεάσει στο γεγονός ότι έχουν, ή όχι, παρακολουθήσει προγράμματα κατάρτισης.

Διάγραμμα 5.57: Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών



Παρατηρείται ότι μόνο το 26,9% των ερωτώμενων παρακολουθεί προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών. Όσον αφορά τους ερωτώμενους που δεν παρακολουθούν τέτοια προγράμματα, ο λόγος που δεν τα παρακολουθούν περιγράφεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Διάγραμμα 5.58: Εάν όχι, γιατί;

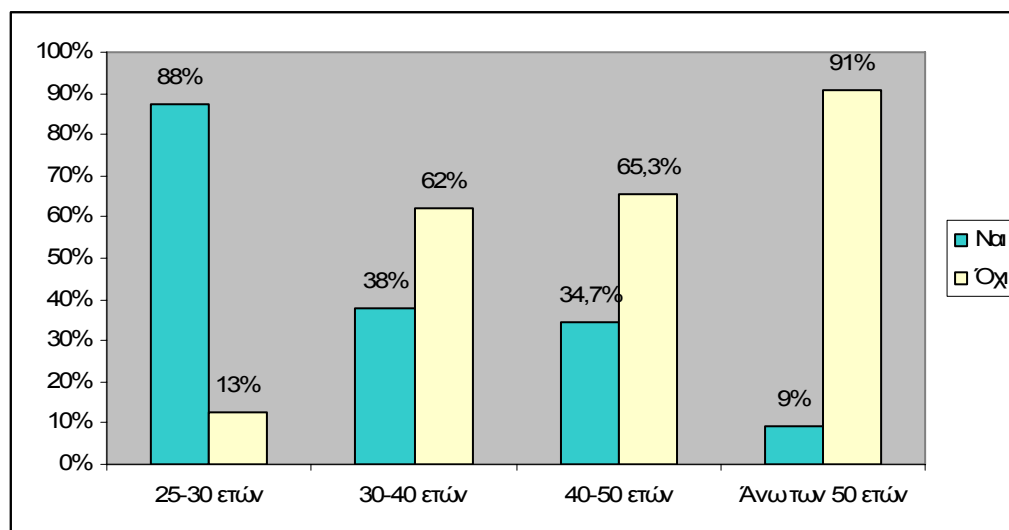


Το μεγαλύτερο ποσοστό από τους καλλιεργητές που δεν παρακολουθούν προγράμματα επιμόρφωσης δήλωσε ότι δεν τα παρακολουθεί λόγω έλλειψης ενημέρωσης. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό σε σχέση με τα υπόλοιπα, το 10,2% δήλωσε ότι δεν παρακολουθεί τα σεμινάρια επειδή έχει ήδη γνώση ή εμπειρία, και το 9,1% των ηλικιωμένων δήλωσαν ότι δεν τα παρακολουθούν λόγω ηλικίας.

Η παρακολούθηση ή όχι επιμορφωτικών προγραμμάτων φαίνεται να εξαρτάται από την ηλικία και το εκπαιδευτικό επίπεδο, ενώ δεν εξαρτάται από το επίπεδο εισοδήματος του καλλιεργητή. Συγκεκριμένα, οι έλεγχοι ανεξαρτησίας μεταξύ των δύο παραπάνω

δημογραφικών παραγόντων και της παρακολούθησης ή μη επιμορφωτικών προγραμμάτων έχουν τις τιμές $\chi^2=55,911$, ($P\text{-value}<0,0001$) και $\chi^2=42,684$, ($P\text{-value}<0,0001$), αντίστοιχα.

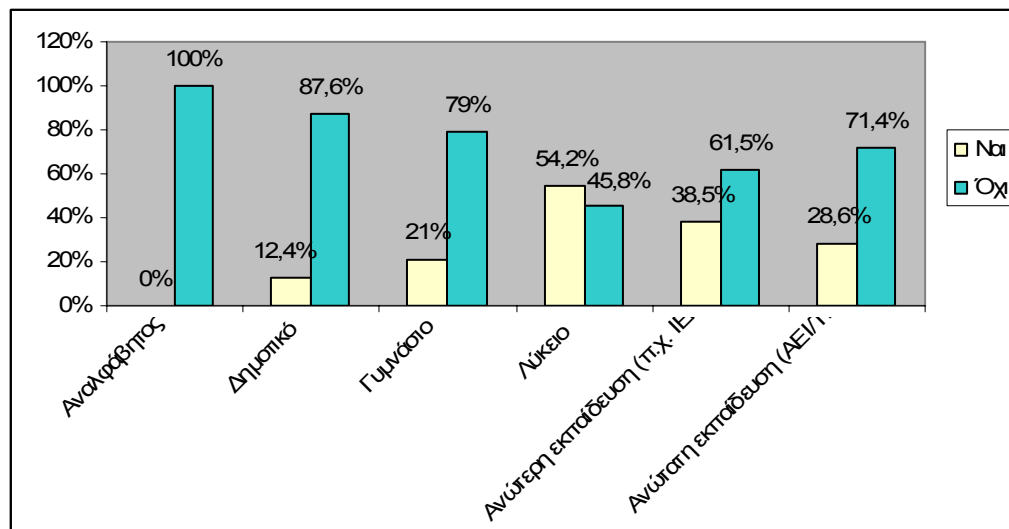
Διάγραμμα 5.59: Παρακολούθηση προγραμμάτων ανά ηλικία



Στο διάγραμμα 5.59 είναι εμφανής μία κεντρική τάση. Όσο αυξάνεται η ηλικία τόσο αυξάνεται και το ποσοστό των ερωτώμενων που δεν παρακολουθούν προγράμματα επιμόρφωσης. Θα πρέπει επιπρόσθετα να αναφερθεί ότι η διαφορά στο ποσοστό του «όχι» μεταξύ των ηλικιών από 30 έως 40 και από 40 έως 50 δεν είναι μεγάλη. Σημαντικές διαφορές στο ποσοστό του «όχι» παρατηρείται στους νέους σε σχέση με τους 30 έως 50 ετών, όπως και στους 30 έως 50 ετών σε σχέση με τους ηλικιωμένους.

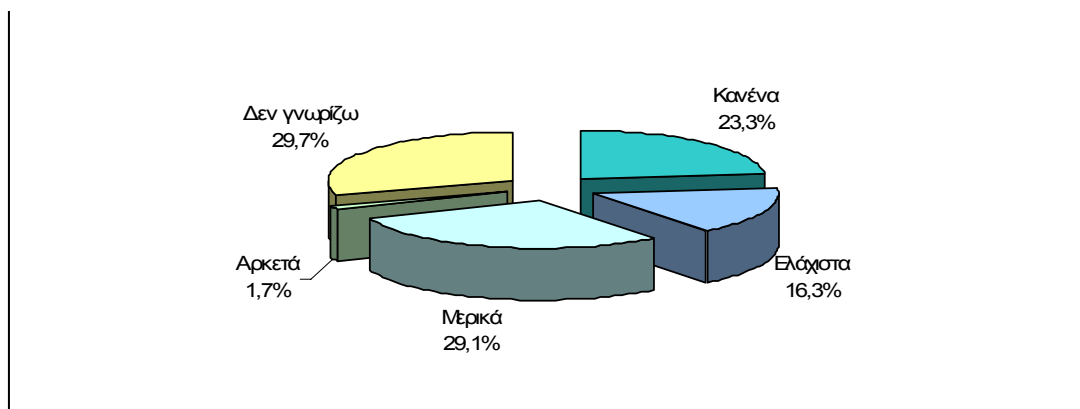
Στο διάγραμμα 5.60 παρακολουθείται μία κυρίαρχη τάση. Όσο μεγαλώνει το εκπαιδευτικό επίπεδο, από τους αναλφάβητους έως και το Λύκειο τα ποσοστά της μη παρακολούθησης μειώνονται. Οι απόφοιτοι Λυκείου συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό στην παρακολούθηση σεμιναρίων, ενώ από το Λύκειο έως και την ανώτατη εκπαίδευση αυξάνεται και πάλι το ποσοστό της μη παρακολούθησης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Διάγραμμα 5.60: Παρακολούθηση προγραμμάτων ανά εκπαιδευτικό επίπεδο

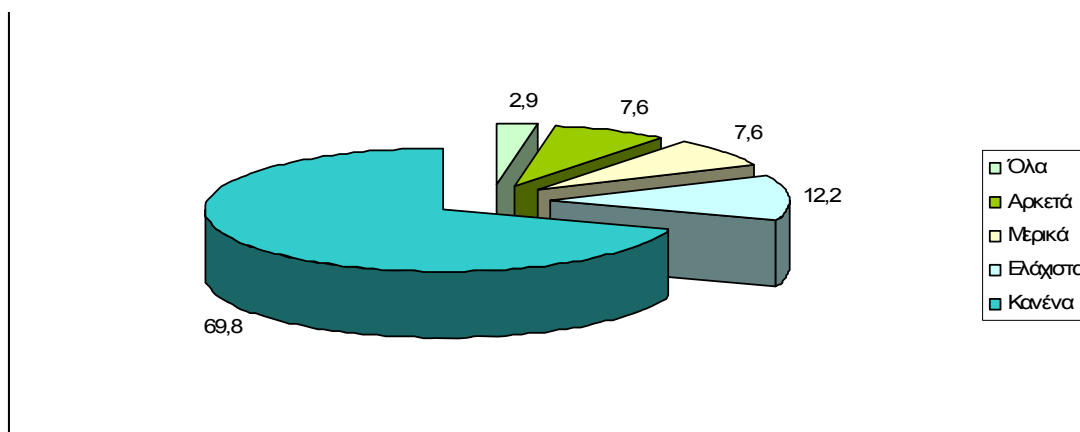


Στο διάγραμμα 5.61 φαίνεται ότι το 23,3% των καλλιεργητών απαντά ότι δεν γίνεται κανένα σεμινάριο στην περιοχή του, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνει η απάντηση «δεν γνωρίζω». Ένα σημαντικό ποσοστό (29,1%) που απαντά ότι γίνονται μερικά σεμινάρια στην περιοχή.

Διάγραμμα 5.61: Επιμορφωτικά σεμινάρια / ημερίδες στην περιοχή σας

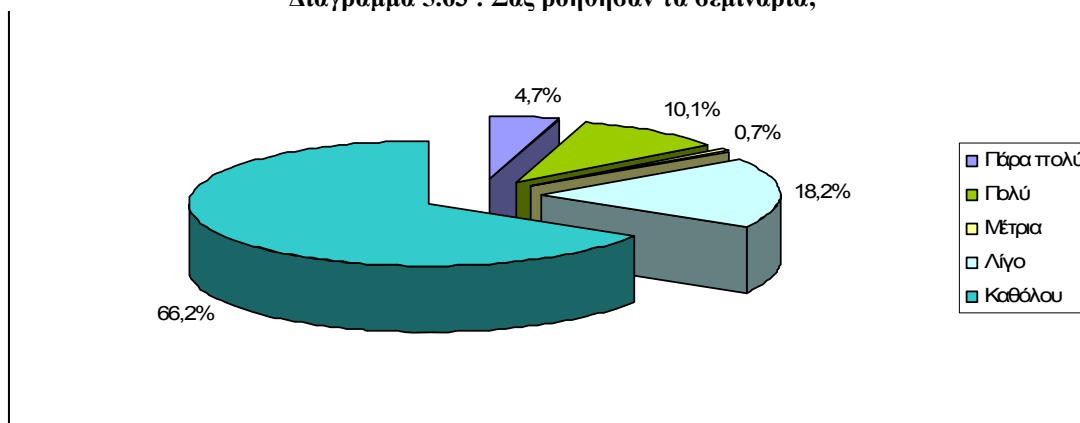


Διάγραμμα 5.62: Πόσα από αυτά έχετε παρακολουθήσει;



Στο διάγραμμα 5.62 παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων δεν έχει παρακολουθήσει κανένα σεμινάριο, το 12,2% έχει παρακολουθήσει ελάχιστα, ενώ μόλις το 2,9% έχει παρακολουθήσει όλα τα σεμινάρια που έχουν γίνει στην περιοχή του.

Διάγραμμα 5.63 : Σας βοήθησαν τα σεμινάρια;

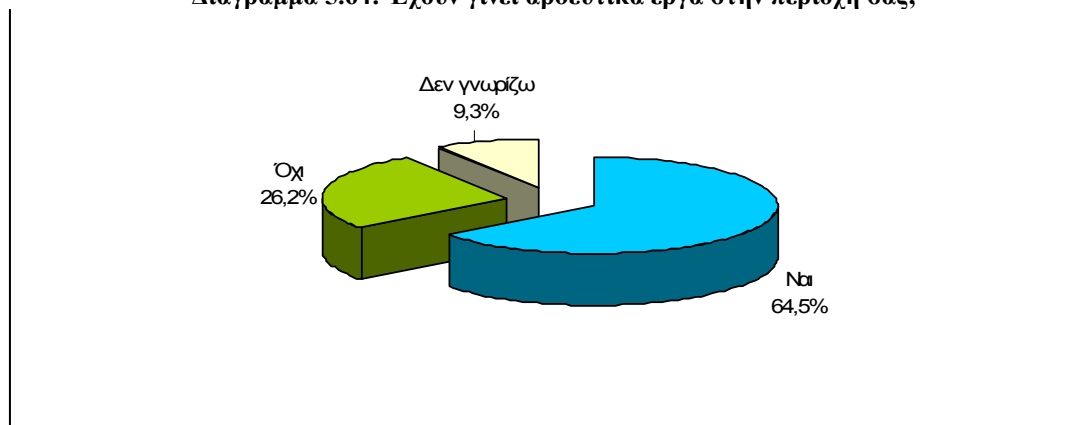


Τέλος, από το διάγραμμα 5.63 φαίνεται ότι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (66,2%) δεν έχει βοηθηθεί καθόλου από τα σεμινάρια που έχει παρακολουθήσει, ενώ μόλις το 4,7% έχει βοηθηθεί πάρα πολύ.

5.7 ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

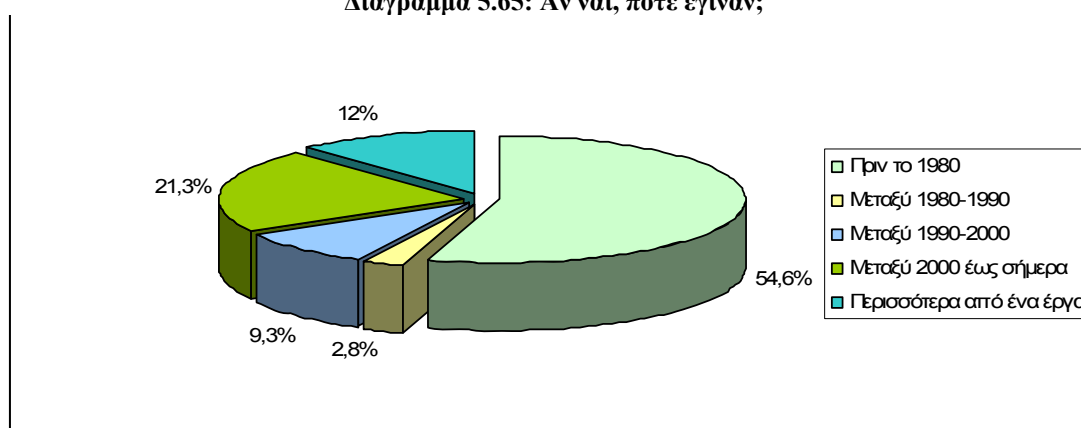
Στην αναλάλυση που ακολουθεί παρατίθενται τα αποτελέσματα της έρευνας σε σχέση με τα εγγειοβελτιωτικά έργα και την ανάπτυξη της περιοχής και γίνονται οι απαραίτητες συσχετίσεις των αποτελεσμάτων.

Διάγραμμα 5.64: Έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή σας;



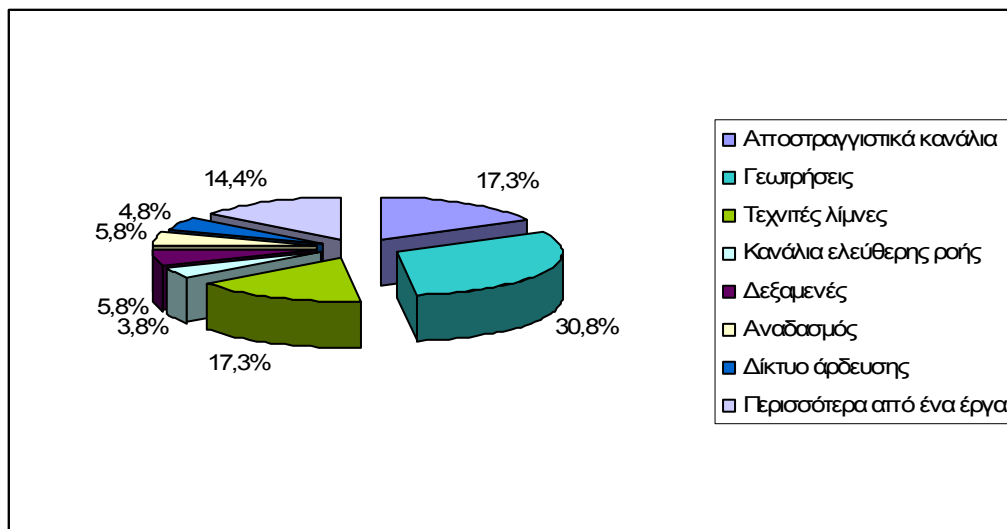
Η πλειονότητα των ερωτώμενων (64,5%) απάντησε ότι έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή.

Διάγραμμα 5.65: Αν ναι, τότε έγιναν;



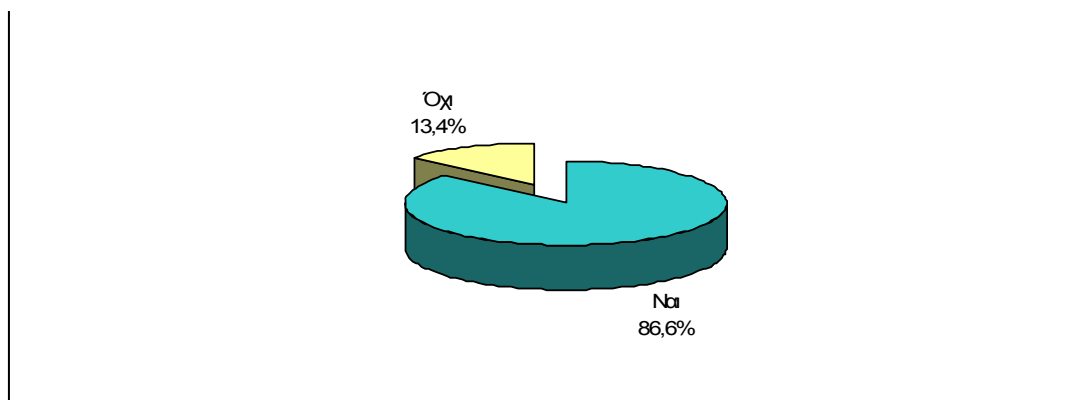
Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό από τους ερωτώμενους που απάντησαν ότι έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή τους απάντησαν ότι τα έργα έγιναν πριν από το 1980. Επίσης, ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό από αυτούς που απάντησαν ναι στην προηγούμενη ερώτηση, απάντησαν ότι τα έργα έγιναν μεταξύ 2000 έως σήμερα. Επιπλέον, υπάρχει και ένα ποσοστό ερωτώμενων (12%) οι οποίοι ανέφεραν περισσότερα από ένα έργα, σε περισσότερες από μία χρονολογικές περιόδους.

Διάγραμμα 5.66: Τύπος αρδευτικού έργου



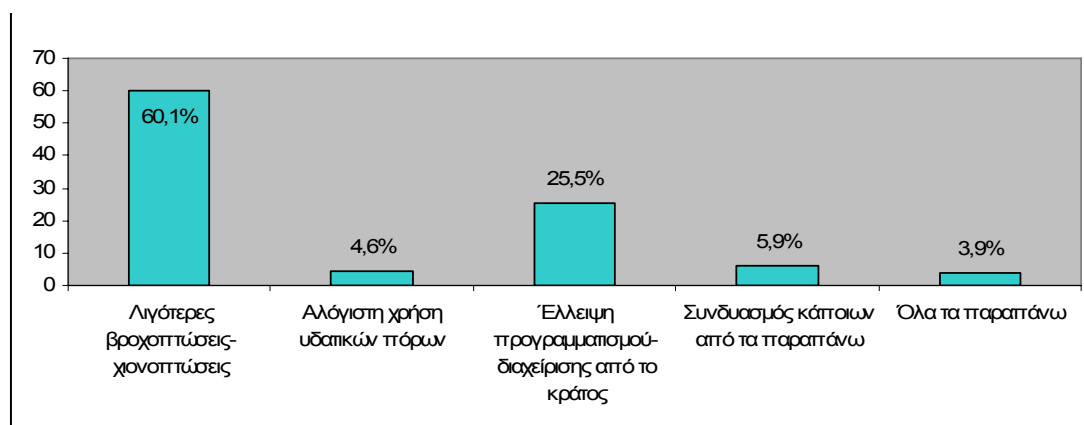
Οι γεωτρήσεις αποτελούν το 30,8% των απαντήσεων, τα αποστραγγιστικά κανάλια και οι τεχνητές λίμνες το 17,3%. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό (14,4%) έδωσε περισσότερα από ένα έργα.

Διάγραμμα 5.67: Έχετε παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης λόγω έλλειψης νερού κατά τους θερινούς μήνες;



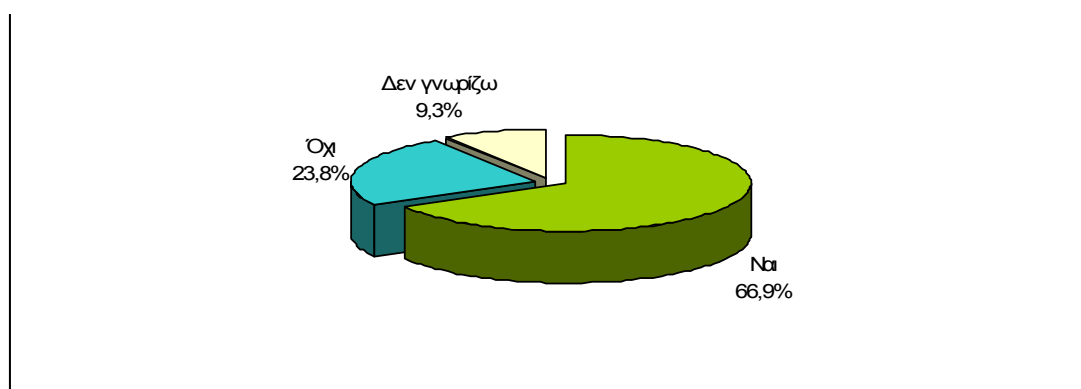
Η πλειονότητα των καλλιεργητών (86,6%) έχουν παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης κατά τους θερινούς μήνες.

Διάγραμμα 5.68: Εάν ναι, που οφείλεται κατά την γνώμη σας;



Το 60,1% των ερωτώμενων που απάντησαν ναι στην προηγούμενη ερώτηση αποδίδουν την έλλειψη νερού στις λιγότερες βροχοπτώσεις, ενώ 25,5% στην έλλειψη προγραμματισμού-διαχείρισης από το κράτος.

Διάγραμμα 5.69: Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;



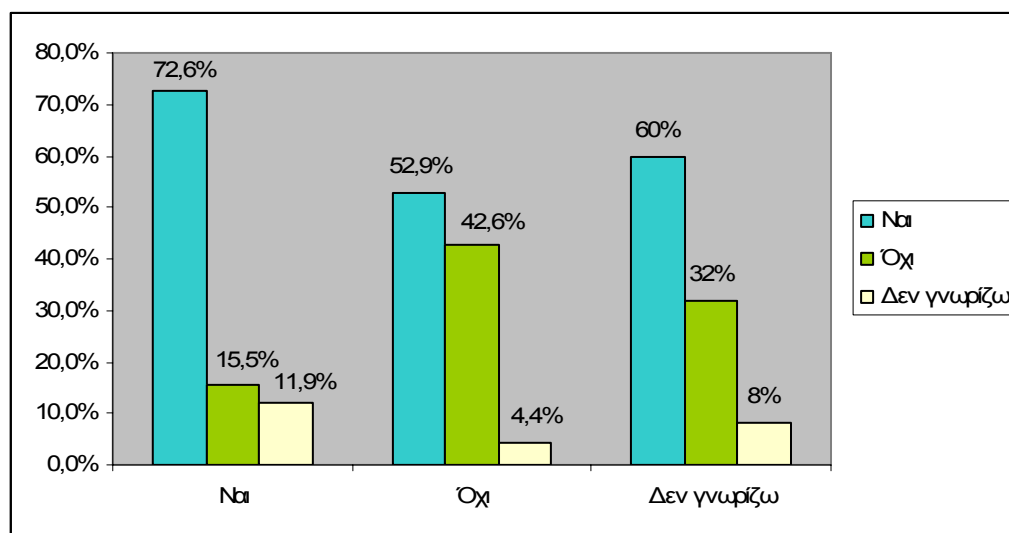
Η πλειονότητα των ερωτηθέντων βλέπει θετικά την εκτροπή του Αχελώου και υποστηρίζει ότι μπορεί να λύσει οριστικά το πρόβλημα της έλλειψης νερού.

Στη συνέχεια γίνονται οι συσχετίσεις της γνώμης των καλλιεργητών για το αν η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει το πρόβλημα έλλειψης νερού ανά ύπαρξη / ανυπαρξία αρδευτικού έργου στην περιοχή και ανά προβλήματα στην άρδευση κατά τους θερινούς μήνες. Με αυτές τις συσχετίσεις επιδιώκεται η αποτύπωση της προέλευσης της γνώμης των αγροτών για την εκτροπή του Αχελώου. Για τον λόγο αυτό, γίνεται και η υπόθεση ότι η γνώμη αυτή επηρεάζεται από την ύπαρξη ή όχι αρδευτικών έργων στην περιοχή που καλλιεργεί ο αγρότης, ενώ επιπλέον, θεωρείται ότι η γνώμη αυτή επηρεάζεται και από την ύπαρξη, ή όχι, αρδευτικών προβλημάτων στην περιοχή.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου ανεξαρτησίας είναι τα ακόλουθα: $X^2=21,415$ ($p\text{-value}<0,0001$) για τον έλεγχο ανεξαρτησίας της άποψης για την εκτροπή του Αχελώου και

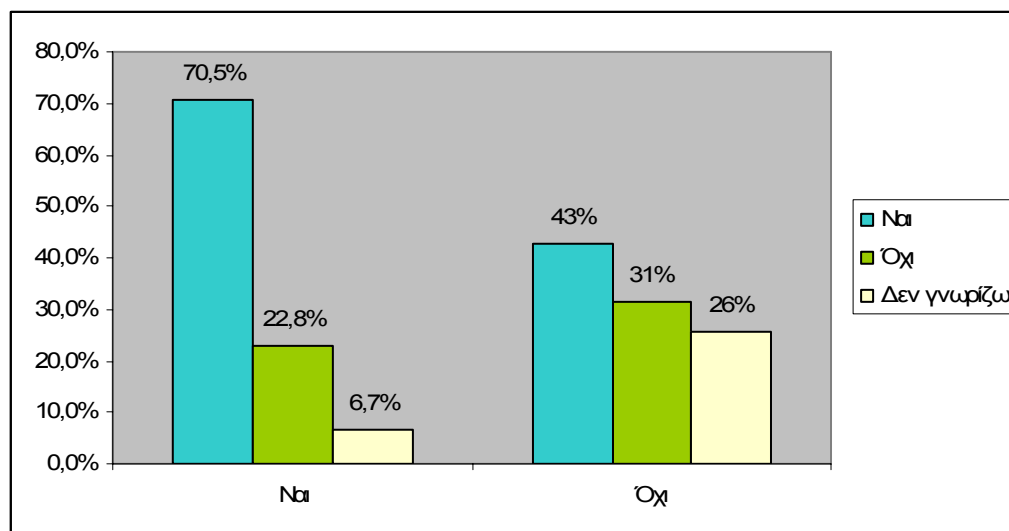
την ύπαρξη / ανυπαρξία αρδευτικών έργων στην περιοχή, και $X^2=16,235$ ($p\text{-value}<0,0001$) για τον έλεγχο ανεξαρτησίας της άποψης για την εκτροπή του Αχελώου και της ύπαρξης / ανυπαρξίας προβλημάτων άρδευσης κατά τους θερινούς μήνες. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα,

Διάγραμμα 5.70: Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού; ανά ύπαρξη / ανυπαρξία αρδευτικού έργου στην περιοχή



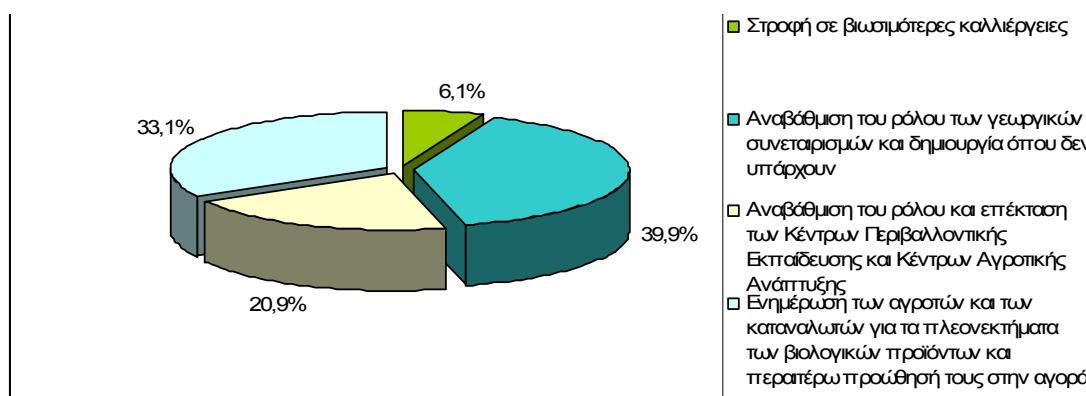
η πλειονότητα των ερωτηθέντων απαντά ναι, ανεξάρτητα αν έχουν ή δεν έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή ή αν απλώς οι ερωτώμενοι δεν γνωρίζουν. Παρόλα αυτά, γίνεται αντιληπτό ότι μεταξύ των ερωτώμενων που γνωρίζουν ότι δεν έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή, το ποσοστό της άποψης ότι δεν πρόκειται η εκτροπή του Αχελώου να λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το ποσοστό του «όχι» στους ερωτώμενους που γνωρίζουν ότι έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή τους, και επίσης, είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό του «όχι» μεταξύ αυτών που δεν γνωρίζουν αν έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή τους.

Διάγραμμα 5.71: Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού; ανά προβλήματα στην άρδευση κατά τους θερινούς μήνες



Επιπλέον, όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 5.71 το 70,5% των καλλιεργητών που έχουν παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης πιστεύουν ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει το πρόβλημα έλλειψης νερού, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τους καλλιεργητές που δεν έχουν παρατηρήσει προβλήματα έλλειψης νερού είναι πολύ μικρότερο (43%).

Διάγραμμα 5.72: Δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας



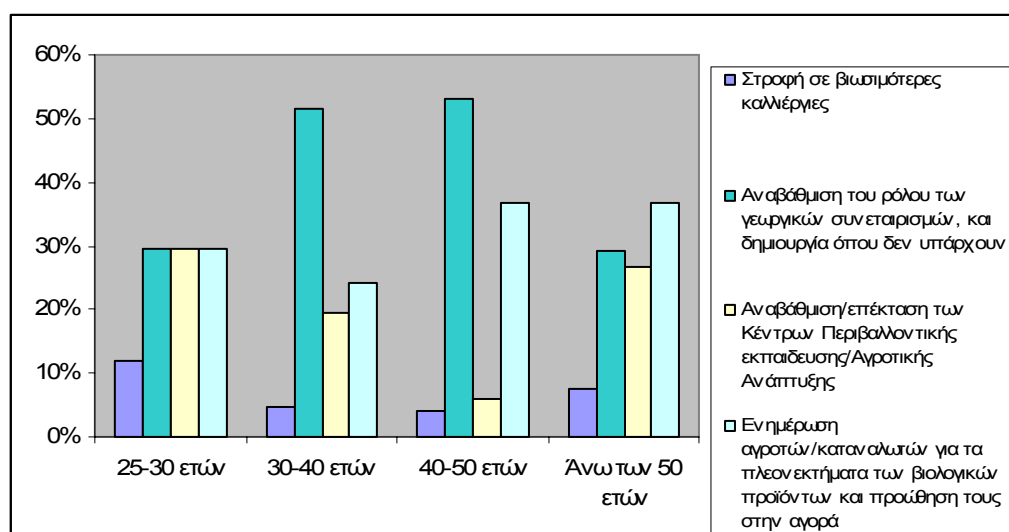
Παρατηρείται ότι, περίπου το 40% των ερωτώμενων υποστηρίζουν ότι η αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής. Επίσης, ένα αρκετά σημαντικό ποσοστό (33,1%) υποστηρίζουν ότι η ενημέρωση για τα βιολογικά προϊόντα και η προώθησή τους στην αγορά θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής. Ένα πολύ μικρό ποσοστό των καλλιεργητών (6,1%) υποστηρίζουν

ότι η στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες θα βοηθούσε την αγροτική ανάπτυξη της περιοχής.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συσχετίσεις της δραστηριότητας που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ανά δημογραφικούς παράγοντες. Γίνεται η υπόθεση ότι μία σειρά από δημογραφικούς παράγοντες, όπως η ηλικία, η εκπαίδευση, το επίπεδο εισοδήματος και η κατοικία του καλλιεργητή επηρεάζουν την άποψη του ως προς την δραστηριότητα που θα μπορούσε να βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής. Αναμένεται δηλαδή για παράδειγμα ότι οι νέοι θα έχουν διαφορετική άποψη σε σχέση με τους ηλικιωμένους καλλιεργητές, για την δραστηριότητα που θα μπορούσε να βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής. Με αντίστοιχο τρόπο γίνονται οι υποθέσεις και για τους άλλους παράγοντες.

Διενεργώντας ελέγχους ανεξαρτησίας μεταξύ της δραστηριότητας που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη και πλήθους δημογραφικών και άλλων μεταβλητών, συμπεραίνονται τα ακόλουθα: η δραστηριότητα που επιλέγει ο ερωτώμενος δεν εξαρτάται από το προϊόν το οποίο καλλιεργεί ($X^2=16,534$, $p\text{-value}=0,168$), ούτε από την πρόθεση του να ακολουθήσει μία βιωσιμότερη μέθοδο λίπανσης ($X^2=5,145$, $p\text{-value}=0,161$). Αντιθέτως, η επιλογή της δραστηριότητας φαίνεται να εξαρτάται από την ηλικία ($X^2=19,766$, $p\text{-value}=0,019$), όπου όπως φαίνεται παρακάτω,

Διάγραμμα 5.73: Δραστηριότητα που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ανά ηλικία

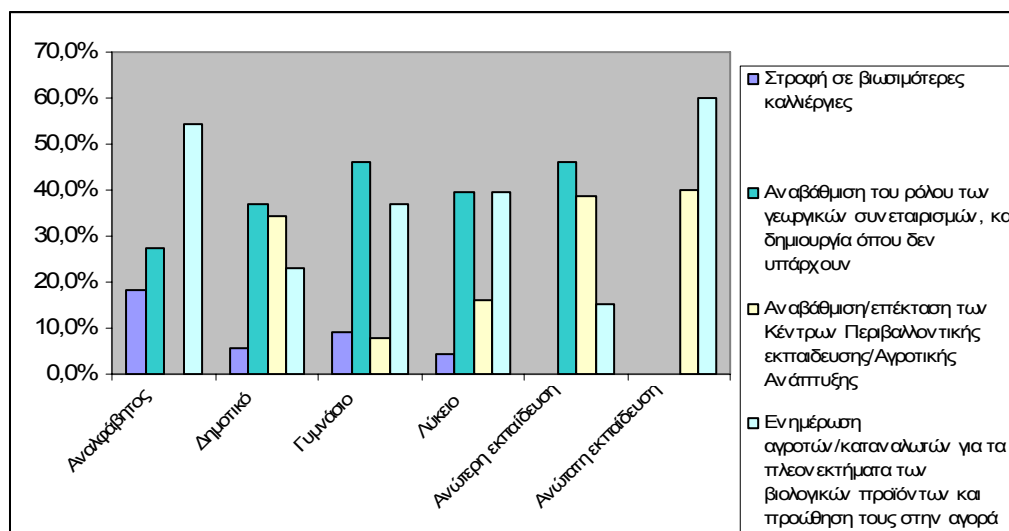


η στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες έχει ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό στους νέους καλλιεργητές, όπως και στους μεγαλύτερους, ενώ μικρό ποσοστό από τους καλλιεργητές μεταξύ 30 έως 50 ετών υποστηρίζει ότι η συγκεκριμένη δραστηριότητα μπορεί να βοηθήσει

την αγροτική ανάπτυξη της περιοχής. Παρατηρείται ότι, εκτός από τους νέους όπου οι υπόλοιπες δραστηριότητες λαμβάνουν το ίδιο ποσοστό επιλογής, σε όλες τις άλλες ηλικιακές ομάδες η αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών και η ενημέρωση για τα βιολογικά προϊόντα είναι οι δύο κυρίαρχες επιλογές. Επιπλέον, ενώ η πρώτη κυρίαρχη επιλογή για τους καλλιεργητές μεταξύ 30 και 50 ετών είναι η αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών, η πρώτη κυρίαρχη επιλογή για τους ηλικιωμένους είναι η ενημέρωση για τα βιολογικά προϊόντα και η προώθηση τους στην αγορά. Είναι λογικό να επιδιώκουν την ενημέρωση, αν ληφθεί υπόψη ότι στην ερώτηση για τα βιολογικά προϊόντα απάντησαν ότι αποτελούν το μέλλον του αγροτικού τομέα χωρίς όμως να γνωρίζουν λεπτομέρειες και δυσκολίες που αντιμετώπισαν όσοι ασχολήθηκαν ή επιχείρησαν να ασχοληθούν και απάντησαν πως ναι μεν είναι το μέλλον, αλλά υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή.

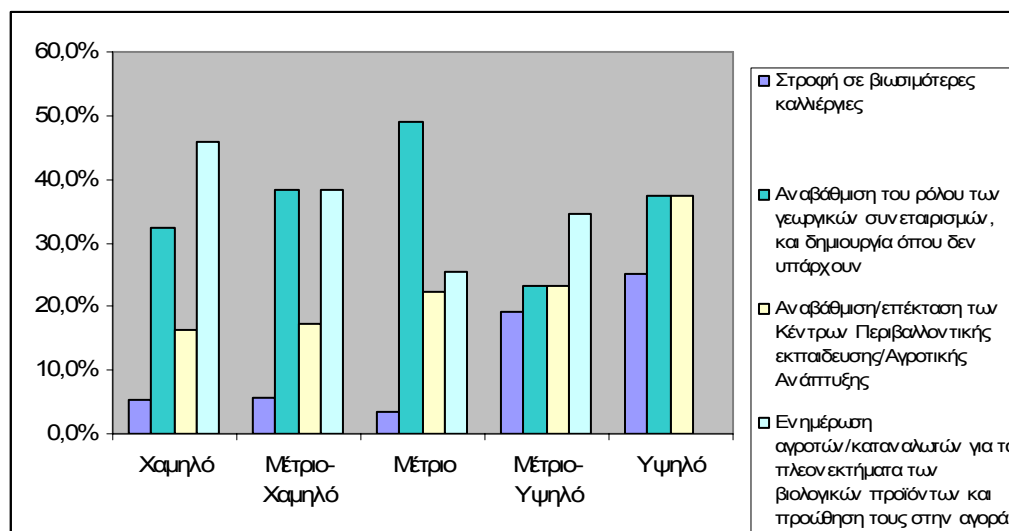
Ένας άλλος παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την επιλογή της δραστηριότητας είναι το εκπαιδευτικό επίπεδο. Το αποτέλεσμα από τον έλεγχο ανεξαρτησίας είναι $\chi^2=34,574$ ($p\text{-value}=0,003$). Συγκεκριμένα, από το διάγραμμα 5.74 παρατηρείται ότι η ενημέρωση για τα βιολογικά προϊόντα είναι κυρίαρχη επιλογή μεταξύ των αναλφάβητων και των αποφοίτων ανώτατης εκπαίδευσης, ενώ σε όλες τις άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες, εκτός από το Λύκειο, κυρίαρχη επιλογή είναι η αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών. Στους απόφοιτους Λυκείου, η αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών και η ενημέρωση για τα βιολογικά προϊόντα κατέχουν το ίδιο υψηλό ποσοστό.

Διάγραμμα 5.74: Δραστηριότητα που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ανά εκπαιδευτικό επίπεδο



Ένας άλλος παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την επιλογή της δραστηριότητας είναι το επίπεδο εισοδήματος. Σύμφωνα με τον έλεγχο ανεξαρτησίας ($X^2=24,593$, $p\text{-value}=0,017$) το επίπεδο εισοδήματος του καλλιεργητή επηρεάζει την κρίση του για την δραστηριότητα που θα μπορούσε να είναι βοηθητική στην γεωργική ανάπτυξη της περιοχής. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το διάγραμμα 5.75

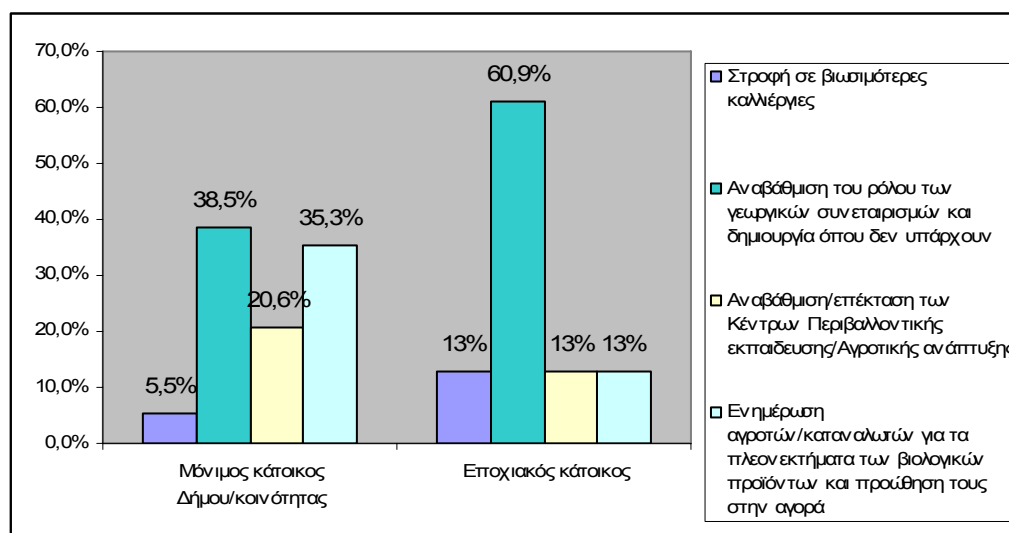
Διάγραμμα 5.75: Δραστηριότητα που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ανά επίπεδο εισοδήματος



καλλιεργητές με χαμηλά εισοδήματα επιλέγουν με μικρό ποσοστό την στροφή σε βιώσιμότερες καλλιέργειες, μία δραστηριότητα που επιλέγεται με μεγαλύτερο ποσοστό στα υψηλότερα εισοδήματα. Επιπλέον, ένα άλλο στοιχείο στο οποίο φαίνεται να διαφοροποιούνται τα χαμηλά από τα υψηλά εισοδήματα είναι η επιλογή της αναβάθμισης του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών, το οποίο φαίνεται να διατηρεί υψηλό ποσοστό στα χαμηλά έως μεσαία εισοδήματα, ενώ στα υψηλότερα εισοδήματα το ποσοστό επιλογής του φαίνεται να είναι το ίδιο με αυτό της αναβάθμισης κέντρων Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης - Αγροτικής ανάπτυξης.

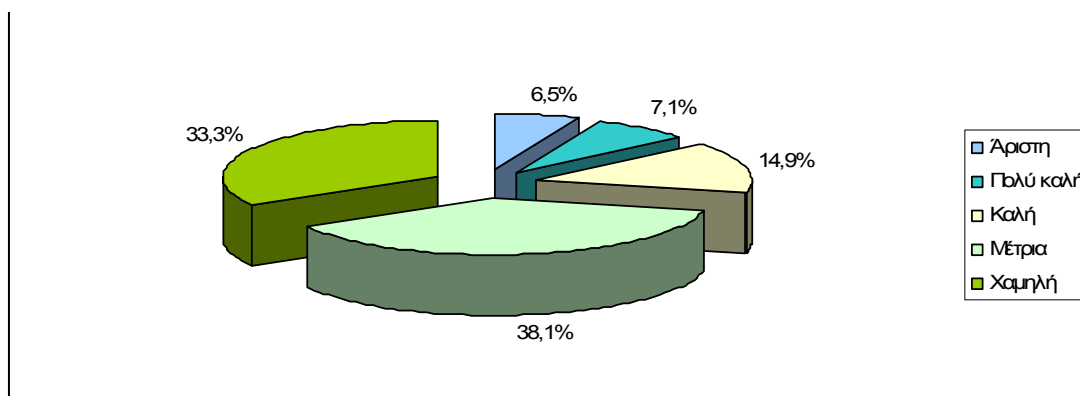
Η κατοικία του ερωτώμενου φαίνεται να επηρεάζει και την κρίση του για την δραστηριότητα που είναι σημαντικότερη για την αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ($X^2=8,166$, $p\text{-value}=0,043$). Παρατηρείται στο διάγραμμα 5.76

Διάγραμμα 5.76: Δραστηριότητα που θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής ανά μόνιμο ή εποχιακό κάτοικο



ότι η πλειονότητα των εποχιακών κατοίκων υποστηρίζει ότι η αναβάθμιση των γεωργικών συνεταιρισμών θα βοηθούσε στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής, ενώ, αν και η ίδια επιλογή έχει το μεγαλύτερο ποσοστό και για τους μόνιμους κατοίκους, ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό από τους μόνιμους (35,3%) επιλέγει την ενημέρωση για τα βιολογικά ως την δραστηριότητα που θα μπορούσε να βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής.

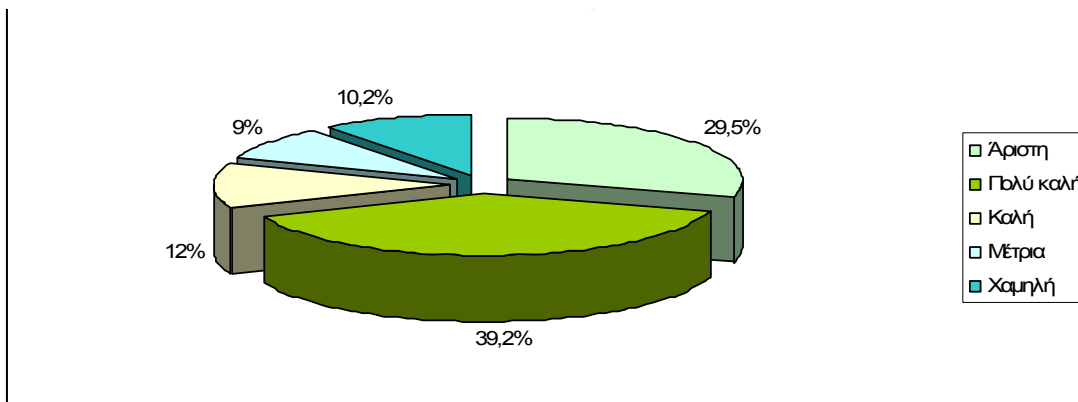
Διάγραμμα 5.77: Ποια είναι η γνώμη σας για την ποιότητα και την ποσότητα του υδάτινου δυναμικού του Ν. Λάρισας



Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται ότι το 38,1% των καλλιεργητών αξιολογούν ως μέτρια την ποιότητα και την ποσότητα του υδάτινου δυναμικού του Ν. Λάρισας, ενώ επίσης

ένα σημαντικό ποσοστό (33,3%) την αξιόλογη ως χαμηλή και μόλις το 6,5% την αξιολογεί ως άριστη.

Διάγραμμα 5.78: Ποια είναι η γνώμη σας για την ποιότητα των εδαφών στον Ν. Λάρισα



Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται ότι το 39,2% των ερωτώμενων αξιολογούν ως πολύ καλή την ποιότητα των εδαφών του Ν. Λάρισα. Ένα αρκετά σημαντικό ποσοστό (29,5%) την αξιόλογη ως άριστη.

6. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ-ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6.1. ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

6.1.1. Διεθνή εμπειρία

Διάβρωση και Ερημοποίηση Εδαφών

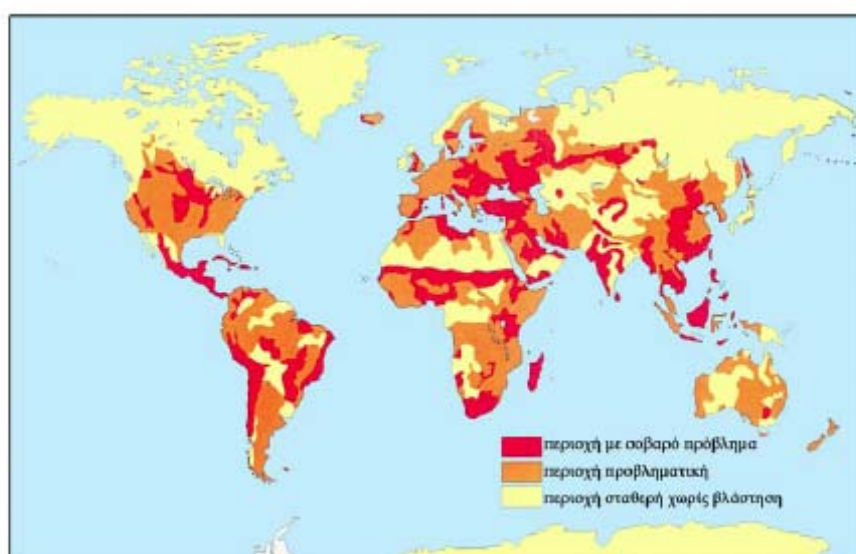
Η διάβρωση του εδάφους γεωργικών εκτάσεων και η ερημοποίηση των εδαφών σε διάφορες περιοχές του πλανήτη μας είναι δύο από τις πιο σημαντικές αιτίες απώλειας πολύτιμου παραγωγικού εδάφους. Στην πρώτη περίπτωση, η διάβρωση και η απώλεια επιφανειακού εδάφους οφείλεται στην υπερεκμετάλλευση γεωργικών εκτάσεων, στο βαθύ όργωμα, στην υπερβολική χρήση λιπασμάτων, αντιορθολογικές γεωργικές πρακτικές και κυρίως με τη χρήση ευαίσθητων εδαφών, που είχαν δασική κάλυψη, για γεωργική καλλιέργεια. Η ερημοποίηση εδαφών είναι ένα γενικότερο φαινόμενο κατά το οποίο μεγάλες περιοχές γης μετατρέπονται σε άγονες αμμώδεις εκτάσεις από έλλειψη νερού, υπερβολική καλλιέργεια εδαφών που προέκυψαν από εκκαθάριση δασών, επικλινείς εκτάσεις που δεν προστατεύονται με αναχώματα, και εκκαθάριση θάμνων, δένδρων και βλάστησης με ανεξέλεγκτη κτηνοτροφική εκμετάλλευση. Τα εδάφη αυτά μετά από γεωργική εκμετάλλευση με παρατεταμένη ξηρασία χάνουν τη συνεκτικότητα των συστατικών τους, υπάρχει μεγάλη απώλεια θρεπτικών συστατικών και οργανική ύλη, με αποτέλεσμα η ποιότητα υποβαθμίζεται και πολύ γρήγορα μετατρέπονται σε άγονες αμμώδεις εκτάσεις. (Oldeman, 1994)

Η διάβρωση των εδαφών και ιδιαίτερα γεωργικών εκτάσεων, σύμφωνα με υπολογισμούς εμπειρογνομόνων, αφορά τουλάχιστον το 10% των καλλιεργημένων εκτάσεων, που είναι περίπου 1,5 δισεκατομμύρια εκτάρια (1 εκτάριο =10 στρέμματα). Επιπλέον, το 10% της καλλιεργημένης γης έχει κάποιο βαθμό διάβρωσης που μπορεί να καταστεί καταστροφική, εάν δεν ληφθούν δραστικά μέτρα διόρθωσης.(Halweil, 2002). Η διάβρωση των εδαφών αυτών είναι αποτέλεσμα της χρήσης εκτάσεων για καλλιέργειες που είναι κακής σύστασης ανόργανων και οργανικών υλικών, δεν ποτίζονται αρκετά και υπόκεινται σε όργωμα που διασπά τη συνεκτικότητα της υφής τους.

Επίσης, η ανεξέλεγκτη κτηνοτροφία καταστρέφει τη βλάστηση και τους θάμνους που κρατούν τη συνεκτικότητα των εδαφών. Τα εδάφη αυτά, αλλά και άλλα που έχουν μεγάλη κλίση λόγω έλλειψης χαμηλής βλάστησης και προστατευτικών αναχωμάτων διαβρώνονται

με τις βροχές και τον αέρα. Οι απώλειες με τη διάβρωση καλλιεργήσιμων εκτάσεων είναι κρίσιμη για την επάρκεια τροφίμων σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες τις επόμενες δεκαετίες.(Scherr,1999)

Η διάβρωση εδαφών σε γεωργικές εκτάσεις των αναπτυγμένων χωρών ήταν κυρίως αποτέλεσμα της εκτεταμένης χρήσης λιπασμάτων, της εκμηχάνισης της γεωργίας και των πρακτικών εντατικής μονοκαλλιέργειας. Σήμερα όμως εφαρμόζονται διάφορα μέτρα και πρακτικές, όπως αγρανάπαυση, αλλαγές στον τρόπο οργώματος (επιφανειακή σάρωση), αμειψισπορά (croprotation), εναλλαγή του είδους των καλλιεργούμενων φυτών, περιτροπική γεωργία και κτηνοτροφία, προσεκτική άρδευση, ενίσχυση των θρεπτικών συστατικών και του αζώτου με ειδικά φυτά, φύτεμα δένδρων, κλπ. Τα μέτρα αυτά ενισχύουν την ποιότητα των εδαφών.(Barrow,1991) Πολλές όμως αναπτυσσόμενες χώρες, που έχουν ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και μεγάλες διατροφικές ανάγκες, δεν μπορούν να υποστηρίξουν ενεργά τέτοια μέτρα με αποτέλεσμα τη συνεχιζόμενη διάβρωση εδαφών στις περιοχές τους. Συγχρόνως, η εκκαθάριση δασών για καλλιέργειες έχουν επαυξήσει τη διάβρωση εδαφών σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες (π.χ. στην Ινδονησία, Βραζιλία) (Singh,1992)



Χάρτης 6.1. Παγκόσμιος χάρτης της διάβρωσης και ερημοποίησης εδαφών (UN Environmental Programme & World Resources Institute)

Η **ερημοποίηση** είναι η συνεχής μετατροπή εδαφών σε άγονες εκτάσεις αμμώδους σύστασης. Κυριότερες αιτίες είναι η μεγάλης διάρκειας ξηρασία που προκαλεί αποσάθρωση πετρωμάτων και απώλεια οργανικής ύλης, η οποία σε πολλές περιοχές οφείλεται σε κλιματικές αλλαγές, στην αποδάσωση περιοχών και στην υπερεκμετάλλευση υπόγειων

νερών. Βασικές αιτίες είναι ο υπερπληθυσμός και η εξάπλωση των πόλεων και κατοικημένων περιοχών, η ανάπτυξη οδικών αρτηριών και άλλων εγκαταστάσεων που διασπά την γεωμορφολογία πολλών περιοχών. Οι άνεμοι και οι βροχές εκπλύνουν τα θρεπτικά συστατικά και η σύσταση του εδάφους αλλοιώνεται σε βαθμό που δεν μπορεί να διατηρήσει πλέον την υφή του και τη συνεκτικότητα των εδαφικών συστατικών. Η υπερβολική άρδευση προκαλεί την απώλεια πολύτιμων υδατίνων πόρων και αύξηση της αλατότητας λόγω εισροής θαλάσσιων νερών με την πτώση του επιπέδου του υδροφόρου ορίζοντα σε παράκτιες περιοχές (Biswas,1977).

Η ερημοποίηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα απώλειας εδαφών και έχει μελετηθεί επισταμένα σε πολλές χώρες για την ανέρευση πρακτικών μεθόδων επανόρθωσης και αποκατάστασης ερημοποιημένων περιοχών (Rickson,1994). Ο ΟΗΕ έχει διεξάγει πολλές μελέτες και προώθησε το 1994 τη διεθνή σύμβαση για την καταπολέμηση της ερημοποίησης, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες (United Nations Convention,1994).

Κυριότερες Αιτίες Ρύπανσης των Εδαφών

Το έδαφος, μαζί με τα υδάτινα συστήματα, είναι ο κυριότερος αποδέκτης της ανθρωπογενούς ρύπανσης. Οι βιομηχανικές, βιοτεχνικές και εμπορικές δραστηριότητες ρυπαίνουν σε μεγάλο βαθμό το έδαφος. Τα υγρά και στερεά απόβλητα αρχικά εναποτίθενται και επεξεργάζονται σε χερσαίες εγκαταστάσεις. Γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα, λιπάσματα και φυτοφάρμακα ρυπαίνουν καλλιεργημένες εκτάσεις. Ατυχήματα και διαρροές πετρελαίου, απόβλητα ορυχείων και λατομείων είναι μερικές άλλες αιτίες ρύπανσης εδαφών. Το έδαφος γίνεται αποδέκτης και των ατμοσφαιρικών ρύπων που κατακρηνίζονται με αργούς ρυθμούς ανάλογα με τις συνθήκες και τη γεωμορφολογία των περιοχών.

Με την απόθεση οργανικών και ανόργανων ρύπων στο νερό, απορροφούνται από το έδαφος και μεταφέρονται στα διάφορα εδαφικά περιβαλλοντικά διαμερίσματα με τη βροχή και στα υπόγεια νερά. Οι συντελεστές κατανομής ρύπων μεταξύ εδαφών και νερού, εδάφους και ατμόσφαιρας, εδάφους και οργανικών συστατικών, παίζουν σημαντικό ρόλο για τον τελικό διασκορπισμό, μεταφορά, επανεξάτμιση και συσσώρευση ρύπων στα εδάφη (Dragun,1988). Οι συντελεστές κατανομής προκαθορίζουν και την τοξικότητα ρύπων στα φυτά και τα χερσαία ζώα, τη διάσπαση από φυσικές διεργασίες μέσα στο έδαφος και την βιοαποικοδόμηση τους, μέσω των εδαφικών μικροοργανισμών.

Αυτά είναι τα βασικά προβλήματα της περιβαλλοντικής τοξικολογίας σε σχέση με τους τοξικούς και επικίνδυνους χημικούς ρύπους στα εδάφη. Μελέτες για τις συγκεντρώσεις

τους και τους μηχανισμούς τοξικότητας χρησιμεύουν για την εκτίμηση του κινδύνου για το περιβάλλον των ζωντανών οργανισμών και την υγεία του ανθρώπου (Brown,1990).

Ορισμένες από τις βασικές αιτίες ρύπανσης των εδαφών είναι: α)τα λιπάσματα και φυτοφάρμακα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων β)τα υγρά και στερεά απόβλητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων γ) τα υγρά και στερεά απόβλητα των χημικών βιομηχανιών · τα αστικά και νοσοκομειακά απόβλητα που διατίθενται σε χώρους υγειονομικής ταφής και αποτέφρωσης σε υψηλές θερμοκρασίες δ)η ρύπανση από την εκμετάλλευση του πετρελαίου, λιπαντικών υλών και ελαστικών τροχοφόρων ε) η ρύπανση από απόβλητα μεταλλευτικών και λατομικών επιχειρήσεων στ)η ρύπανση από βαρέα μέταλλα που προέρχονται από χημικές βιομηχανίες, καύση στερεών και υγρών ορυκτών καυσίμων και άλλες διεργασίες εμπλουτισμού ή καθαρισμού μεταλλευμάτων Το έδαφος δέχεται όλες αυτές τις τοξικές και επικίνδυνες χημικές ουσίες και παρασκευάσματα ή απόβλητα, τα οποία ανάλογα με τη γεωμορφολογία του εδάφους και άλλες εξωγενείς συνθήκες ρυπαίνουν τοπικά το έδαφος ή διασκορπίζονται σε άλλα περιβαλλοντικά διαμερίσματα (π.χ. υπόγεια νερά) ή εκπλύνονται στα διάφορα υδάτινα συστήματα.

Στην περίπτωση των **λιπασμάτων** (νιτρικό και θειικό αμμώνιο, ουρία, φωσφορικά άλατα, άλατα καλίου) το έδαφος εμπλουτίζεται με θρεπτικά συστατικά για τα φυτά, αλλά δεν προσθέτουν τίποτα στην περίπτωση των χημικών και των απαραίτητων εδαφικών ιχνοστοιχείων. Το αποτέλεσμα είναι η μείωση της οργανικής ύλης, η αλλοίωση της πορώδους υφής του εδάφους και η μείωση της συγκράτησης του νερού στο έδαφος. Με τη μείωση του νερού αυξάνεται η απώλεια θρεπτικών συστατικών και μειώνεται η γονιμότητα του εδάφους. Η προσπάθεια των γεωργών να αυξήσουν την απόδοση (χωρίς τη σωστή διαχείριση του προβλήματος) οδηγεί στην αύξηση της τοξικότητας των νιτρικών και άλλων λιπασμάτων στο έδαφος και στα νερά.

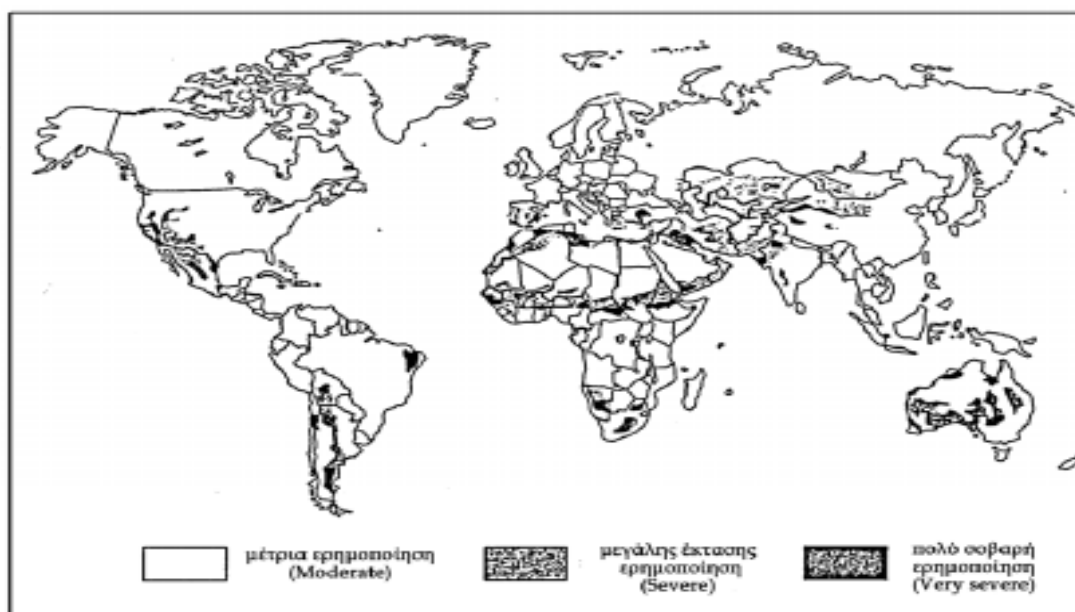
Παρόμοια προβλήματα ρύπανσης δημιουργούν ορισμένα από τα **φυτοφάρμακα** και οι μεταβολίτες τους στο έδαφος. Η συσσώρευση των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε γεωργικές εκτάσεις έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση τοξικών φαινομένων στους χερσαίους οργανισμούς, στους γαιοσκώληκες, τους νηματώδεις και τους μικροοργανισμούς, οι οποίοι με το χρόνο υποβαθμίζουν την υφή και την ποιότητα των εδαφών. Ιδιαίτερα προβλήματα προκαλούν τα φυτοφάρμακα που βιοαποικοδομούνται με αργούς ρυθμούς (μη βιοδιασπάσιμα) ή κατά τη διάσπασή τους παράγουν τοξικούς μεταβολίτες (Martin,1995).

Τα **βαρέα μέταλλα** είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας ρύπανσης των εδαφών. Αν και οι χαμηλές συγκεντρώσεις μετάλλων μπορούν να γίνουν αποδεκτές από ορισμένα φυτά χωρίς να προκαλούν τοξικές βλάβες, οι υψηλές συγκεντρώσεις έχουν αρνητικές

επιδράσεις στην ενζυμική λειτουργία σε χερσαία ζώα και τους γαιοσκώληκες, νηματώδεις και μικροοργανισμούς των εδαφών (Hopkin, 1989). Οι γαιοσκώληκες αποτελούν ιδανικά πειραματόζωα και χρησιμοποιούνται σε πειράματα περιβαλλοντικής τοξικολογίας και οικοτοξικολογίας ως ευαίσθητοι βιοδείκτες για βαρέα μέταλλα, φυτοφάρμακα και άλλους τοξικούς ρύπους. Για τις τοξικολογικές αυτές δοκιμασίες έχουν δημιουργηθεί ειδικά πρωτόκολλα πειραματικών τεχνικών (Greig-Smith, 1992).

Τα τοξικά απόβλητα από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, λόγω των τοξικών και επικίνδυνων ουσιών που περιέχουν (αλογονομένες ουσίες, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, τοξικοί διαλύτες, βαρέα μέταλλα, κλπ) προκαλούν διάφορα προβλήματα ρύπανσης στο έδαφος και στα βιολογικά συστήματα. Τα υγρά απόβλητα παρουσιάζουν υψηλό βαθμό μεταλλαξιγόνου δράσης (Donnelly et al, 1990).

Παρόμοια γονοτοξική δράση παρουσιάζουν και οι στάχτες των αποβλήτων που έχουν κατεργασθεί με πυρολυτική καύση σε αποτεφρωτήρες. Τα απόβλητα και η διαχείρισή τους αποτελεί μεγάλο περιβαλλοντικό πρόβλημα σε πολλές αναπτυγμένες χώρες, ιδιαίτερα για την ποιότητα των εδαφών και τις τοξικές δράσεις σε ζωντανούς οργανισμούς.

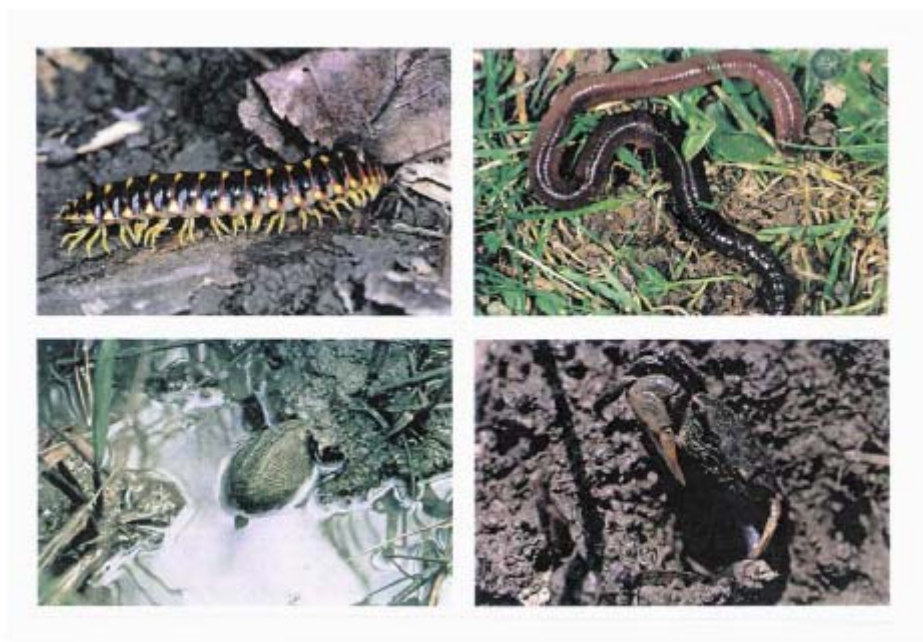


Χάρτης 6.2. Ερημοποίηση. Παγκόσμιος χάρτης με διαβάθμιση της ρύπανσης των εδαφών κατά την ερημοποίηση (Desertification, UN Environmental Programme).

Σημαντικό πρόβλημα ρύπανσης εδαφών αποτελούν το **πετρέλαιο**, τα προϊόντα διύλισης, τα λιπαντικά και οι διάφοροι διαλύτες που είναι προϊόντα της χημικής βιομηχανίας πετρελαίου. Η ρύπανση από πετρέλαιο και τα προϊόντα του προκύπτει κατά τις χερσαίες

μεταφορές, τις διαρροές από εργοστάσια, τις βιοτεχνίες και τις αποθήκες τους, τις παλαιές εγκαταστάσεις διυλιστηρίων, τα πρατήρια υγρών καυσίμων και τα διάφορα ατυχήματα σε εγκαταστάσεις άντλησης πετρελαίου. Η τοξικότητα του πετρελαίου λόγω της ύπαρξης αδιάλυτων υδρογονανθράκων, πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΠΑΥ) και πτητικών αρωματικών ενώσεων καθιστά τη ρύπανση επικίνδυνη για τους χερσαίους οργανισμούς, τη χλωρίδα και τους μικροοργανισμούς του εδάφους.

Σε πολλές χώρες υπάρχουν αυστηρές προδιαγραφές για τις εγκαταστάσεις διύλισης πετρελαίου και προγράμματα καθαρισμού εδαφών που έχουν ρυπανθεί από παλαιές εγκαταστάσεις (Huang et.al,2001). Τα σοβαρά προβλήματα περιβαλλοντικής ρύπανσης και οι επιπτώσεις σε ευαίσθητα οικοσυστήματα που προκαλεί το πετρέλαιο αποτελούν θέματα περιβαλλοντικής τοξικολογίας και στον τομέα αυτό έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες (Literathy,2003). Λόγω των προβλημάτων ρύπανσης, ο καθαρισμός των ρυπασμένων εδαφών από πετρέλαιο με διάφορες τεχνικές έχουν αποτελέσει ειδικό κλάδο της περιβαλλοντικής επιστήμης και διαχείρισης αποβλήτων.



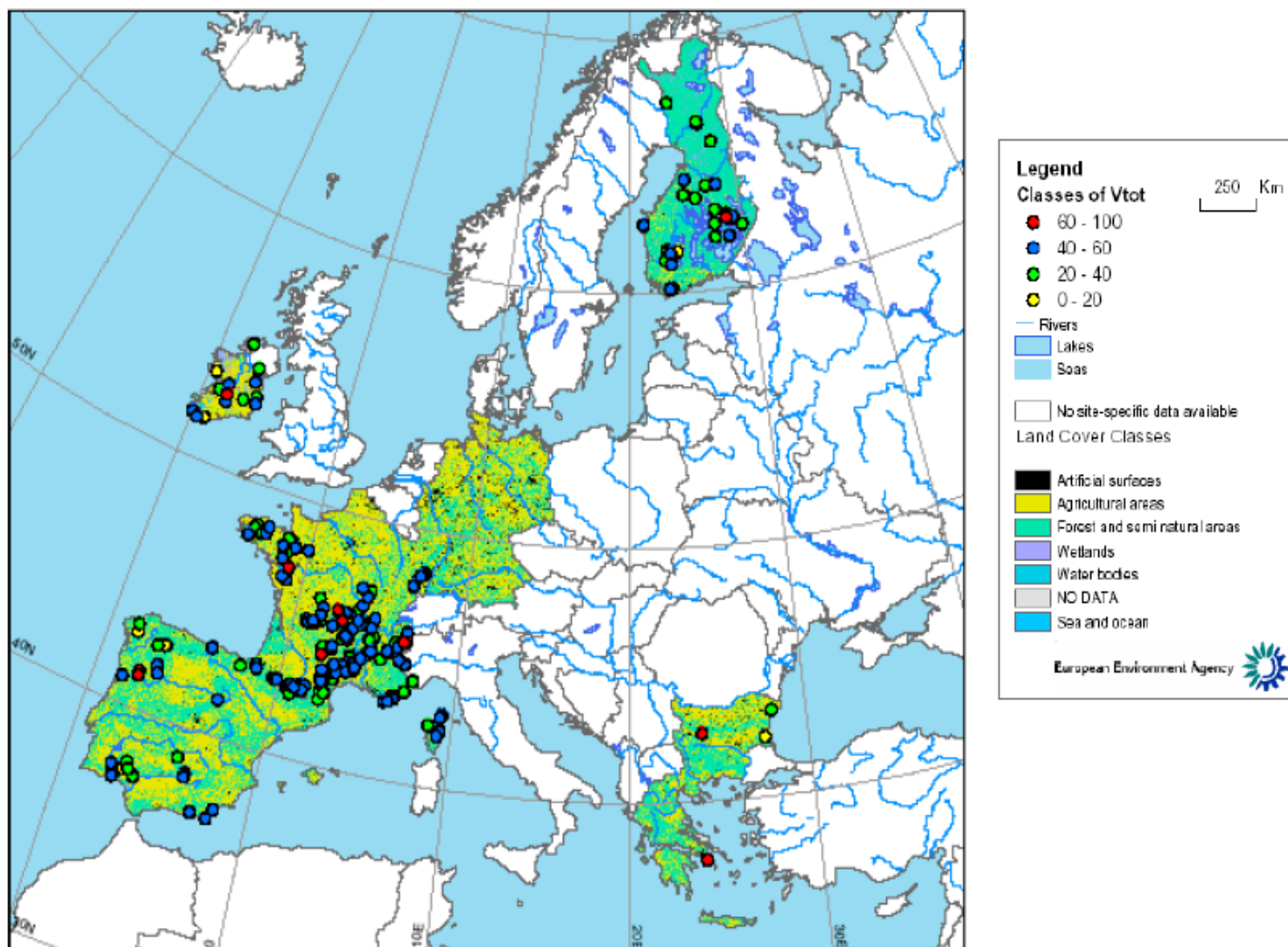
6.1.2. Ευρωπαϊκή εμπειρία

Το έδαφος της Ευρώπης παρουσιάζει αξιοσημείωτη ποικιλία, με περισσότερους από 300 βασικούς τύπους εδάφους σε ολόκληρη την ήπειρο. Το έδαφος που καταστρέφεται μπορεί ενδεχομένως να αντικατασταθεί μέσω φυσικών διεργασιών, όμως ίσως χρειαστούν

ακόμη και 50 χρόνια για να παραχθούν λίγα νέα εκατοστά. Ως φυσικός πόρος πρέπει να θεωρείται μη ανανεώσιμος. Πολλοί είναι οι παράγοντες που το απειλούν — η διάβρωση, η στεγανοποίηση, η μόλυνση, η αλάτωση. Η αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων αποδεικνύεται δύσκολη μέχρι στιγμής, ενώ αναμένεται ότι οι παράγοντες αυτοί θα συνεχίσουν να αποτελούν πρόκληση σύμφωνα με τις προβλεπόμενες μελλοντικές εξελίξεις στην Ευρώπη σε θέματα αστικοποίησης, εντατικής γεωργίας και εκβιομηχάνισης / αποβιομηχάνισης. (European Environment Agency,2005).

Στον παρακάτω χάρτη παρουσιάζονται οι περιοχές των οποίων συγκρίνοντας τα στοιχεία από πραγματοποιηθείσα έρευνα χρησιμοποιείται μια κλίμακα επί τις εκατό (%) για τον προσδιορισμό των εδαφών που βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων και χρειάζονται ιδιαίτερη παρακολούθηση και προσοχή. (Gentile and Quercia ,2005)

- Κόκκινο: ποσοστό κινδύνου 60 – 100%
- Μπλε: ποσοστό κινδύνου 40 – 60%
- Πράσινο: ποσοστό κινδύνου 20 – 40 %
- Κίτρινο: ποσοστό κινδύνου 0 – 20%



Χάρτης 6.3. πηγή:Gentile A.,Quercia ,2005

Πολιτικές – μέτρα προστασίας και απορρύπανσης

Από το 2001, τουλάχιστον σε πολιτικό επίπεδο έχει γίνει σημαντική πρόοδος, κυρίως με το 6^ο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Δράσης (6EAP) το οποίο εισήγαγε νέα στρατηγική για την προστασία του εδάφους στις ευρωπαϊκές χώρες. Το Πρόγραμμα προτάθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το 2001 και με αυτό αναγνωρίζεται ότι δεν έχει δοθεί η πρέπουσα σημασία στη συγκέντρωση στοιχείων και έρευνας σε σχέση με το έδαφος.

Πλέον το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη διάβρωση και στη ρύπανσή του, γι' αυτό και καθίσταται αναγκαία μια πιο συστηματική προσέγγιση του θέματος. Τον Απρίλιο του 2002, το Κοινοβούλιο συγκάλεσε το Συμβούλιο των Υπουργών και η ρύπανση θεωρήθηκε από τους πιο σοβαρούς κινδύνους που απειλούν το ευρωπαϊκό έδαφος.

Το 2003 η Ευρωπαϊκή διεύθυνση Περιβάλλοντος προέβη στη σύσταση πέντε τεχνικών ομάδων εργασίας (Technical Working Groups - TWGs) ώστε να παρέχουν τεχνογνωσία στο Κοινοβούλιο και να συμβάλλουν στην προετοιμασία της Θεματικής Στρατηγικής για το Έδαφος. Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν κατόπιν εντολής, το Μάιο του 2004. (Gentile and Quercia, 2005).

Παραδείγματα διεθνούς και ευρωπαϊκής εμπειρίας

Κίνα

Σε κάποιες περιοχές της Κίνας το έδαφος έχει επιβαρυνθεί σε διαφορετικούς βαθμούς ρύπανσης. Σύμφωνα με την κρατική Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος, η κατάσταση επιδεινώνεται και ήδη αντιπροσωπεύει ένα σοβαρό θέμα για την προστασία φυσικών πόρων, την ποιότητα τροφίμων και την βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη.

Κατόπιν έρευνας με συγκέντρωση δειγμάτων, προέκυψε πως 121.678 km² έχουν ρυπανθεί από αγροτικές δραστηριότητες και 1.300 km² από τη διάθεση στερεών αποβλήτων. Συνολικά πρόκειται για το 1/10 των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και βρίσκονται κυρίως στις πιο αναπτυγμένες οικονομικά περιοχές.

Υπολογίζεται ότι 12 εκατομμύρια τόνοι σιτηρών ετησίως περιέχουν βαρέα μέταλλα και προκαλούν οικονομικές απώλειες της τάξεως των 2,57 δις δολαρίων. Οι επικίνδυνες ουσίες μεταφέρονται από το έδαφος στις τροφές και έπειτα στο ανθρώπινο οργανισμό προκαλώντας αρρώστιες, ενώ ταυτόχρονα καταστρέφει τα οικοσυστήματα, (Xu Q,(2007). Τα μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης και την απορρύπανση, είναι ανεπαρκή, το οποίο όμως οφείλεται κυρίως στην έλλειψη στοιχείων, δεδομένης και της μεγάλης έκτασης της χώρας. Νόμοι σχετικά με το έδαφος και προδιαγραφές ποιότητάς του δεν υπάρχουν, ενώ οι χρηματοδοτήσεις και η σχετική με το θέμα επιστημονική έρευνα, είναι περιορισμένα.

Το κόστος απορρύπανσης εδαφών, ειδικά όταν πρόκειται για ρύπανση από βαρέα μέταλλα, είναι αποθαρρυντικό, αλλά ακόμα κι αν εφαρμοστεί μέθοδος απορρύπανσης του, είναι σχεδόν αδύνατο να απομακρυνθούν εντελώς αυτές οι ουσίες, (Xu.Q, 2007).

Το 1950 και το 1970 είχαν εκπονηθεί κρατικές έρευνες σε όλη την επικράτεια σχετικά όμως με την αποδοτικότητα των εδαφών και όχι για την ρύπανση, (Li.L, 2007).

Το 2006 ανακοινώθηκε από το Υπουργείο Γης και Φυσικών Πόρων (Ministry of Land and Resources) πως θα ξεκινήσει έρευνα σχετικά με την κατάσταση των εδαφών και η οποία θα κοστίζει 125 εκ. δολάρια και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2008. Το πρόγραμμα στοχεύει στην καταγραφή της ρύπανσης εδάφους στη χώρα με την ανίχνευση βαρέων

μετάλλων, φυτοφαρμάκων και οργανικών ρυπαντών σε αυτό. Από τα αποτελέσματα της έρευνας, οι αρμόδιες υπηρεσίες θα οργανώσουν πιλοτικά προγράμματα για την αποκατάσταση και την επεξεργασία του εδάφους και θα εδραιώσουν ένα σύστημα επιτήρησης και παρακολούθησης της ρύπανσης του εδάφους, (Letian P, 2006).

Γερμανία

Το πρόβλημα σχετικά με τη ρύπανση του εδάφους δεν είχε γίνει αρχικά αντιληπτό σε κρατικό επίπεδο, με αποτέλεσμα να μην έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην προστασία του και στη θέσπιση αντίστοιχων πολιτικών πριν το 1980. Βέβαια, τμηματικά σε μεμονωμένες περιοχές υπάρχουν αρκετά και συγκεκριμένα στοιχεία για την κατάστασή του και σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία που σχετίζονται με το έδαφος μπορούν να δώσουν μια συνολική εικόνα για την υπάρχουσα κατάσταση. Παρολαυτά δεν υπάρχουν ακόμα πληροφορίες διαθέσιμες αυτού του είδους για το σύνολο της χώρας.

Στις 14 Ιουνίου το 2000 το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Περιβάλλοντος έθεσε σε λειτουργία το Συμβούλιο των Ειδικών σε Διαδικασίες και Μεθόδους Εδαφικών Ερευνών για την εφαρμογή της διάταξης Προστασίας Ομοσπονδιακού Εδάφους και Περιοχών που έχουν ρυπανθεί. Το συμβούλιο υπάγεται στην Ομοσπονδιακή Διεύθυνση Περιβάλλοντος.

Αποστολή του είναι η συγκέντρωση τεχνογνωσίας για προηγμένες μεθόδους και διαδικασίες πρακτικής εφαρμογής της οδηγίας, η λειτουργικότητά τους και ο τρόπος εφαρμογής. Για την εκπλήρωση των εργασιών χωρίστηκαν τρεις ομάδες εργασίας α) Μέθοδοι δειγματοληψίας εδαφών, β) Μέθοδοι και διαδικασίες ποσοτικοποίησης ουσιών στο έδαφος και γ) Διασφάλιση ποιότητας.

Επίσης η Ομοσπονδιακή Διεύθυνση Περιβάλλοντος οργανώνει ένα εθνικό σύστημα πληροφοριών για το έδαφος εφαρμόζοντας το άρθρο 19 της Ομοσπονδιακής πράξης για την Προστασία του Εδάφους. Το συγκεκριμένο εργαλείο θα βοηθήσει στη ραγδαία ποσοτική και ποιοτική συγκέντρωση πληροφοριών, ώστε να συμβάλλει στην απεικόνιση και ανάλυση πληροφοριών για τη λειτουργία των εδαφών, της ποιότητας του εδάφους, της ρύπανσης, καθώς και των χημικών εισροών και εκροών.

Από τα βασικότερα αποτελέσματα των ενεργειών αυτών είναι:

- A) Περιορισμός των ρυπαντικών ουσιών και μη επέκτασή του σε κοντινές περιοχές
- B) Τεχνικές απορρύπανσης άντλησης και επεξεργασίας νερού
- Γ) Απορρύπανση εδάφους με θερμική μέθοδο
- Δ) Φυσικοχημικές και βιολογικές μεθόδους επεξεργασίας

Ε) Προσδιορισμός τύπου εδάφους που απορρυπαίνει το νερό καθώς περνάει μέσα από αυτό. Πρόκειται για την πιο αποτελεσματική μέθοδο, σε σχέση με το κόστος της, που έχει εφαρμοστεί, (German Federal Government, 2002).

6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ – ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΩΝ

Η απορρύπανση εδαφών, αλλά και η προστασία τους από τη ρύπανση, αποτελούν αντικείμενα με ιδιαίτερο ενδιαφέρον από γεωτεχνική άποψη. Τα θέματα απορρύπανσης αφορούν την ανάληψη ενεργειών για την περιβαλλοντική αποκατάσταση εδαφών που έχουν ήδη ρυπανθεί, ενώ τα θέματα προστασίας αφορούν τη λήψη μέτρων για να αποφευχθεί η περαιτέρω επέκταση της ρύπανσης από περιοχές που έχουν ρυπανθεί, προς άλλες περιοχές (π.χ. μέσω της κίνησης του υπόγειου νερού). Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες κατηγορίες θεμάτων απορρύπανσης και προστασίας εδαφών: (Attewell P.W. 1993)

1). Καθαρισμός εδαφών που έχουν ρυπανθεί από την ανεξέλεγκτη ταφή χημικών αποβλήτων, όπως παραπροϊόντων της διύλισης πετρελαιοειδών, τοξικών αποβλήτων γεωργικών φαρμάκων (π.χ. DDT, Aldrin, μαλαθείο, PCP3), βαρέων μετάλλων (υδράργυρος, μόλυβδος, κάδμιο) κλπ.

2). Καθαρισμός εδαφών που έχουν ρυπανθεί από τυχαίες διαρροές υδρογονανθράκων (π.χ. σε διυλιστήρια πετρελαιοειδών, δεξαμενές καυσίμων βιομηχανιών αλλά και κατοικιών), τυχαίες διαρροές επικίνδυνων και τοξικών ουσιών από τους ταμιευτήρες αποθήκευσής τους ή σε ατυχήματα κατά τη μεταφορά τους κλπ.

3). Καθαρισμός εδαφών που έχουν ρυπανθεί από την απόθεση αστικών ή βιομηχανικών αποβλήτων σε παλαιότερες εποχές, χωρίς να ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας έναντι διαρροής του υγρού στραγγίσματος (leachate) στο υπέδαφος.

Ο λόγος που συνήθως επιβάλλει τη λήψη μέτρων απορρύπανσης και προστασίας εδαφών, είναι η διαπίστωση ότι ο βαθμός ρύπανσης του εδάφους είναι τέτοιος, που προκαλεί σημαντικούς κινδύνους στη δημόσια υγεία ή γενικότερα υποβάθμιση του περιβάλλοντος. (Attewell P.W. 1993)

Η απλούστερη και λιγότερο δαπανηρή μέθοδος περιβαλλοντικής αποκατάστασης είναι η λεγόμενη “μηδενική λύση”, κατά την οποία δεν λαμβάνονται ειδικά μέτρα απορρύπανσης, αλλά η εξασθένηση του ρυπαντικού φορτίου επαφίεται στους φυσικούς μηχανισμούς υποβάθμισης, όπως η βιολογική αποδόμηση των ρύπων, η προσρόφησή τους

στην επιφάνεια των αργιλικών ορυκτών, η μείωση της συγκέντρωσης των ρύπων μέσω αραίωσης ή εξάτμισης κλπ. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στις συνθήκες του περιβάλλοντος (pH, θερμοκρασία, υγρασία, παρουσία ουσιών που είναι τοξικές για τους μικρό-οργανισμούς κλπ) και συνεπώς η αποτελεσματική λειτουργία τους δεν είναι πάντοτε αξιόπιστη. Επιπλέον, η δράση των μηχανισμών φυσικής εξασθένισης είναι πολύ βραδεία. Για τους λόγους αυτούς, στις περισσότερες περιπτώσεις έντονης ρύπανσης δεν συνιστάται η εφαρμογή της "μηδενικής λύσης". (Attewell P.W. 1993)

Μια δεύτερη μέθοδος αντιμετώπισης της ρύπανσης είναι η επιβολή περιορισμών στην πρόσβαση και χρήση της περιοχής που έχει ρυπανθεί μέσω περίφραξης, προειδοποιητικών πινακίδων κλπ. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνον ως προσωρινό μέτρο και δεν αποτελεί οριστική λύση του προβλήματος.

Μια τρίτη μέθοδος αντιμετώπισης είναι η αφαίρεση (με εκσκαφή) του εδάφους που έχει ρυπανθεί και η μεταφορά και απόρριψή του σε ελεγχόμενους αποδέκτες με σύγχρονα συστήματα προστασίας από την επέκταση της ρύπανσης (συστήματα στεγάνωσης του πυθμένα, συστήματα συλλογής και απομάκρυνσης του υγρού στραγγίσματος, συστήματα κάλυψης κλπ). Αν και η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε ορισμένες περιπτώσεις (κυρίως σε περιπτώσεις εντοπισμένης ρύπανσης) παρουσιάζει σημαντικά μειονεκτήματα όπως:

1. Πιθανή διαφυγή ρύπων κατά την εκσκαφή και μεταφορά των εδαφικών υλικών προς τους χώρους απόρριψης (κυρίως με τη μορφή σκόνης και υγρού στραγγίσματος).
2. Νομικοί περιορισμοί ως προς τη δυνατότητα μεταφοράς επικίνδυνων φορτίων από ορισμένους δρόμους.
3. Πολύ μεγάλο κόστος, ιδίως στις περιπτώσεις που οι ποσότητες των εδαφικών υλικών που πρέπει να αφαιρεθούν είναι μεγάλες.
4. Δεν αποτελεί λύση του προβλήματος, αλλά απλή μεταφορά του σε άλλη θέση.
5. Η έλλειψη κατάλληλων χώρων επαρκούς χωρητικότητας για την απόρριψη των ρυπανθέντων υλικών αλλά και το υψηλό κόστος κατασκευής των μέτρων προστασίας από την επέκταση της ρύπανσης στους χώρους αυτούς.

Για τους ανωτέρω λόγους η μέθοδος αυτή δεν χρησιμοποιείται παρά μόνον σε περιπτώσεις ρύπανσης με πολύ περιορισμένη έκταση.

Εκτός από τις ανωτέρω μεθόδους υπάρχουν και οι λεγόμενες **μέθοδοι ενεργητικής απορρύπανσης** που περιλαμβάνουν τις **μεθόδους απορρύπανσης εδαφών**, αυτές είναι:

- Η βιολογική αποκατάσταση (bio-remediation) μέσω της αποδόμησης των οργανικών ρύπων, είτε επιτόπου, είτε μετά από εκσκαφή και αναμόχλευση.

- Η έκπλυση του εδάφους με χημικές ουσίες (soil washing, chemical extraction, leaching).
- Η θερμική επεξεργασία είτε επιτόπου είτε μετά από μεταφορά σε ειδικούς κλιβάνους όπου επιβάλλεται απλή θέρμανση (heating), καύση (incineration) ή επεξεργασία με ατμό (steam stripping).
- Η απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης (vacuum extraction) ή απλού αερισμού (soil venting). (Attewell P.W. 1993)

Οι μέθοδοι προστασίας εδαφών και υπόγειων υδροφορέων από την επέκταση της ρύπανσης υπάγονται στις εξής κατηγορίες:

1. Μέθοδοι εγκιβωτισμού (containment) του εδάφους, που είναι:

- Τα συστήματα κάλυψης της επιφάνειας. Η κάλυψη της επιφάνειας εδαφών που έχουν ρυπανθεί είναι ίσως η απλούστερη και φθηνότερη μέθοδος περιβαλλοντικής “αποκατάστασης” περιοχών που έχουν ρυπανθεί, αν και είναι προφανές ότι αποτελεί προσωρινό μέτρο κάλυψης (“κουκουλώματος”) του προβλήματος, παρά τρόπο αποτελεσματικής αντιμετώπισής του.
- Τα περιμετρικά κατακόρυφα διαφράγματα.
- Τα οριζόντια διαφράγματα βάσης.
- Τα συστήματα σταθεροποίησης του εδάφους που έχει ρυπανθεί με χημικές μεθόδους (τσιμέντο, άσβεστο, πολυμερή, ασφατικά κλπ) ή με θερμικές μεθόδους (vitrification).

2. Υδραυλικές μέθοδοι αναστροφής της κίνησης του υπόγειου νερού.

3. Τέλος, στις τεχνολογίες απορρύπανσης και προστασίας από τη ρύπανση υπάγονται και οι μέθοδοι διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων (sewage sludge) στο έδαφος με τις μεθόδους άρδευσης και ταχείας διήθησης. (Attewell P.W. 1993)

Μέθοδοι απορρύπανσης εδαφών:

Η εδαφολογική διαχείριση είναι ένα άλλο αντίμετρο που μπορεί να είναι χρήσιμο ιδιαίτερα για τους φτωχούς αστικούς παραγωγούς. Η διαχείριση μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες διαδικασίες, όπως η διαχείριση της υγρασίας, η εφαρμογή βελτιωτικών τροποποιήσεων του προστατευτικού στρώματος και της οργανικής ουσίας.

Σύμφωνα με τον Huamain et al. (1999), για μερικά στοιχεία όπως χρώμιο, σίδηρος και αρσενικό η διαχείριση της εδαφολογικής υγρασίας μπορεί να βοηθήσει και να

ελαχιστοποιήσει τη λήψη βαρέων μετάλλων σε μερικά γεωργικά προϊόντα. Διαπιστώθηκε επίσης ότι τα φυτά, όπως το σιτάρι σίτου, που μολύνθηκαν με το αρσενικό και τον υδράργυρο είχαν τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις της λήψης βαρέων μετάλλων από τα φυτά, όπως το καφετί ρύζι, που αυξήθηκε στα ομοίως μολυσμένα χώματα όπου τα επίπεδα υγρασίας ήταν σημαντικά πιο υψηλά και βρέθηκε ότι η αντιστροφή αυτών των αποτελεσμάτων στο κάδμιο ρύπανε το έδαφος. Με βάση αυτά τα συμπεράσματα, οι ερευνητές συστήνουν τον προσεκτικό έλεγχο της εδαφολογικής υγρασίας και την εκλεκτική φύτευση σύμφωνα με αυτές τις πληροφορίες.

Οι Huamain et al επίσης διαπίστωσαν ότι η μεταφορά των βαρέων μετάλλων στις εγκαταστάσεις εμποδίστηκε από την προσθήκη των αλάτων. Τα πειράματά τους αποκάλυψαν ότι η προσθήκη των αλατισμένων τροποποιήσεων στα χώματα, όπως ο ασβέστης, μείωσε τη λήψη αρσενικού και καδμίου σε ορισμένες συγκομιδές (Huamain et al,1999).

Οι προτάσεις που προσφέρονται είναι πιθανώς η χρήση του γερμανίου για την αστική γεωργία στο νότο. Επιπλέον, οι Huamain et Al (1999) διαπίστωσαν ότι το οργανικό υλικό είχε μια προφανή επίδραση στη σταθεροποίηση των βαρέων μετάλλων στα εδάφη. Προτείνεται στους αγρότες να προσθέσουν καλά αποσυνθεμένη οργανική ουσία επειδή ο μόλυβδος εμμένει στα οργανικά απόβλητα περισσότερο από τις ρίζες. Το DCFRN επίσης υποστηρίζει ότι η προσθήκη του ασβέστη στο χώμα βελτιώνει το επίπεδο pH των χωμάτων επάνω από το 6,5 που εμποδίζει τη λήψη βαρέων μετάλλων, (Huamain et al,1999).

6.2.1 Μέθοδος της βιολογικής αποκατάστασης

Η μέθοδος της βιολογικής αποκατάστασης (bio-remediation) αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μεθόδους απορρύπανσης των εδαφών και των υπόγειων υδροφορέων και βασίζεται στην αποδόμηση των οργανικών ουσιών και την τελική μετατροπή τους σε αβλαβείς ουσίες μέσω της δράσης μικρό-οργανισμών. Η μέθοδος χρησιμοποιείται επί αρκετές δεκαετίες κατά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων με συστήματα βιολογικής επεξεργασίας, ενώ η εφαρμογή της στην ελεγχόμενη αποδόμηση των οργανικών ρύπων του εδάφους και των υπόγειων υδάτων είναι εκτεταμένη. (Attewell P.W. 1993)

6.2.2 Έκπλυση του εδάφους με χημικές ουσίες

Η έκπλυση του εδάφους (soil washing, chemical extraction, leaching) γίνεται με νερό υπό πίεση το οποίο συχνά περιέχει οξέα, βάσεις ή απορρυπαντικά για να διαλύσει ή να διασπάσει τους ρύπους. Κατά την επεξεργασία απαιτείται έντονη αναμόχλευση του εδάφους,

ώστε οι ρύποι να εκπλυθούν. Το κυριότερο πρόβλημα της μεθόδου είναι οι μεγάλες ποσότητες νερού που προκύπτουν ως παραπροϊόντα της έκπλυσης και περιέχουν σημαντικό ρυπαντικό φορτίο. Το νερό αυτό πρέπει να υποστεί ειδική επεξεργασία για την αφαίρεση των ρύπων και στη συνέχεια να ανακυκλωθεί. Επίσης υπάρχει κίνδυνος διήθησης του νερού στο υπέδαφος και επέκτασης της ρύπανσης. Συχνά αντί για νερό χρησιμοποιούνται οργανικοί διαλύτες, οι οποίοι όμως γενικώς είναι τοξικοί, εύφλεκτοι και επικίνδυνοι, και συνεπώς απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση τους. (Attewell P.W. 1993)

6.2.3. Θερμική επεξεργασία

Η θερμική επεξεργασία του εδάφους συνήθως γίνεται σε κλιβάνους και έχει σκοπό την αφαίρεση των πτητικών ρύπων σε αυξημένη θερμοκρασία (π.χ. πετρελαιοειδή, κυανιούχα, πολυ-κυκλικές αρωματικές ενώσεις, αμίαντος κλπ). Εάν η θερμοκρασία αυξηθεί σημαντικά προκαλείται καύση (incineration) των περισσότερων οργανικών ουσιών. Η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί για την απορρύπανση εδαφών ρυπανθέντων με PCBs. Ο τρόπος θέρμανσης θα πρέπει να ελέγχεται απόλυτα επειδή υπό ορισμένες συνθήκες είναι δυνατόν να παραχθούν δηλητηριώδη αέρια. (Attewell P.W. 1993)

6.2.4. Απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης

Η απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης (vacuum extraction) είναι μια πρόσφατη μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απορρύπανση της μερικώς κορεσμένης ζώνης εδαφών από πτητικούς υδρογονάνθρακες (π.χ. ελαφρά πετρελαιοειδή). Η μέθοδος συνίσταται στη διάνοιξη γεωτρήσεων εντός της μερικώς κορεσμένης ζώνης και στην εφαρμογή αναρρόφησης (υποπίεσης), με την οποία εξατμίζονται οι πτητικοί υδρογονάνθρακες και συλλέγονται μαζί με τον αναρροφούμενο αέρα. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοσθεί σε χονδρόκοκκα εδάφη ($k > 10^{-4}$ cm/sec), επειδή τα λεπτόκοκκα έχουν μικρή αγωγιμότητα και δεν είναι ευχερής η εφαρμογή της υποπίεσης σε μεγάλη ζώνη γύρω από τη γεώτρηση. Η μέθοδος αυτή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την απορρύπανση υπόγειων υδροφορέων από επιπλέοντα ελαφρά πετρελαιοειδή. Με την εφαρμογή της υποπίεσης, τα πτητικά πετρελαιοειδή που επιπλέουν στην επιφάνεια του υπόγειου νερού εξατμίζονται και συλλέγονται μαζί με τον αναρροφούμενο αέρα. (Attewell P.W. 1993)

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στο μέρος αυτό θα μελετηθούν οι δυνατότητες που υπάρχουν στο νομό Λάρισας για την απόρρυπανση των εδαφών και παράλληλα να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη του νομού.

Για αυτό το λόγο λοιπόν, θα δοθούν κατευθύνσεις προκειμένου να τεθεί υπό έλεγχο η υπάρχουσα κατάσταση, στη συνέχεια να αποκατασταθούν όσο είναι δυνατόν οι βλάβες που έχουν προκληθεί στο περιβάλλον και έπειτα να ληφθούν προληπτικά μέτρα για την προστασία των εδαφών στο μέλλον.

6.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Από την ανάλυση που προηγήθηκε, διαπιστώνουμε ότι τα κυριότερα προβλήματα, όσον αφορά τη ρύπανση του εδάφους στο Ν. Λάρισας εντοπίζονται στις ανεξέλεγκτες χωματερές που είναι ακόμα σε λειτουργία και στην εμφάνιση παθογενών εδαφών σε κάποιες περιοχές, εξαιτίας της διάβρωσης και της αλατότητας που εμφανίζουν.

Η προστασία του περιβάλλοντος και η αποκατάσταση των διαταραγμένων εδαφών στο Ν. Λάρισας, σχετίζονται, αφενός, με την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και, αφετέρου, με την υλοποίηση ειδικών παρεμβάσεων για την αποκατάσταση των παθογενών εδαφών. Όσον αφορά τη διαχείριση των απορριμμάτων, θα πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη οι στόχοι της πολιτικής για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Αυτοί, κατά σειρά προτεραιότητας είναι (Κ.Υ.Α. 113944/97):

- Η πρόληψη, δηλαδή η μείωση της ποσότητας και της επικινδυνότητας των αποβλήτων
- Η αξιοποίηση χρήσιμων υλικών και ενέργειας,
- Η διάθεση αυτών σε εγκεκριμένους χώρους και με παραδεκτές μεθόδους.

6.4 ΧΩΡΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

6.4.1 Εξέλιξη της παραγωγής στερεών αποβλήτων στο νομό

Πριν προχωρήσουμε στη διατύπωση των δυνατοτήτων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στο Ν. Λάρισας, πρέπει να προσδιορίσουμε τις μελλοντικές ποσότητες παραγόμενων στερεών αποβλήτων.

Όσον αφορά τα οικιακά στερεά απόβλητα, εκτιμάται ότι η παραγωγή τους θα αυξηθεί από περίπου 95.000 τόνους ετησίως το 2001, στους 110.000 τόνους ετησίως το 2011 και στους 115.000 τόνους ετησίως το 2021 (Στυλιανάκης, 2000).

Όσον αφορά τα βιομηχανικά και βιοτεχνικά στερεά απόβλητα, η εξέλιξη της παραγωγής τους προβλέπεται σταθερή ή και φθίνουσα. Η εξέλιξη της παραγωγής των αγροτικών στερεών αποβλήτων εμφανίζεται μάλλον φθίνουσα. Αντίθετα, η μελλοντική παραγωγή λασπών βιολογικών καθαρισμών αναμένεται να αυξηθεί, μετά την έναρξη λειτουργίας αντίστοιχων μονάδων σε διάφορους οικισμούς του Νομού (Στυλιανάκης, 2000).

6.4.2 Μείωση και αξιοποίηση των στερεών αποβλήτων

Μια μέθοδος μείωσης της παραγωγής των απορριμμάτων είναι η **ανακύκλωση** και η επαναχρησιμοποίηση κάποιων κατηγοριών απορριμμάτων. Τα προγράμματα ανακύκλωσης πρέπει να συνεχίσουν και να ενισχυθούν σε κάθε δήμο. Καταρχάς πρέπει να ξεκινήσουν καμπάνιες ενημέρωσης των πολιτών για τα οφέλη από την ανακύκλωση, με τη διοργάνωση ειδικών εκδηλώσεων, ομιλιών, τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων και την υλοποίηση επιμορφωτικών σεμιναρίων σε κάθε δήμο.

Ίσως ο πιο σημαντικός παράγοντας για την εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης, ιδίως σε έναν μικρό δήμο είναι ο οικονομικός. Για το λόγο αυτό, καλό θα ήταν να δοθούν, σε επίπεδο χώρας, κίνητρα στους δήμους για να ξεκινήσουν προγράμματα ανακύκλωσης, όπως για παράδειγμα:

- Χρησιμοποίηση του ανακυκλωμένου χαρτιού από τις δημόσιες υπηρεσίες σε δημόσια έγγραφα
- Δημιουργία ειδικής αγοράς ανακυκλώσιμων προϊόντων, με την επιδότηση των μονάδων που εμπορεύονται ανακυκλώσιμα προϊόντα και την παροχή φορολογικών ελαφρύνσεων σε όσους αγοράζουν τα προϊόντα αυτά
- Η πρόβλεψη ειδικών βραβεύσεων και οικονομικών επιδοτήσεων σε όσους δήμους εφαρμόζουν επιτυχημένα προγράμματα ανακύκλωσης.

Ειδικά για το Δ. Λάρισα θα μπορούσε να γίνει επέκταση του προγράμματος ανακύκλωσης όσον αφορά την τοποθέτηση μπλε κάδων για τα υλικά συσκευασίας σε όλη την πόλη. Το πρόγραμμα θα ήταν ωφέλιμο να εφαρμοστεί και από άλλους δήμους του Νομού που υλοποιούν προγράμματα ανακύκλωσης (π.χ. Δ. Πλατυκάμπου). Ειδικά για τους πολίτες της Λάρισας προτείνεται και η πιλοτική εφαρμογή ενός προγράμματος *διαλογής στην*

πηγή για τα πιο κοινά ανακυκλώσιμα υλικά. Ο διαχωρισμός των απορριμμάτων από τους ίδιους τους πολίτες θα διευκόλυνε πολύ τη διαδικασία της ανακύκλωσης.

Σκόπιμη θα ήταν και η δημιουργία ενός διαδημοτικού Συμβουλίου για την Ανακύκλωση, που θα αναλάβανε την προώθηση προγραμμάτων ανακύκλωσης στους διάφορους δήμους του Νομού μέσω της συνεργασία και την παροχής εμπειρίας και τεχνογνωσίας από τους μεγαλύτερους δήμους στους μικρότερους.

Τα οικιακά απορρίμματα που δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, π.χ. τα οργανικά οδηγούνται στο Χ.Υ.Τ.Α.. Εκεί, τα μη στερεά υλικά μπορούν να διατεθούν σε μια μονάδα αναερόβιας κομποστοποίησης. Η λιπασματοποίηση ή κομποστοποίηση είναι μια ελεγχόμενη βιο-οξείδωση ετερογενών οργανικών υλικών, που γίνεται με τη βοήθεια ειδικών βακτηρίων και μυκήτων που συμβιών και εξασφαλίζουν διαδοχικές αντιδράσεις (Κόλλιας, 1993). Με την κομποστοποίηση επιτυγχάνεται μείωση της τελικής ποσότητας των απορριμμάτων που διατίθενται στο περιβάλλον και ανάκτηση χρήσιμων υλικών (compost). Το λίπασμα που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις καλλιέργειες γιατί εμπλουτίζει το έδαφος με οργανικές ύλες. Το φρέσκο compost, που ελευθερώνει ακόμη αρκετή θερμότητα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην καλλιέργεια μανιταριών και στην κηπουρική. Το ώριμο compost χρησιμοποιείται στην βελτίωση των εδαφών που καλλιεργούνται, στα εδάφη που χρησιμοποιούνται για φυτώρια, κλπ.

Τόσο η ανακύκλωση, όσο και η λιπασματοποίηση είναι δύο μέθοδοι που μπορούν να συμβάλλουν στη δραστική μείωση των απορριμμάτων που καταλήγουν στην ταφή και άρα να βοηθήσουν στην παράταση του χρόνου λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Α.

6.4.3 Διάθεση των στερεών αποβλήτων

Όσον αφορά τους ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης απορριμμάτων που υπάρχουν στο Ν. Λάρισα, προέχει να τεθεί ένα χρονοδιάγραμμα για να πάψουν να λειτουργούν σταδιακά. Για να γίνει όμως αυτό, πρέπει να προηγηθεί μια λεπτομερής καταγραφή των χώρων αυτών και μια εκτίμηση της επιβάρυνσης που προκαλεί η λειτουργία τους στο περιβάλλον, ώστε να τεθούν οι σωστές προτεραιότητες για τη διακοπή της λειτουργίας τους. Γενικά, άμεση προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στους χώρους ανεξέλεγκτης απόρριψης που βρίσκονται κοντά σε ποτάμια, σε ρέματα και σε δασικές εκτάσεις.

Για παράδειγμα η ανεξέλεγκτη χωματερή της Ροδιάς του Δήμου Αμπελώνα βρίσκεται δίπλα στον Τιταρήσιο ποταμό και πρέπει να αποτελέσει μία από τις πρώτες που θα πάψει να λειτουργεί στο νομό.

Η καταγραφή των χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης στο νομό πρέπει να απασχοληθεί και με τους ανενεργούς χώρους διάθεσης. Αυτοί οι χώροι χρησιμοποιούνται κάποιες φορές από τους εκάστοτε δήμους ως χωματερές. Στο νομό Λάρισας κάποιοι δήμοι, ορισμένες εποχές του έτους ή σε έκτακτες περιπτώσεις χρησιμοποιούν ανενεργούς χώρους διάθεσης για να ρίχνουν τα απορρίμματα τους. Αυτός λοιπόν είναι ο λόγος που επιβάλλει την καταγραφή και τον έλεγχο και των ανενεργών χώρων διάθεσης στο νομό μαζί με τους ενεργούς χώρους διάθεσης (τις χωματερές). Με τον τρόπο αυτό θα μπορεί να διαπιστωθεί το κατά πόσο ορισμένοι ανενεργοί χώροι διάθεσης λειτουργούν περιοδικά. Στη συνέχεια επιβάλλεται να ληφθούν σχετικά μέτρα.

Μετά το κλείσιμο των χώρων αυτών πρέπει να ακολουθήσει η εξυγίανση και η σταδιακή αποκατάστασή τους. Μεγάλη σημασία έχει η κάλυψη των χώρων αυτών με άργιλο ή μπετονίτη. Επίσης, σημαντική είναι και η επαναφύτευση της έκτασης, για λόγους όχι μόνο αισθητικούς, αλλά και για τον έλεγχο των διασταλαζόντων.

Η επαναφύτευση είναι ένας άλλος αρκετά ενδιαφέρον τρόπος αποκατάστασης. Με τον τρόπο αυτό ελέγχονται τα διασταλάζοντα υγρά αλλά επαναφέρεται και η αισθητική αποκατάσταση του τοπίου. Η δυνατότητα επαναφύτευσης θα έπρεπε να ληφθεί σοβαρά υπόψιν από το δήμο Λάρισας για την αποκατάσταση του χώρου της παλαιάς χωματερής που είναι δίπλα στον Πηνειό ποταμό. Σ' αυτήν την παλαιά χωματερή έχουν επικαλυφθεί τα απορρίμματα με χώμα. Επαναφύτευση του χώρου δεν έχει πραγματοποιηθεί. Το γεγονός όμως ότι οι εργατικές κατοικίες Γιάννουλης βρίσκονται δίπλα στον χώρο της παλαιάς χωματερής κρίνουν αναγκαία την επαναφύτευση και για λόγους αισθητικής.

Χώρος διάθεσης του συνόλου των απορριμμάτων του Ν. Λάρισας, δύναται να είναι ο Χ.Υ.Τ.Α. της Λάρισας, ο οποίος με τα νέα έργα νομαρχιακών προδιαγραφών, όπως είναι η κατασκευή της 3^{ης} κυψέλης με χωριτικότητα 100.000 τόνων, θα μπορεί να εξυπηρετήσει στο μέλλον όλο το Νομό. Εξάλλου, ο Χ.Υ.Τ.Α. έχει κεντροβαρική θέση στο Νομό, κάτι που καθιστά εφικτή τη μεταφορά των απορριμμάτων από τους διάφορους δήμους προς αυτόν. Στην περίπτωση μόνο των επαρχιών Αγιάς, Ελασσόνας και Φαρσάλων θα μπορούσαν να βοηθήσουν μικροί σταθμοί μεταφόρτωσης. Οι σταθμοί αυτοί θα έχουν έκταση 2 στρεμμάτων ο καθένας, μέγεθος που έγκειται την εξυπηρέτηση έως και 25.000 κατοίκων, και θα είναι απλής μορφής.

Τέλος, επειδή το κόστος συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων αποτελεί περίπου το 80% του συνολικού κόστους συλλογής, μεταφοράς και διάθεσης στο Χ.Υ.Τ.Α., πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την καλύτερη δυνατή αποκομιδή και μεταφορά των απορριμμάτων. Επίσης θα μπορούσε να γίνει και βελτιστοποίηση των διαδρομών των απορριμματοφόρων με τη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών σε επίπεδο πολεοδομικού συγκροτήματος. Σε μεγάλους δήμους, όπως η Λάρισα, θα ήταν σκόπιμο να μελετηθεί επίσης και η δυνατότητα χρήσης απορριμματοφόρων με ηλεκτρονικό κινητήρα. Με τη βελτιστοποίηση των διαδρομών των απορριμματοφόρων μέσα στην πόλη, επιτυγχάνεται επιπλέον μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της ηχορύπανσης και της κυκλοφοριακής όχλησης.

6.4.4 Δυνατότητες τελικής διάθεσης

Ο Χ.Υ.Τ.Α είναι ένας χώρος, υπεδάφιος ή υπερεδάφιος κατάλληλα διαμορφωμένος ώστε να αποτίθενται σ' αυτόν στερεά απόβλητα και να ελέγχονται τα προϊόντα της αποσύνθεσης τους μέχρις ότου αυτά καταστούν μη επικίνδυνα για το περιβάλλον και την υγεία. Ο πυθμένας και οι πλευρές (της υπερεδάφιας διαμόρφωσης) «στεγανοποιούνται» με φυσικά ή συνθετικά υλικά. Η εναπόθεση γίνεται με διάσθρωση των αποβλήτων σε στρώσεις συμπίεσης τους σε προκαθορισμένο βαθμό, και κάλυψη τους με εδαφικό ή άλλο υλικό σε περιοδική βάση (συνήθως καθημερινή).

Μετά την πλήρωση του διαθέσιμου χώρου εντός του επιτρεπόμενου ανάγλυφου ο χώρος καλύπτεται με «στεγανό» κάλυμμα επί του οποίου μπορεί να αναπτύσσεται βλάστηση (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

Ο υπάρχων Χ.Υ.Τ.Α. του δήμου Λάρισας είναι σε θέση να δεχθεί το σύνολο των στερεών αποβλήτων του νομού. Αυτό γιατί μια ακόμη κυψέλη θα κατασκευασθεί, χωρητικότητας 100.000 τόνων. Πρόκειται για την κυψέλη ΙΙΙ. Με τις σημερινές συνθήκες είναι ικανή να δεχτεί σχεδόν όλες τις συνολικές ποσότητες των απορριμμάτων του νομού.

Ο Χ.Υ.Τ.Α. βρίσκεται σε κεντροβαρική θέση νομού μέχρι μικρών σταθμών μετά φόρτωσης ώστε να συλλέγεται το σύνολο των απορριμμάτων του νομού.

Υπάρχει η δυνατότητα να κατασκευασθούν τρεις σταθμοί μεταφόρτωσης στους οποίους θα συλλέγονται τα απορρίμματα των επαρχιών Ελασσόνας, Φαρσάλων και Αγίας. Αυτό γιατί οι δήμοι αυτοί βρίσκονται αρκετά μακριά απ' τον Χ.Υ.Τ.Α. Οι δήμοι που βρίσκονται κοντά στο Χ.Υ.Τ.Α. μπορούν να μεταφέρουν τα απορρίμματα τους με τα απορριμματοφόρα τους.

Με τον τρόπο αυτό θα εξυπηρετείται καλύτερα ολόκληρος ο νομός. Θα ισχύει η αρχή της γειτνίασης. Βάση αυτής ο κάθε δήμος θα μεταφέρει τα απορρίμματα του ή στον Χ.Υ.Τ.Α. άμεσα ή στο χώρο μεταφόρτωσης ανάλογα με το ποιος χώρος είναι κοντινότερος. Με τον τρόπο αυτό η διάθεση των απορριμμάτων θα είναι ευκολότερη και οικονομικότερη αλλά και περιβαλλοντικά πιο συμφέρουσα. Αρκεί κανείς να αναλογιστεί τόσο την κατανάλωση των καυσίμων (του φυσικού πόρου πετρελαίου) αλλά και των εκπομπών των αερίων (π.χ. CO₂) κατά τη μεταφορά.

Ένας χώρος δύο στρεμμάτων επαρκεί για τη δημιουργία σταθμού μεταφόρτωσης και μπορεί να εξυπηρετήσει περιοχή έως και 25.000 κατοίκων. Οι σταθμοί μεταφόρτωσης μπορεί να είναι απλής μορφής και να κατασκευαστούν (Στυλιανάκης, 2000).

Τέτοιοι σταθμοί θα μπορούσαν να δημιουργηθούν:

- α) Στην Αγία σε κάποιο σημείο μεταξύ των δήμων Αγίας και Λακέρεια.
- β) Στην Ελασσόνα στη θέση Μανωλίνα μεταξύ Στεφανόβουνου και Λεύκης.
- γ) Στα Φάρσαλα μεταξύ των δήμων Φαρσάλων, Ενιπέα και Πολυδάμαντα.

Αυτοί οι σταθμοί μεταφόρτωσης απορριμμάτων θα είναι απλής κατασκευής και θα διαθέτουν ράμπα. Τα απορριμματοφόρα θα ανεβαίνουν στη ράμπα και μέσω μιας χοάνης αδειάζουν τα απορρίμματα σε μεγάλα ρυμουλκούμενα οχήματα. Τα τελευταία θα έχουν τη δυνατότητα συμπίεσης των απορριμμάτων. Στη συνέχεια θα τα μεταφέρουν στο Χ.Υ.Τ.Α. του Μαυρόλιθου.

Επίσης στο Μαυρόλιθο θα κατασκευαστεί μια μονάδα κομποσιοποίησης.

Το κόστος επένδυσης και λειτουργίας, όσον αφορά τη συγκεκριμένη δυνατότητα της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων του νομού παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Κόστος επένδυσης και λειτουργίας της πρότασης τελικής διάθεσης απορριμμάτων του ν. Λάρισας

Πίνακας 6.1

Περιοχή		Κόστος επένδυσης	Ετήσιο κόστος Λειτουργίας
ΑΓΙΑ	Σταθμός μεταφόρτωσης	300.000€	80.000€
ΕΛΑΣΣΟΝΑ	Σταθμός μεταφόρτωσης	440.000€	122.000€
ΛΑΡΙΣΑ	Μονάδα κομποσιοποίησης	28.500.000€	2.350.000€
ΦΑΡΣΑΛΑ	Σταθμός μεταφόρτωσης	300.000€	85.000€
ΣΥΝΟΛΟ:		29.540.000,00 €	2.637.000,00 €

Πηγή: Στυλιανάκης, 2000, Ιδία επεξεργασία

ΑΛΛΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Οι τρόποι μείωσης των απορριμμάτων (όπως η Ανακύκλωση) και η καλύτερη δυνατή διάθεση τους στο περιβάλλον συνοδεύονται και από μία άλλη μέριμνα. Πρόκειται για την καλύτερη δυνατή αποκομιδή και μεταφορά των απορριμμάτων στο χώρο διάθεσης. Αυτό σημαίνει πως χρειάζεται να ληφθεί μέριμνα σχετικά με το κόστος συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων μιας και αυτό αποτελεί το 80% του συνολικού κόστους της όλης διαδικασίας απ' τη συλλογή ως την υγειονομική ταφή.

Για το δήμο Λάρισας, αλλά και για άλλους δήμους θα μπορούσαν να γίνουν τα εξής:

- Καλύτερες διαδρομές με την έννοια της βελτιστοποίησης των διαδρομών των απορριμματοφόρων με χρήση της μεθόδου των μονών κόμβων σε μικρές περιοχές και την παράλληλη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών για το βέλτιστο σχεδιασμό στο πολεοδομικό συγκρότημα της Λάρισας (όπως οι μικρότερες διαδρομές χωρίς τη δημιουργία κυκλοφοριακού προβλήματος με όλα τα οφέλη που αυτές επιφέρουν).
- Μελέτη της δυνατότητας για χρησιμοποίηση απορριμματοφόρου με ηλεκτρικό κινητήρα, όπως συμβαίνει σε κάποιες χώρες του εξωτερικού (Κούγκολος, 2002).
- Μείωση του κόστους αποκομιδής και μεταφοράς, μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ηχορύπανσης και μείωση της κατανάλωσης ενός μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου του πετρελαίου, μέσω της βελτιστοποίησης των διαδρομών των απορριμματοφόρων.

6.5 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΑΘΟΓΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Η βαθμιαία αποκατάσταση των παθογενών εδαφών στο Ν. Λάρισας (όξινα, αλατούχα, αλκαλιωμένα, αλατουχοαλκαλιωμένα) σχετίζεται κυρίως με τη βελτίωση των συνθηκών στράγγισης των εδαφών, με την κατασκευή πυκνών στραγγιστικών τάφρων και την λήψη μέτρων για την απομάκρυνση από το ριζόστρωμα των φυτών των αλάτων.

Γενικά για την καλύτερη αξιοποίηση των εδαφών στο Ν. Λάρισας προτείνεται η εφαρμογή των παρακάτω μέτρων (Ι.Γ.Μ.Ε. & ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 2001):

- Να αποφεύγεται το βαθύ όργωμα σε εδάφη με υπέδαφος όπου επικρατούν χαλίκια ή κροκάλες
- Να χρησιμοποιούνται οργανικά λιπάσματα και ανθρακικό ασβέστιο στα ισχυρώς όξινα εδάφη
- Να εφαρμόζεται σύστημα αμειψισποράς με την εισαγωγή πολυετών βαθύριζων φυτών

- Να αποφεύγεται η χρήση όξινων λιπασμάτων σε εδάφη με χαμηλό PH.
- Να εγκαταλείπονται προσωρινά οι καλλιέργειες, με το σύστημα της επιδοτούμενης μακροχρόνιας παύσης, στα εδάφη όπου η βελτίωση είναι οικονομικά ασύμφορη.

Για την αποκατάσταση των παθογενών εδαφών του Νομού απαιτείται καταρχήν μια συστηματική καταγραφή τους από τους αρμόδιους φορείς του Νομού και η δημιουργία μια κοινής τράπεζας πληροφοριών για τα εδάφη της περιοχής. Σε αυτή πρέπει να περιλαμβάνονται και μετρήσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων των εδαφών (PH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, οργανική ουσία, κλπ.), αλλά και των ιδιοτήτων τους (διηθητικότητα, υδατοϊκανότητα, κλπ.). Έτσι θα είναι δυνατή η εκτίμηση των επιπτώσεων που έχουν σε κάθε τύπο εδάφους οι ρυπογόνοι παράγοντες (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, κλπ.).

7. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7.1 ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

7.1.1. Διεθνής εμπειρία

Τα υπόγεια ύδατα συνιστούν τα μεγαλύτερα αποθέματα νερού σε ποσοστό 97% σε παγκόσμια κλίμακα, μη συμπεριλαμβανομένων των πάγων, ενώ μόλις το 3% αντιστοιχεί στα επιφανειακά ύδατα (λίμνες, ποτάμια, υγρότοποι). Μέχρι πρόσφατα το ενδιαφέρον επικεντρωνόταν στη χρήση του για πόση. Παρολαυτά τα νερό είναι εξίσου σημαντικό για τη βιομηχανία (π.χ. ψύξη) και για τη γεωργία (άρδευση), χωρίς όμως να θεωρείται υποδεέστερη και η περιβαλλοντική του αξία.

Τα υπόγεια ύδατα κινούνται σχετικά αργά, γι' αυτό και οι αρνητικές επιδράσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων μπορεί να είναι μακροχρόνιες. Αυτό σημαίνει πως η ρύπανση που παρουσιάστηκε δεκαετίες πριν από τη βιομηχανία, τη γεωργία ή τα αστικά λύματα και μπορεί να αποτελεί απειλή για την ποιότητα του νερού μέχρι και σήμερα ή ακόμα και για τις επόμενες γενιές. (European Environmental Agency, 2007). Η απορρύπανση των υπόγειων υδάτων είναι μια πολύ δύσκολη υπόθεση, για αυτό και η πιο ενδεδειγμένη μέθοδος απορρύπανσης είναι η πρόληψη. (European Environmental Agency (b), 2007)

Ύδατα στις πόλεις

Στο έτος 2000, είκοσι τρεις πόλεις του κόσμου είχαν πληθυσμό μεγαλύτερο των 10 εκατομμυρίων κατοίκων, για το λόγο αυτό ταξινομούνται έτσι ως μεγαλουπόλεις. Πάνω από τις μισές αυτές πόλεις στηρίχθηκαν ή έκαναν σημαντική χρήση των τοπικών υπόγειων νερών. Η Κίνα μόνο έχει περισσότερες από 500 πόλεις, όπου τα δύο τρίτα της παροχής νερού για αυτές προέρχονται από τα υδροφόρα στρώματα. Αυτή η υψηλή αστική εξάρτηση συναντάται εξίσου τόσο μέσα στην Ασία όσο και στη κεντρική και Νότια Αμερική. Η αστική εξάρτηση από τη διαθεσιμότητα των υπογείων νερών είναι ανεξάρτητη από το κλίμα και το γεωγραφικό πλάτος. Κατά συνέπεια, σχεδόν το ένα τρίτο των μεγαλύτερων πόλεων της Ρωσίας ικανοποιεί τις απαιτήσεις ύδατός τους κυρίως από τα υπόγεια νερά, όπως και πολλές από τις πρωτεύουσες των κεντρικών και δυτικών χωρών της Αφρικής (Αμπιτζάν, Bamako, Bangui, Ντακάρ, Λομέ, Djamena, Niamey, Nouakchott, Ouagadougou). Υπολογίζεται ότι

πολλές εκατοντάδες πόλεων είναι παγκοσμίως εξαρτώμενες από τα υπόγεια νερά και τη διαθεσιμότητα-ποιότητα τους. (Morris, Lawrence et al, 2003)

Ύδατα στις αγροτικές περιοχές και τις μικρές πόλεις

Η χρήση των υπόγειων νερών για οικιακή χρήση είναι ακόμα πιο διαδεδομένη στις μικρότερες πόλεις και τις αγροτικές κοινότητες. Αυτό παρατηρείται ευρέως στην ανατολική Κίνα, όπου το σύστημα υδροφόρων στρωμάτων Huang-Huai-Ha τροφοδοτεί με νερό σχεδόν 160 εκατομμύρια ανθρώπους, και υπολογίζεται ότι σχεδόν για το ένα τρίτο της Ασίας η παροχή πόσιμου ύδατος προέρχεται από τα υπόγεια αυτά νερά. Στις Η.Π.Α εκτιμάται ότι περισσότερο από το 95 τοις εκατό του αγροτικού πληθυσμού εξαρτάται από τα υδροφόρα στρώματα για την παροχή του πόσιμου νερού τους. (Morris, Lawrence et al, 2003)

Ύδατα στη γεωργία

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 έως 40 ετών έχει υπάρξει μια τεράστια άνοδος στην παραγωγή τροφίμων σε πολλές χώρες μέσω της αυξανόμενης χρήσης της άρδευσης. Ένα μεγάλο μέρος αυτού του ύδατος άρδευσης έχει προέλθει από τα υπόγεια νερά δεδομένου ότι οι άνθρωποι κατανοούν τα πλεονεκτήματα που οδηγούν στην αυξανόμενη παραγωγικότητα λόγω της έγκαιρης άρδευσης αλλά και της ασφάλειας εφαρμογής της. Ο γρήγορος ρυθμός ανάπτυξης στην άρδευση είναι ίσως πιο έντονος στην Ινδία, όπου το ποσό εδάφους που ποτίζεται από το νερό επιφάνειας έχει διπλασιαστεί μεταξύ των ετών 1950 και 1985, αλλά το ποσοστό της περιοχής που ποτίζεται από τα υδροφόρα στρώματα έχει αυξηθεί κατά 113 φορές, έτσι ώστε μέχρι τη δεκαετία του '90 τα υδροφόρα στρώματα παρείχαν νερό για περισσότερο από το μισό από το αρδευόμενο έδαφος. Ίσως το καλύτερο παράδειγμα στον αναπτυσσόμενο κόσμο είναι αυτό των ΗΠΑ. Πρόκειται για την Τρίτη χώρα σε ποσοστό αρδεύσεων παγκοσμίως. Η οποία χρησιμοποιεί τα υπόγεια νερά για το 43 τοις εκατό των αρδευόμενων καλλιεργήσιμων εδαφών τους. Η άρδευση μπορεί να έχει πολλά πλεονεκτήματα, αλλά η φτωχή διαχείριση μπορεί να έχει καταστρεπτικά αποτελέσματα τόσο στην παραγωγικότητα του εδάφους (παραδείγματος χάριν αλάτωση εδάφους Indus Λεκάνη Πακιστάν) όσο και σε σημαντικά οικοσυστήματα (παραδείγματος χάριν Θάλασσα της ARAL Κεντρική Ασία). (Morris, Lawrence et al, 2003)

Ύδατα στη βιομηχανία

Ένα μεγάλο μέρος της παγκόσμιας βιομηχανίας συγκεντρώνεται στις αναπτυσσόμενες και γρήγορα αναπτυσσόμενες οικονομίες. Οι οικονομίες του Τρίτου Κόσμου αποτελούν μόνο

περίπου το 14 τοις εκατό της παγκόσμιας βιομηχανίας και από αυτές το 60 τοις εκατό συγκεντρώνεται σε εννέα χώρες κυρίως στη νοτιοανατολική Ασία και κεντρική και Νότια Αμερική. Αυτό το σχέδιο απεικονίζεται και στο ποσοστό του ύδατος που καταναλώνεται για τη βιομηχανική χρήση και στην κατά κεφαλήν ποσότητα του ύδατος που χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παραγωγή. Μόνο ένα μικρό ποσοστό του εισοδήματος που παρήγαγαν οι χώρες του Τρίτου Κόσμου επιστρέφεται στις οικονομίες τους. Έτσι αυτό που δεν εκπλήσσει είναι η διαπίστωση ότι μόνο ένα πολύ μικρό ποσό αυτού του συνολικού εισοδήματος πηγαίνει προς την εξασφάλιση επαρκών περιβαλλοντικών ελέγχων και προδιαγραφών στις ρυπογόνες δραστηριότητες από τις βιομηχανίες στις αναπτυσσόμενες χώρες. Πράγματι, είναι υπαρκτό το πρόβλημα επιχειρήσεων που συμμετέχουν στη βιομηχανία και τη μεταλλουργία σε χώρες του Τρίτου Κόσμου και εκμεταλλεύθηκαν την ανεπαρκή, περιβαλλοντική νομοθεσία ώστε να αποκομίσουν το μέγιστο οικονομικό όφελος από τις διαδικασίες τους, μην λαμβάνοντας υπόψη το περιβάλλον και την προστασία του στην όλη διαδικασία. Εντούτοις, ορισμένες αλλαγές αρχίζουν να εμφανίζονται, ειδικότερα και μετά την ψήφιση της Διακήρυξης του Ρίο του 1992 σχετικά με το περιβάλλον και την ανάπτυξη. Αν και η περιβαλλοντική νομοθεσία είναι σχετικά πρόσφατη σε πολλές νέες βιομηχανικές χώρες η διαδικασία της εκτίμησης της περιβαλλοντικής επίδρασης και της επόμενης εφαρμογής των περιβαλλοντικών συστημάτων διαχείρισης για τα μεγάλης κλίμακας μεταλλεία και τις βιομηχανίες είναι συχνότερη και γίνεται πλέον απαίτηση και αναπόσπαστο κομμάτι της περιβαλλοντικής νομοθεσίας. (Morris, Lawrence et al, 2003) (Morris, Lawrence et al, 2003)

Παρακάτω παρουσιάζεται το παράδειγμα των ΗΠΑ ως παγκόσμια υπερδύναμη για την κατάσταση των υδάτινων πόρων, την πολιτική για τα νερά, καθώς και τα μέτρα για την προστασία τους, καθώς και η αντίστοιχη κατάσταση που επικρατεί στις λιγότερο αναπτυγμένες ή αναπτυσσόμενες χώρες με το παράδειγμα της Κίνας. Παγκοσμίως, υπάρχει περισσότερο από αρκετό νερό για οικιακές, ιδιωτικές χρήσεις, για τη γεωργία, και για τη βιομηχανία. Αλλά η πρόσβαση στο νερό δεν είναι ισόποση όχι μόνο μεταξύ των χωρών αλλά ακόμη και στο εσωτερικό των χωρών. Οι χαμηλές οικονομικά τάξεις έχουν περιορισμένη πρόσβαση στο νερό όχι τόσο πολύ λόγω της φυσικής έλλειψης ύδατος, αλλά λόγω της έλλειψης αγοραστικής δύναμής τους και λόγω των ακατάλληλων πολιτικών που περιορίζουν την πρόσβασή τους στις διάφορες υποδομές. (World Bank, 2007)

Η.Π.Α.

Όπως και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, έτσι και στις ΗΠΑ θεωρείται απαραίτητη η συναίνεση του κοινού στην εφαρμογή μέτρων για την προστασία των υδάτων, ενώ είναι πολύ σημαντική και η συμβολή σε αυτό σε ατομικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα θεωρούνται ωφέλιμες και οι παρακάτω ενέργειες από την πλευρά του κοινού:

- Όταν υπάρχει η δυνατότητα, το βρόχινο νερό από τις στέγες και τις επιφάνειες των κτιρίων να κατευθύνεται προς χωμάτινες επιφάνειες, ώστε το έδαφος να λειτουργεί ως φίλτρο και να τροφοδοτείται ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Σε διαφορετική περίπτωση, το βρόχινο νερό παρασύρει επιβλαβείς ουσίες από κτισμένες επιφάνειες (δρόμους, πεζοδρόμια κλπ) καταλήγοντας στον κοντινότερο υδάτινο αποδέκτη και επιβαρύνοντάς τον.
- Περιορισμός των φυτοφαρμάκων και εντομοκτόνων σε κήπους και αγροτικές εκτάσεις και χρήση τους την κατάλληλη εποχή του χρόνου, έτσι ώστε να αποφέρει τα επιθυμητά οφέλη χωρίς να επιβαρύνει το υπέδαφος και τους υδάτινους αποδέκτες.
- Επιδίωξη αύξησης της φυτοκάλυψης, κυρίως στις παρυφές υδάτινων αποδεκτών, αφού μπορούν να συγκρατήσουν, ως κάποιο βαθμό, ό,τι παρασύρεται από το βρόχινο νερό που στην τελική καταλήγει σε αυτούς τους αποδέκτες.

Όσον αφορά σε κρατικό επίπεδο έχουν προταθεί τα παρακάτω μέτρα:

- Περαιτέρω περιοριστικά μέτρα σε σχέση με τον τρόπο χρήσης φαρμάκων όσον αφορά τα τεχνολογικά μέσα και την ποσότητα στον αγροτικό τομέα, αλλά και προώθηση των βιολογικών προϊόντων.
- Αύξηση των χώρων πρασίνου στα αστικά κέντρα και υιοθέτηση τρόπων συγκέντρωσης του βρόχινου νερού το οποίο ξεπλένει κτισμένες επιφάνειες συγκεντρώνοντας επιβλαβείς ουσίες, ώστε να καθίσταται δυνατό το φιλτράρισμά τους και η περαιτέρω επεξεργασία και χρήση του.
- Μείωση των αποβλήτων που προέρχονται από κτηνοτροφικές μονάδες και επεξεργασία απομάκρυνσης επιβλαβών ουσιών πριν την απόθεσή τους.
- Αύξηση των μέτρων προστασίας των υγροτόπων και των περιοχών φυσικού κάλλους, που συμβάλλουν στη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας νερού και εδαφών.
- Μείωση της ποσότητας των βιομηχανικών αποβλήτων και αυστηρή επεξεργασία τους πριν την απόθεσή τους, καθώς και επαναχρησιμοποίησή τους όταν υπάρχει αυτή η δυνατότητα και πληρούνται οι προδιαγραφές. (Renstrom, 2005)

Βέβαια, τα παραπάνω μέτρα είναι ενδεικτικά, λόγω των διαφορετικών διοικητικών δομών, θεσμών και νομικών ρυθμίσεων σε κάθε Πολιτεία της Αμερικής. Λόγω αυτής της διαφορετικότητας εξάλλου, δεν είναι δυνατή η ύπαρξη ενός αυστηρού μοντέλου διαχείρισης

και προστασίας των υδάτων, για αυτό και είναι πιο ενδεδειγμένη πρακτική η παροχή γενικών οδηγιών, οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν σε κάθε Ομοσπονδιακό Κράτος και στη συνέχεια και σε χαμηλότερα επίπεδα διοίκησης και υπηρεσιών σχετικά με τη διαχείριση φυσικών πόρων.

Η εφαρμογή ενός προγράμματος το οποίο θα είναι σε θέση να συμβάλλει στη συγκρότηση στρατηγικής διαχείρισης και προστασίας των νερών σε περιφερειακό επίπεδο, παρέχει ορισμένα στάδια - βήματα τα οποία είναι:

- (α) Προσδιορισμός των κύριων προβλημάτων μόλυνσης υπόγειων νερών, καθώς επηρεάζουν δυσμενώς την ποιότητα των υπόγειων νερών και είναι πολλές φορές ακατάλληλα για πόσι.
- (β) Επιλογή εκείνων των ιδρυμάτων με τους κατάλληλους και ικανοποιητικούς πόρους για να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα της προστασίας υπόγειων νερών, αλλά και η κινητοποίηση αυτών των ιδρυμάτων μέσω της καθιέρωσης ενός συνεταιριστικού δικτύου.
- (γ) Προετοιμασία και διάδοση μιας σειράς εγχειριδίων σχετικά με τις πολιτικές αξιολόγησης και ελέγχου ρύπανσης υπόγειων νερών σχετικές με το ευρύτερο περιφερειακό πλαίσιο.

Παράλληλα τα θέματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν είναι:

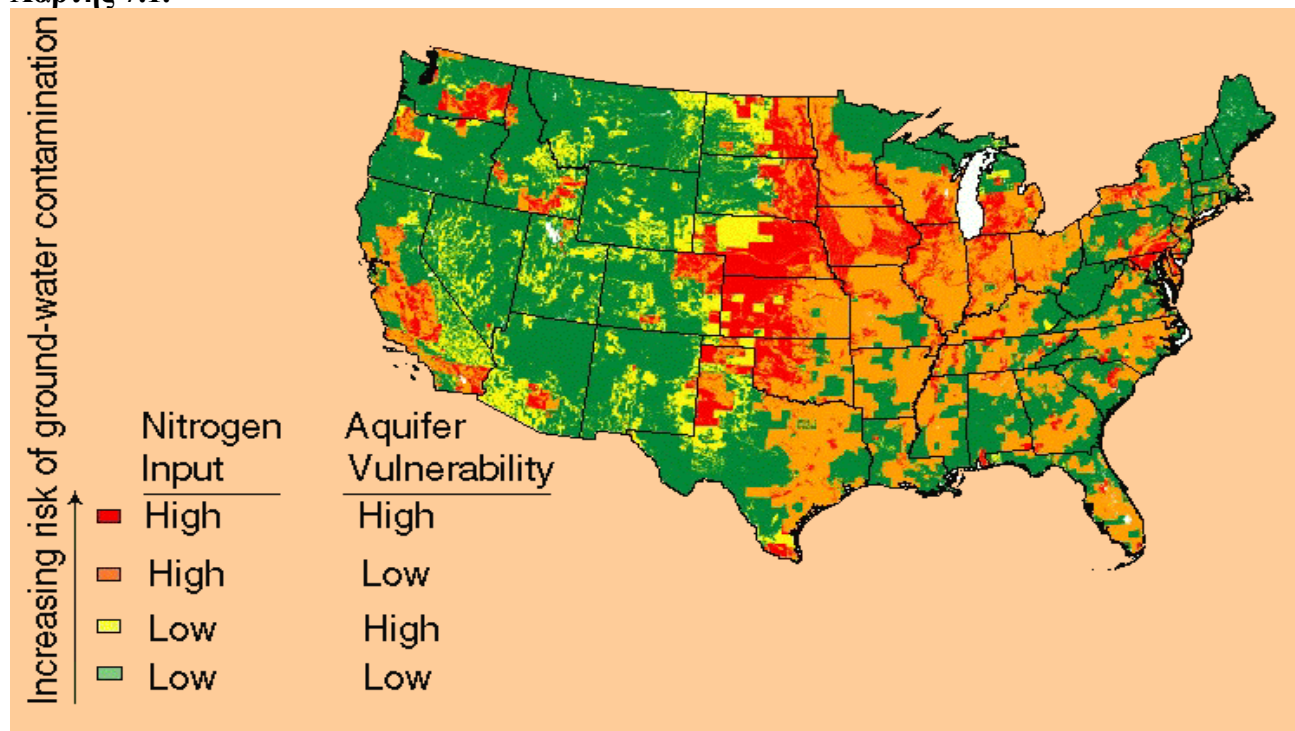
- (α) Έλεγχος της εκμετάλλευσης υπόγειων νερών.
- (β) Χωρισμός επιφάνειας εδάφους για μία γενική πολιτική προστασίας υδροφόρων στρωμάτων αλλά και καθορισμό των ειδικών περιοχών προστασίας γύρω από τις πηγές υπόγειων νερών.
- (γ) Έλεγχος όχι μόνο των τωρινών αλλά και προϋπαρχόντων, πηγών ρύπανσης.
- (δ) Ελαχιστοποίηση διάχυσης της ρύπανσης όσον αφορά τα υπόγεια νερά πηγής.

(Foster, Adams, et al, 1993)

Στον παρακάτω χάρτη παρουσιάζονται περιοχές των ΗΠΑ ανάλογα με το βαθμό συγκέντρωσης των νιτρικών και την ευαισθησία των περιοχών:

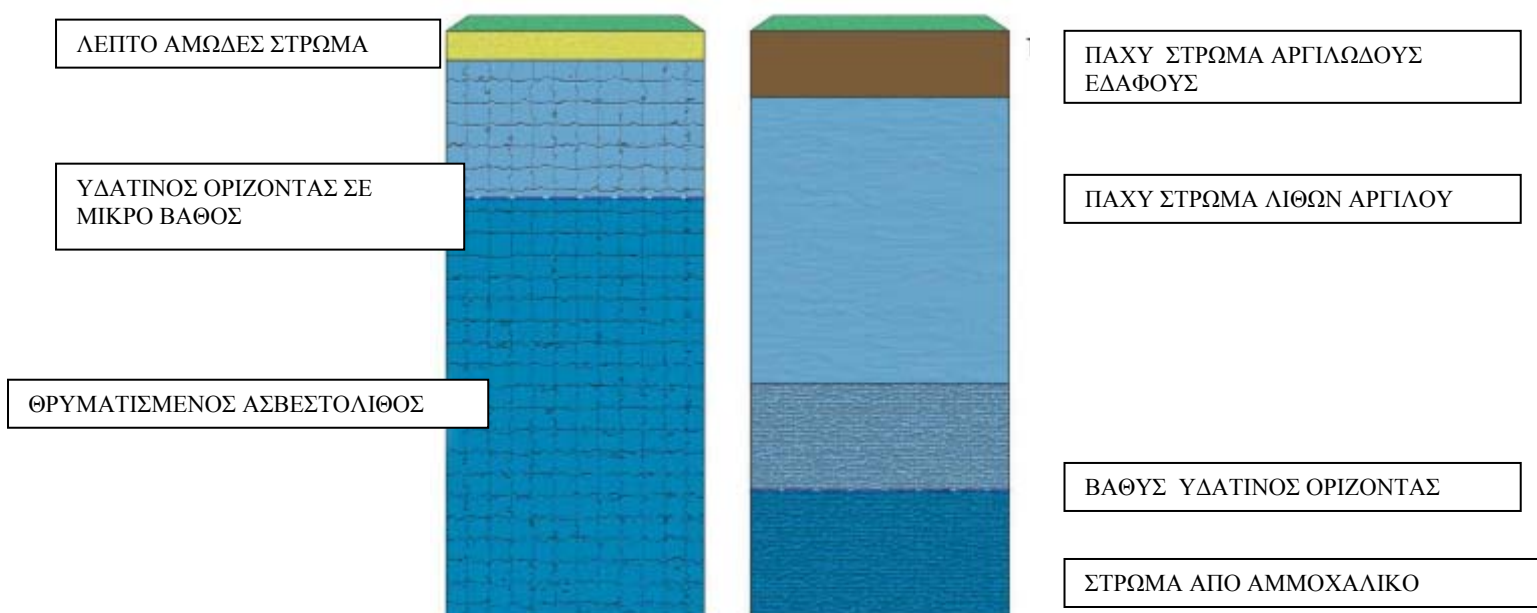
- Με κόκκινο παρουσιάζονται περιοχές με υψηλή συγκέντρωση νιτρικών, αλλά και υψηλής ευαισθησίας
- Με πορτοκαλί είναι οι περιοχές που ναι μεν έχουν υψηλή συγκέντρωση νιτρικών, αλλά χαμηλότερο βαθμό ευαισθησίας
- Με κίτρινο είναι οι περιοχές που έχουν χαμηλή συγκέντρωση νιτρικών, αλλά υψηλό βαθμό ευαισθησίας
- Τέλος, με πράσινο είναι περιοχές με χαμηλή συγκέντρωση και χαμηλή ευαισθησία.(Nolan, Rudi, 2003)

Χάρτης 7.1.



Πηγή: Nolan, Rudi, 2003, “Probability of Nitrate Contamination of Recently Recharged Ground Waters in the Conterminous United States”

Σχήμα 7.1



Υψηλής ευαισθησίας Χαμηλής ευαισθησίας

Πηγή: Scottish Environment Protection Agency, 2003, Ιδία επεξεργασία

Ο βαθμός ευαισθησίας μιας προσδιορίζεται από παράγοντες, όπως:

- A) Η ύπαρξη και η σύνθεση του υπερκείμενου εδάφους
- B) Η ύπαρξη το είδος επιφανειακών υδάτων
- Γ) Το είδος των πετρωμάτων της περιοχής και τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της
- Δ) Ο τύπος της ζώνης μεταξύ του υπερκείμενου εδάφους και του υπόγειου υδροφορέα

Ένα παράδειγμα υψηλής και χαμηλής ευαισθησίας περιγράφεται στο παραπάνω σχήμα 6.1.

(Scottish Environment Protection Agency, 2003)

Κίνα

Η οικονομία της Κίνας αυξήθηκε ραγδαία από τη στιγμή της αναμόρφωσης που υπέστη το κράτος το 1979 και ιδιαίτερα από τα μέσα της δεκαετίας του '80 όταν άρχισε η βιομηχανική ανάπτυξη της χώρας. Τις τελευταίες δεκαετίες η Κίνα, παρόλο που βρισκόταν σε πολύ δύσκολη οικονομική κατάσταση και τελματοποίηση της ανάπτυξής της για αρκετά χρόνια πριν, έχει καταφέρει να καταταγεί τέταρτη μεγαλύτερη οικονομία στον κόσμο. Πρόκειται για ένα επίτευγμα άξιο θαυμασμού, το οποίο όμως είχε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, εκ των οποίων η πιο σημαντική είναι η υποβάθμιση της ποιότητας νερού σε μεγάλα τμήματα της χώρας.

Η κυβέρνηση της Κίνας ήρθε αντιμέτωπη με την πρόκληση του ελέγχου των πηγών ρύπανσης και την προστασία των νερών, γι' αυτό και κρίθηκε απαραίτητη η βελτίωση του τρόπου διαχείρισης των υδάτινων πόρων μέσω της επέκτασης των μέτρων που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει για αυτό το σκοπό, τον τύπο του θεσμικού πλαισίου που χρειάζεται για την εφαρμογή τους, το είδος των επενδύσεων που χρειάζεται να γίνουν για την βελτίωση της ποιότητας, καθώς και την αξιοποίηση της διεθνούς εμπειρίας στο θέμα αυτό.

Ο ρυθμός ανανέωσης των αποθεμάτων νερού της χώρας κυμαίνεται μεταξύ 2.400 και 2.800 δις m³/έτος. Παρολαυτά, το 2004 το κατά κεφαλήν ετήσιο διαθέσιμο νερό ήταν 1.856m³, έναντι των 2.100 m³ που ήταν ο μέσος ετήσιος όρος το 2000-2004 και αποτελεί περίπου το 25% του παγκόσμιου μέσου όρου.

Το νερό βρίσκεται σε μεγαλύτερη αφθονία στις νότιες περιοχές, ενώ στις βόρειες υπάρχει σοβαρή έλλειψη και η ετήσια διαθεσιμότητα ανά άτομο είναι μόλις 725 m³. Η αύξηση του πληθυσμού επιδεινώνει το πρόβλημα. Δεδομένου λοιπόν ότι το νερό ως φυσικός πόρος είναι πεπερασμένος, για να αντιμετωπιστούν οι μελλοντικές ανάγκες θα πρέπει να

γίνεται σωστή διαχείριση και εξοικονόμηση προωθώντας την επαναχρησιμοποίησή του στην βιομηχανία και την γεωργία και απορρυπαίνοντάς το.

Τα τελευταία 30 χρόνια, η Κίνα έχει εφαρμόσει ένα εύρωστο σύστημα ελέγχου της ρύπανσης των υδάτων με την ίδρυση πολλών σχετικών ιδρυμάτων, τη χρήση διαφορετικών νόμων, την χρήση πολιτικών μέτρων και αναλυτικά επενδυτικά σχέδια τα οποία διαμορφώθηκαν μέσα σε διάστημα πέντε ετών. Πιο πριν, ο έλεγχος της ρύπανσης των νερών γινόταν τόσο με την επιβολή αυστηρών διατάξεων όσο και με την επιβολή οικονομικών μέτρων. Τα τελευταία χρόνια έχουν κερδίσει όμως έδαφος πιο ήπιες προσεγγίσεις, όπως η χρήση περιβαλλοντικών συστημάτων διαχείρισης και η ενεργή συμμετοχή του κοινού.

Σε θεσμικό επίπεδο βέβαια υπάρχει έλλειψη οριζόντιου και κάθετου συντονισμού, ενώ η ενδοϋπηρεσιακή συνεργασία είναι σε γενικές γραμμές μικρή. Πολλές διευθύνσεις αλληλεπικαλύπτονται, όσον αφορά το αντικείμενο και τις αρμοδιότητες, κάτι που είναι όχι μόνο αναποτελεσματικό, αλλά και επιφέρει αντιφάσεις. Τέτοιες αντιφάσεις για παράδειγμα παρατηρούνται μεταξύ της Διεύθυνσης Προστασίας του Περιβάλλοντος και του Υπουργείου Υδάτινων Πόρων. Η έλλειψη διαχωρισμού αρμοδιοτήτων και ευθυνών διαφορετικών υπηρεσιών είναι εμφανής σε νέους τομείς, όπως η διαχείριση λεκανών απορροής που ανήκουν σε διαφορετικά διοικητικά όρια ή η διαχείριση φυσικών πόρων αστικών και επαρχιακών περιοχών. Το σύστημα λοιπόν κρίνεται ανεπαρκές και περίπλοκο και έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη ενσωμάτωσης και αποτελεσματικότητας των κανονισμών στην επιβολή και εφαρμογή τους.

Οι πολιτικές ελέγχου της ρύπανσης υπερθεματίζουν το ρόλο των κρατικών διευθύνσεων εις βάρος του ιδιωτικού τομέα και του κοινωνικού συνόλου μη αξιοποιώντας τα οικονομικά εργαλεία που βασίζονται στη λειτουργία της αγοράς. Επιπλέον, το γεγονός ότι οι απόψεις δίστανται και το ότι υπάρχουν δυσκολίες στην παρακολούθηση, υπονομεύουν το επίπεδο αυστηρότητας με την οποία εφαρμόζονται οι υπάρχοντες κανονισμοί και πολιτικές. Ένα θέμα, για παράδειγμα είναι η αδυναμία του Γραφείου Προστασίας Περιβάλλοντος να επιβάλλει τις αποφάσεις του από τη στιγμή που έρχονται σε ρήξη με τα Τοπικά Αναπτυξιακά Σχέδια και το οποίο αποτελεί την αιτία της ασυμβατότητας με τους κανονισμούς των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. (Nygard, 2006)

Βασική προτεραιότητα: Αύξηση της συνεργασίας μεταξύ των τομέων

Η Κυβέρνηση της Κίνας αναγνωρίζει την ανάγκη για πιο αποτελεσματική διαχείριση των υδάτινων πόρων, για αυτό και έχει δοθεί προτεραιότητα στο θέμα για το χρονικό διάστημα 2006 – 2010. Στόχοι του πενταετούς προγράμματος είναι:

- Α) Η διασφάλιση της διαθεσιμότητας νερού σε περιοχές που παρουσιάζουν ελλείψεις.
- Β) Η παροχή καθαρού νερού ώστε να μειωθούν οι αρρώστιες που προέρχονται από αυτό όταν δεν είναι κατάλληλο.
- Γ) Επεξεργασία των λυμάτων με επικέντρωση στον αντίκτυπο της λήψης των υδρόβιων οργανισμών.
- Δ) Αποκατάσταση των βαρέως μολυσμένων υδρόβιων οργανισμών που είναι κρίσιμοι για τις τοπικές κοινότητες.
- Ε) Προστασία των πηγών του πόσιμου νερού.

Η μοναδικότητα της φύσης της πολιτικής διαχείρισης υδάτινων πόρων της Κίνας συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει και δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί κανένα μοντέλο που έχει εφαρμοστεί ίσως επιτυχώς σε άλλες χώρες. Το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν σημείο αναφοράς για να περιγράψει τις βέλτιστες μεθόδους διαχείρισης των υδάτινων πόρων της Κίνας. Όπως, προαναφέραμε, όμως αυτό το μοντέλο, λόγω των ιδιοτεροτήτων που παρουσιάζει η Κίνα, είναι αδύνατο να εφαρμοστεί.

Εντούτοις, μεγάλες ομοσπονδιακές χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, και οι υπερεθνικοί οργανισμοί όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, μπορούν να παρέχουν χρήσιμα μαθήματα και να χρησιμοποιηθούν σαν οδηγός για μελλοντικές πολιτικές διαχείρισης των υδάτων της Κίνας.

Η τρέχουσα ανάλυση δίνει έμφαση στην ανάγκη για ένα μακροπρόθεσμο γενικό στρατηγικό σχέδιο για τη διαχείριση ρύπανσης των υδάτων το οποίο θα επιδιώκει την επίτευξη ρεαλιστικών στόχων για τα επόμενα 20-30 έτη. Μια τέτοια στρατηγική θα υποστήριζε την εφαρμογή ενός συγχρονισμένου προγράμματος ανάπτυξης που θα προσδιορίζει συστηματικά τα επόμενα βήματα μέσω του προσδιορισμού των οικονομικώς αποδοτικών προτεραιοτήτων. (Nygard, 2006)

7.1.2. Ευρωπαϊκή εμπειρία

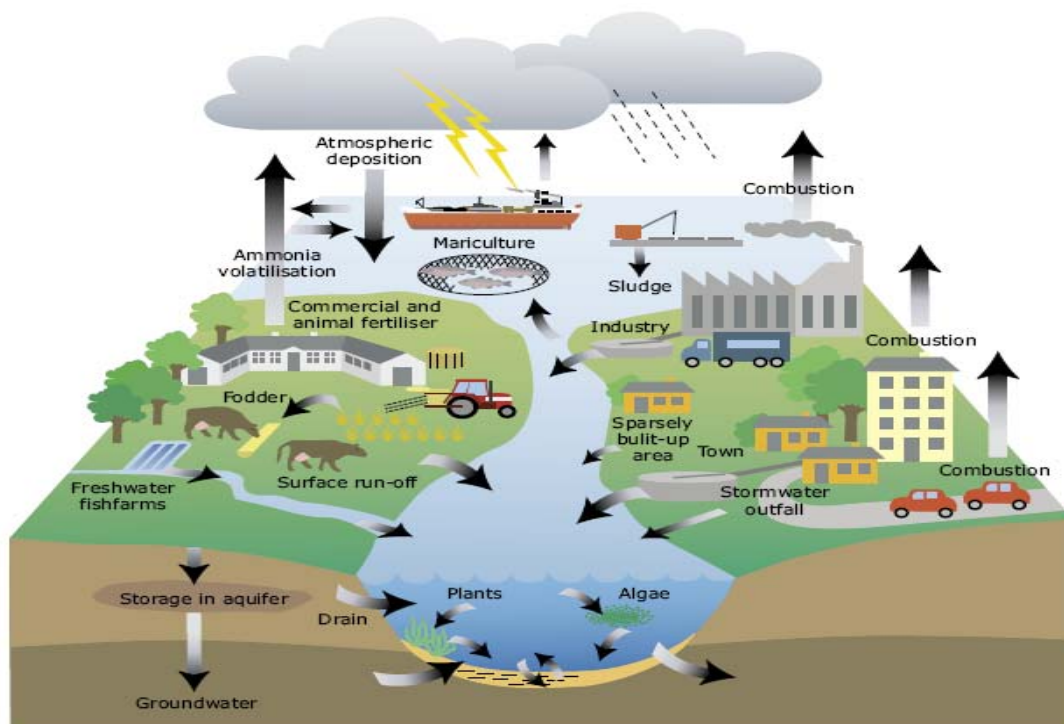
Οι περισσότερες ανθρώπινες δραστηριότητες επιδρούν δυσμενώς στην ποιότητα του νερού, η οποία επιβαρύνεται από **σημειακές πηγές ρύπανσης**, όπως είναι τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα και αποθέτουν χημικά που επιβαρύνουν το έδαφος και το νερό ή από **πηγές που διαχέουν τη ρύπανση**, όπως είναι οι αγροτικές δραστηριότητες με τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

Το παρακάτω διάγραμμα 6.1. παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο οι παραπάνω πηγές μολύνουν το νερό. (European Environment Agency , 2006)

Για την απορρύπανση των υδάτων όμως υπάρχουν δυο κατευθύνσεις στις οποίες μπορούν να κινηθούν οι εκάστοτε αρμόδιοι. Η πρώτη, είναι και η πιο δύσκολη και πρόκειται για την επαναφορά ενός πόρου, που έχει ρυπανθεί, στην πρότερη φυσική του κατάσταση και η δεύτερη, που είναι και πιο ενδεδειγμένη, είναι η προστασία τους όχι μόνο των υπάρχουσών ποσοτήτων και καλής ποιότητας, αλλά και στα πλαίσια της ανανεωσιμότητάς τους, ώστε να υπάρχει διαθεσιμότητα και για τις επόμενες γενιές. Πρόκειται λοιπόν για προστασία στα πλαίσια της αειφορικής-βιώσιμης ανάπτυξης.

Για την απορρύπανση του νερού στην Ευρώπη καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες τόσο για τον καθαρισμό των αστικών λυμάτων όσο και για τη μείωση των βιομηχανικών αποβλήτων που ρυπαίνουν τα ύδατα. Ωστόσο, χρειάζονται ακόμα προσπάθειες έως την πλήρη εφαρμογή των οδηγιών σχετικά με την επεξεργασία τους. Η πρόοδος που σημειώθηκε μέχρι στιγμής επιτεύχθηκε μέσω κεφαλαιακών επενδύσεων και προηγμένων μορφών επεξεργασίας.

Διάγραμμα 7.1.



Πηγή: European Environment Agency, 2006

Οι μελλοντικές τάσεις δείχνουν ότι θα σημειωθεί περαιτέρω μείωση της ρύπανσης που προέρχεται από τα λύματα, ιδίως στα 10 νέα κράτη μέλη, για τα οποία προβλέπονται

ενισχύσεις από τα διαρθρωτικά ταμεία και το ταμείο συνοχής της ΕΕ από το 2007. Η εμπειρία των πολιτικών επεξεργασίας λυμάτων κατά τα τελευταία 20 χρόνια δείχνει ότι οι επενδύσεις στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας, σε συνδυασμό με ρεαλιστικά οικονομικά κίνητρα για τη μείωση της ρύπανσης στην πηγή, αποτελεί τον πιο αποδοτικό τρόπο μείωσης αυτού του τύπου ρύπανσης.

Επίσης, η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω πολιτικών όπως η οδηγία περί νιτρικών, επιδιώκει τη μείωση της ρύπανσης που προέρχεται από τη γεωργία. Παράλληλα, ενώ οι επενδύσεις της βιομηχανίας νερού συνεχίζουν να διασφαλίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού, η επιβάρυνση στους ποταμούς και στα υπόγεια ύδατα της Ευρώπης συνεχίζεται λόγω της χρήσης οργανικών και ορυκτών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων. Παρόλο που αναμένεται ότι η χρήση αυτών των χημικών προϊόντων θα μειωθεί στην ΕΕ των 15, η χρήση ορυκτών λιπασμάτων αναμένεται να αυξηθεί κατά 35 % έως το 2020 στα 10 νέα κράτη μέλη της ΕΕ λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας.

Τα προβλήματα με την ποιότητα των υπόγειων υδάτων στην Ευρώπη θα συνεχιστούν σε πολλές περιοχές, καθώς μπορεί να περάσουν δεκαετίες έως ότου οι ρύποι που εισχωρούν στο έδαφος φτάσουν στους ποταμούς, στις λίμνες και στα υδατικά αποθέματα. Η πρόληψη, μέσω της αλλαγής των πρακτικών γεωργίας, είναι πιο αποδοτική από τη θεραπεία, ιδίως μακροπρόθεσμα. (European Environment Agency, 2000)

Πολιτικές Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτων

Οι επιτυχημένες περιβαλλοντικές πολιτικές της ΕΕ κατά τα τελευταία 30 χρόνια επικεντρώθηκαν κυρίως σε εμφανώς ορατές πηγές ρύπανσης. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίστηκαν ως επί το πλείστον μέσω κανονιστικών ρυθμίσεων και τεχνολογικών καινοτομιών. Επί του παρόντος, η πρόκληση συνίσταται στην ανάπτυξη και εφαρμογή μακροπρόθεσμων πολιτικών για εκείνους τους οικονομικούς τομείς που αποτελούν τις κυριότερες πηγές ρύπανσης.

Η επίτευξη σημαντικής προόδου προϋποθέτει αρκετές δεκαετίες χάραξης συνεκτικών, μακροπρόθεσμων, αλλά παράλληλα ευέλικτων πολιτικών που θα χαίρουν της ευρείας υποστήριξης των πολιτών. Αυτό σημαίνει ότι για την αποτελεσματική χάραξή τους απαιτούνται μέτρα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού.

Οι αποτελεσματικές πολιτικές θα πρέπει επίσης να ενθαρρύνουν την αλλαγή της συμπεριφοράς των ευρωπαίων καταναλωτών και να κατευθύνουν, ειδικότερα, τους τομείς των μεταφορών, της ενέργειας και της γεωργίας σε λιγότερο επιβλαβείς για το περιβάλλον

δραστηριότητες. Η μακροπρόθεσμη θεσμική μεταρρύθμιση και ο οικονομικός σχεδιασμός που ενθαρρύνει τη μεγαλύτερη οικολογική απόδοση μπορούν να συμβάλουν στην προώθηση τέτοιων δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες αυτές θα μπορούσαν να συμπληρώνονται από τη χρήση εργαλείων βασισμένων στην αγορά. Για παράδειγμα, η μετάβαση από επιβλαβείς για το περιβάλλον επιδοτήσεις προς την ενίσχυση της ανάπτυξης και τη χρήση οικολογικών καινοτομιών στις κατασκευές, την ενέργεια, τις μεταφορές και τη γεωργία θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στη μετάβαση προς περισσότερο βιώσιμες οικονομικές δραστηριότητες. (European Environment Agency, 2000)

Από τις χώρες της Ευρώπης για τις 24 που διατίθενται στοιχεία και εφαρμόζουν εθνική πολιτική σε σχέση με τα υπόγεια ύδατα, οι 20 εφαρμόζουν εθνικές στρατηγικές και σχεδιασμό για τον έλεγχο της ποιότητας νερού, ενώ οι 19 συμπεριλαμβάνουν και θέματα ποσότητας. Επίσης οι 10 από αυτές έχουν οριοθετήσει ειδικές ζώνες προστασίας των υπόγειων υδάτων και 14 εφαρμόζουν στρατηγικές απορρύπανσης.

Ένα από τα πιο σοβαρά όμως προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι οι ελλείψεις που παρουσιάζονται σε σχέση με τα συστήματα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων, εφόσον μόνο 10 χώρες παρακολουθούν την ποιότητά του και επτά την ποσότητά του. Επίσης επτά χώρες αναφέρεται πως εφαρμόζουν επαρκή αγροτική πολιτική για την προστασία των υπόγειων υδάτων, αλλά μόλις πέντε από αυτές έχουν περιοριστικούς κανονισμούς για τη χρήση φαρμάκων ή χρησιμοποιούν οικονομικά εργαλεία για τον έλεγχο του αγροτικού τομέα.

Από τα υπάρχοντα στοιχεία, παρόλο που οι περισσότερες χώρες εφαρμόζουν εθνική πολιτική για τα νερά, δεν είναι εντελώς ξεκάθαρα τα μέτρα για την προστασία τους, ενώ παράλληλα, όπως προαναφέρθηκε υστερούν σε συστήματα παρακολούθησης, ενημέρωσης των στοιχείων και χρήση αντίστοιχων δεικτών, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση των πολιτικών που ακολουθούνται και να αποφασίζεται η συνέχισή τους, η τροποποίησή τους ή η αντικατάστασή τους με πιο αποτελεσματικά μέτρα. (Scheidleder, Grath et al, 1999)

Μέτρα πρόληψης

Για την αντιμετώπιση της ρύπανσης νερών στον Ευρωπαϊκό χώρο ελήφθησαν και μια σειρά από μέτρα που αφορούν την πρόληψη, τα σημαντικότερα από τα οποία είναι:

- Οριοθέτηση ευαίσθητων περιοχών οι οποίες χρήζουν ιδιαίτερης προστασίας και σε αυτές επιβάλλεται η αυστηρή τριτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων. Η Δανία, το Λουξεμβούργο, οι Κάτω Χώρες, η Φιλανδία και η Αυστρία, δεν προσδιόρισαν ευαίσθητες περιοχές, εφόσον εφαρμόζουν αυστηρή επεξεργασία σε ολόκληρη την

έκταση της επικράτειάς τους, ενώ το Βέλγιο και η Σουηδία έχουν προσδιορίσει το σύνολο των εδαφών τους ως ευαίσθητη περιοχή. Τα υπόλοιπα κράτη μέλη που όρισαν ευαίσθητες περιοχές είναι υποχρεωμένα να τις αναθεωρούν κάθε τέσσερα χρόνια με βάση την παρακολούθηση και την επικαιροποίηση των στοιχείων τους.

- Μέτρα περιορισμού της ρύπανσης στις πηγές από όπου παράγεται. Για παράδειγμα ορισμένα κράτη μέλη έχουν λάβει μέτρα για την μείωση του φωσφόρου στα απορρυπαντικά.
- Προστασία του εδάφους και του υπόγειου ύδατος με την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης σε οικισμούς, ώστε να είναι εφικτή η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, καθώς και περαιτέρω επεξεργασίας της λυματολάσπης. (COM 248, 2004)

Εκτός από την εφαρμογή ξεκάθαρων περιβαλλοντικών πολιτικών και μέτρων, υπάρχει και η τάση ενσωμάτωσης περιβαλλοντικών στόχων σε άλλες πολιτικές που επηρεάζουν την ανανεωσιμότητα και την ποιότητα των φυσικών πόρων, ενώ καταρτίζονται σημαντικοί προϋπολογισμοί για την ενθάρρυνση δράσεων και συμπεριφορών σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς στόχους, όπως για παράδειγμα, στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

Ωστόσο, δεδομένου του ευρέως χαρακτήρα των αλλαγών που προκαλούνται από τη χρήση της γης, η Ευρώπη θα μπορούσε να επωφεληθεί από την αυξημένη συνεργασία σε όλους τους τομείς, προκειμένου να επιτύχει μια ισορροπημένη εδαφική συνοχή. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι η συνεργασία μεταξύ του περιφερειακού πολεοδομικού σχεδιασμού και του συγκοινωνιακού σχεδιασμού και της χρήσης των διαθρωπτικών ταμείων και του ταμείου συνοχής της ΕΕ. (European Environment Agency, 2000)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Απορρύπανση και αποκατάσταση Wigg Island Canal, Halton Borough, Ηνωμένο Βασίλειο

Η συγκεκριμένη τάφρος ήταν αποδέκτης χημικών αποβλήτων για πολλές δεκαετίες από βιομηχανίες της περιοχής. Το Συμβούλιο της περιοχής αποφάσισε την απορρύπανσή του και την αποκατάστασή του και προέβη στις παρακάτω ενέργειες:

- α) Καθαρισμός τη τάφρου από φερτά υλικά
- β) Για τη διήθηση του νερού χρησιμοποιήθηκε ασβεστόλιθος ώστε να απομακρυνθούν τα βαρέα μέταλλα και να αυξηθεί το pH. Το καθαρό νερό αποθηκεύτηκε σε παρακείμενη τεχνητή τάφρο, αφήνοντας μέσα στην τάφρο Wigg Island τη λάσπη με τις χημικές ουσίες.

γ) Η λάσπη αυτή απομακρύνθηκε με εκσκαφή και μεταφέρθηκε σε ενδεδειγμένη περιοχή για περαιτέρω επεξεργασία.

δ) Αφού η τάφος Wigg Island στεγανοποιήθηκε στις όχθες και τον πυθμένα, κατάλληλα ώστε να εμπλουτίζεται ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας με καθαρό νερό, επαναφέρθηκε σε αυτήν το καθαρό πλέον νερό που είχε αποθηκευτεί στην τεχνητή τάφο.

ε) Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν με την αποκατάσταση του φυσικού τοπίου.

Το έργο ξεκίνησε στις 5-2-2003 και ολοκληρώθηκε στις 23-6-2003 (Halton Borough Council, 2004)

Εικόνα 7.1.

Πριν



Μετά



Πηγή: Halton Borough Council, 2004

Αποκατάσταση λατομείου Lötten στην περιοχή Ekerö (Lötten gravel pit), Σουηδία

Η λειτουργία λατομείων για την παραγωγή χαλικιού και άμμου, επηρεάζει τα υπόγεια ύδατα με διαφορετικούς τρόπους. Κυρίως η απομάκρυνση της βλάστησης, αλλά και μέρους του εδάφους συμβάλλει στην αλλαγή της σύστασης και κατ' επέκταση της ποιότητας του νερού, και ενώ μειώνει τον χρόνο ροής του βρόχινου νερού στον υπόγειο υδροφορέα, λόγω του εδάφους και της βλάστησης που έχει αφαιρεθεί, δεν γίνεται σωστά η διήθηση και κατ' επέκταση αυξάνεται η μόλυνση. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος είναι απαραίτητη η σωστή διαχείριση του εδάφους και η τοποθέτηση βλάστησης προκειμένου να αποκατασταθεί το φυσικό σύστημα για την διήθηση του νερού.

Η επιτυχία της φύτευσης αποτελεί βεβαίως και το βασικό στοιχείο για την επιτυχία της μεθόδου αυτής, εφόσον θα πρέπει να τοποθετηθεί τεχνητά στρώμα εδάφους, το οποίο θα έχει την κατάλληλη σύσταση προκειμένου να αναπτυχθεί σε αυτό βλάστηση ανάλογα και με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Ένας άλλος κίνδυνος που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη διάρκεια εφαρμογής της μεθόδου είναι η έκπλυση του πρόσθετου εδάφους, ο οποίος αντιμετωπίζεται και προλαμβάνεται κάθε φορά κατά περίπτωση. (Larson, 2003)

Εικόνα 7.2: Lötten gravel pit, εμφανής διαφορά βλάστησης στο τεχνητό τμήμα με το φυσικό



Πηγή: Larson, 2003

7.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ -ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΥΔΑΤΟΣ

7.2.1 Βιολογική αποκατάσταση

Η μέθοδος της βιολογικής αποκατάστασης (bio-remediation) για την απορρύπανση υπόγειων υδροφορέων βασίζεται στις ίδιες αρχές με την ανάλογη μέθοδο που χρησιμοποιείται για την απορρύπανση των εδαφών πάνω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα (Χριστούλας Δ. 1991).

7.2.2 Απορρύπανση με άντληση διαλυμένων ρύπων

Κατά τη μέθοδο της άντλησης και απορρύπανσης (pump and treat) υδροφορέων από διαλυμένους ρύπους που αναμειγνύονται με το νερό του υδροφορέα, το υπόγειο νερό αντλείται με σύστημα γεωτρήσεων, οδηγείται σε μονάδα επεξεργασίας για την απορρύπανσή του και τέλος επανατροφοδοτείται στον υδροφόρο ορίζοντα από άλλες γεωτρήσεις. Η απορρύπανση των υπόγειων υδροφορέων από υγρούς ρύπους που είναι βαρύτεροι από το νερό και συνεπώς βυθίζονται χωρίς να αναμειγνύονται είναι δυσχερής. Τέτοιοι ρύποι είναι τα

πυκνά πετρελαιοειδή τα εντομοκτόνα (DDT, Aldrin, Endrin κλπ) και άλλα. (Χριστούλας Δ. 1991).

7.2.3 Απορρύπανση με άντληση επιπλέοντων ρύπων

Μια από τις πλέον συνήθεις ρυπάνσεις είναι η ρύπανση του εδάφους με ελαφρά πετρελαιοειδή λόγω τυχαίων διαφυγών από δεξαμενές αποθήκευσης σε διυλιστήρια, βιομηχανίες αλλά και κατοικίες. Τα πετρελαιοειδή που διαφεύγουν στο έδαφος συνήθως κατακρατούνται στους πόρους του εδάφους εντός της μερικώς κορεσμένης ζώνης (λόγω τριχοειδών κυρίως δυνάμεων). Εάν τα πετρελαιοειδή είναι σε μεγάλες ποσότητες, τελικώς υπερβαίνουν τη δυνατότητα συγκράτησης των εδαφικών πόρων, φθάνουν στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και συγκεντρώνονται στην επιφάνειά του δημιουργώντας μια κηλίδα

Με την πάροδο του χρόνου, η κηλίδα διαχέεται στην οριζόντια διεύθυνση και μπορεί να καταλάβει μεγάλη έκταση φθάνοντας σε μεγάλη απόσταση από το σημείο της διαρροής. Εάν η στάθμη του υπόγειου ορίζοντα υπόκειται σε εποχιακές διακυμάνσεις, η επιπλέονσα κηλίδα παρακολουθεί τη διακύμανση της στάθμης του υπόγειου ορίζοντα και ρυπαίνει τη μερικώς κορεσμένη ζώνη του εδάφους καθ' ύψος σε μεγάλη απόσταση από την πηγή της ρύπανσης. (Χριστούλας Δ. 1991).

Η ρύπανση αυτού του τύπου είναι πολύ συνήθης σε περιοχές διυλιστηρίων αλλά παρουσιάζεται και σε βιομηχανικές ακόμη και σε αστικές περιοχές. Η διαπίστωση της έκτασης της ρύπανσης από επιπλέοντα πετρελαιοειδή μπορεί να γίνει με ερευνητικές γεωτρήσεις που φθάνουν μέχρι τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της γεώτρησης λαμβάνονται εδαφικά δείγματα από τη μερικώς κορεσμένη ζώνη στα οποία προσδιορίζεται η περιεκτικότητα σε πετρελαιοειδή με χημικές μεθόδους (π.χ. με πύρωση). Η απορρύπανση των υπόγειων υδροφορέων από επιπλέοντες ρύπους (συνήθως ελαφρά πετρελαιοειδή) γίνεται με το σύστημα της διπλής άντλησης του επιπλέοντος πετρελαιοειδούς (dual pump free product recovery).

Η μέθοδος συνίσταται στην άντληση νερού από τον υδροφορέα μέσω γεώτρησης, ώστε να δημιουργηθεί ένας κώνος ταπείνωσης της στάθμης του υδροφορέα. Ο επιπλέον ρύπος λόγω της υδραυλικής κλίσης που δημιουργείται, κινείται προς τη γεώτρηση, απ' όπου αντλείται με μια δεύτερη αντλία (skimmer pump). (Χριστούλας Δ. 1991).

7.2.4 Απορρύπανση με εφαρμογή υποπίεσης

Η μέθοδος αυτή (vacuum extraction) είναι ανάλογη της μεθόδου για την απορρύπανση της μερικώς κορεσμένης ζώνης των εδαφών από πτητικούς ρύπους. Στην περίπτωση υδροφορέων, είναι προφανές ότι η εφαρμογή της υποπίεσης δεν μπορεί να γίνει κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα αλλά μόνον εντός της μερικώς κορεσμένης ζώνης, με συνέπεια να επηρεάζεται μόνον η επιφάνεια του υδροφορέα. Έτσι, η μέθοδος είναι αποδοτική μόνο για την απορρύπανση από επιπλέοντες πτητικούς ρύπους (όπως είναι τα ελαφρά κλάσματα της απόσταξης των πετρελαιοειδών: βενζίνη κλπ). Η εφαρμογή της μεθόδου στις Η.Π.Α κατά την τελευταία δεκαετία δείχνει ότι συχνά η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί σε σχέση με τη μέθοδο της διπλής άντλησης των επιπλεόντων ρύπων ως προς το κόστος, τον απαιτούμενο χρόνο και ότι ταυτοχρόνως γίνεται ανάκτηση τόσο των επιπλεόντων υδρογονανθράκων όσο και των υδρογονανθράκων που συγκρατούνται στους πόρους του εδάφους. (Χριστούλας Δ. 1991).

7.2.5 Απορρύπανση υδροφορέων από βαρέα μέταλλα

Η απορρύπανση υδροφορέων από βαρέα μέταλλα (υδράργυρος, μόλυβδος κλπ) συνήθως γίνεται μέσω των μεθόδων φυσικής εξασθένισης, με την προσρόφηση των ιόντων των βαρέων μετάλλων στην επιφάνεια των αργιλικών ορυκτών και την ακινητοποίησή τους. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική και κυρίως δεν έχει πολύ υψηλό κόστος. (Χριστούλας Δ. 1991).

7.2.6 Υδραυλικά συστήματα

Τα συστήματα αυτά βασίζονται στην τροποποίηση της πιεζομετρίας του υπόγειου νερού με σκοπό τη μεταβολή της κατεύθυνσης κίνησής του. Έτσι, π.χ. συχνά γίνονται εκτεταμένες αντλήσεις σε κάποια περιοχή, ώστε να τροποποιηθεί το καθεστώς κίνησης του υπόγειου νερού και να μεταβληθεί η κατεύθυνση μετάδοσης της ρύπανσης, με σκοπό τον όσο δυνατό περιορισμό της έκτασης της ρύπανσης (Χριστούλας Δ. 1991).

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7.3 ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

Η ρύπανση των επιφανειακών νερών στο Νομό παρουσιάζει αρκετές διακυμάνσεις. Η ρύπανση του Πηνειού σε ορισμένες περιόδους (θερινοί μήνες) και σε ορισμένα σημεία (ειδικά στα σημεία κατάντη της Λάρισας), εμφανίζεται αρκετά μεγάλη. Παρ' όλα αυτά η αυξημένη φόρτιση του Πηνειού είναι εποχιακή και σημειακή και όχι μόνιμη και οφείλεται κυρίως στα βιομηχανικά απόβλητα. Πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι η ποιότητα των νερών του Πηνειού έχει βελτιωθεί αρκετά, ιδιαίτερα μετά την έναρξη λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων Λάρισας και Τυρνάβου, αλλά και των βιολογικών καθαρισμών ορισμένων βιομηχανιών. Σε χειρότερη κατάσταση από τον Πηνειό βρίσκονται τα νερά της τάφρου του Ασμακίου και του ταμιευτήρα της Κάρλας. Οι τιμές των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των νερών αυτών είναι σε πολλές περιπτώσεις απαγορευτικές, τόσο για άρδευση, όσο και για τη διαβίωση των ψαριών.

Όσον αφορά τα υπόγεια νερά, αυτά εμφανίζονται ιδιαίτερα φορτισμένα με νιτρικά. Έντονο πρόβλημα εμφανίζει ο άξονας Λάρισας – Φαρσάλων, όπου η τιμή των νιτρικών στο πόσιμο νερό ξεπερνά σε πολλές περιπτώσεις το ανώτατο όριο των 50 mg/L.

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι υπάρχει ανάγκη για λήψη μέτρων και κατασκευή υποδομών, που αποσκοπούν στην προστασία των υδάτων, επιφανειακών και υπόγειων, στο Νομό της Λάρισας. Οι υποδομές σχετίζονται κυρίως με τη δημιουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για τους οικισμούς που προβλέπονται με βάση τη σχετική νομοθεσία³, αλλά και βιολογικών καθαρισμών για κάποιες βιομηχανικές μονάδες. Τα μέτρα σχετίζονται κυρίως με τη μείωση της χρήσης των παραδοσιακών καλλιεργητικών τεχνικών, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα τη συνεχή επιβάρυνση των υδάτων, επιφανειακών και υπόγειων, με νιτρικά.

7.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Όσον αφορά τις νέες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που πρέπει να υπάρχουν στο Νομό σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α. 5673/400/97, αυτές φαίνονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7.1: Οικισμοί του Νομού που πρέπει να διαθέτουν ανάλογη εγκατάσταση επεξεργασίας των λυμάτων τους, βάση της Κ.Υ.Α. 5673/400/97.

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΚΑΠΟΔ. ΔΗΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (2001)
Αγιάς	Αγιάς	3.027

³ Κ.Υ.Α. 5673/400/97 (Φ.Ε.Κ. 192Β/14.3.97).

Αμπελώνας	Αντιχασίων	5.920
Κρανέας Ελασσόνας	Αντιχασίων	3.021
Φαλάνης	Γιάννουλης	4.025
Γόννων	Γόννων	2.288
Τσαριτσάνης	Ελασσόνας	2.507
Στομίου	Ευρυμενών	3.624 ⁴
Μεσαγγάλων-Καστρί Λουτρού	Ευρυμενών	15.434
Λιβαδίου	Λιβαδίου	2.714
Αγιοκάμπου-Βελίκας	Μελιβοίας	26.261 ⁵
Συκουρίου	Νέσσωνας	2.379
Νίκαιας	Νίκαιας	3.149
Πλατυκάμπου	Πλατυκάμπου	2.700
Φαρσάλων	Φαρσάλων	9.870
Βερδικούσης	Βερδικούσης	2.236

Με βάση τη σχετική νομοθεσία, υπόχρεοι για τη δημιουργία δικτύων αποχέτευσης και εγκατάστασης δευτεροβάθμιας ή ισοδύναμης επεξεργασίας των λυμάτων τους, είναι όλοι οι παραπάνω οικισμοί με εξαίρεση τον οικισμό του Στομίου. Αυτός δεν υποχρεούται για δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων του, αλλά για κατάλληλη επεξεργασία⁶, επειδή πρόκειται για οικισμό με πληθυσμό μικρότερο των 10.000 κατοίκων που διαθέτει τα λύματά του σε παράκτια ύδατα.

Επίσης, θα πρέπει να γίνει μια καταγραφή των οικισμών με πληθυσμό μικρότερο των 2.000 κατοίκων που διαθέτουν τα λύματά τους σε γλυκά νερά και σε εκβολές ποταμών και να τεθεί ένα χρονοδιάγραμμα, ανάλογα με την ευαισθησία του αποδέκτη, για την έναρξη κατάλληλης επεξεργασίας των λυμάτων τους.

Όσον αφορά την υποδομή που υπάρχει και ειδικότερα για της μελέτες, υπάρχουν 8 μελέτες για την κατασκευή των νέων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Επομένως, και

⁴ Οι πληθυσμοί των συγκεκριμένων οικισμών συμπεριλαμβάνουν και τους παραθεριστές που συγκεντρώνονται στις περιοχές αυτές κατά τους θερινούς μήνες.

⁵ Οι οικισμοί Αγιοκάμπου και Βελίκας με βάση τον ισοδύναμο πληθυσμό τους (>15.000 κάτοικοι) έπρεπε να είχαν ήδη κατασκευάσει μονάδα βιολογικού καθαρισμού.

⁶ Η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με μέθοδο ή και σύστημα διάθεσης που επιτρέπει στον υδάτινο αποδέκτη να ανταποκρίνεται σε σχετικούς ποιοτικούς στόχους.

για όλους τους υπόλοιπους οικισμούς, οι οποίοι είναι υπόχρεοι για την κατασκευή βιολογικού καθαρισμού, απαιτείται η εκπόνηση ανάλογης μελέτης.

Αν προσπαθήσουμε κιόλας να κρίνουμε την προτεραιότητα εκπόνησης μελέτης και κατασκευής της αντίστοιχης εγκατάστασης, τότε θα προτείναμε να δοθεί άμεση προτεραιότητα στους οικισμούς που βρίσκονται γύρω από την παλιά λίμνη Κάρλα (Πλατύκαμπος) και διοχετεύουν τα λύματά τους εκεί, αφού τα νερά του Ασμακίου και του τωρινού ταμιευτήρα της Κάρλας είναι τα πλέον ρυπασμένα στο Νομό.

Εξάλλου, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, έτσι ώστε οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που θα κατασκευασθούν σε κάθε οικισμό να εξυπηρετούν όχι μόνο τον συγκεκριμένο, αλλά και αυτούς που μπορεί να βρίσκονται πολύ κοντά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο οικισμός του Αμπελώνα, ο βιολογικός καθαρισμός του οποίου σχεδιάστηκε για να εξυπηρετεί και τον άμεσα γειτονικό οικισμό του Βρυοτόπου.

Όσον αφορά τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, μπορούμε να πούμε ότι αυτή είναι άμεσα εξαρτημένη από το είδος της επεξεργασίας. Αυτή με τη σειρά της σχετίζεται με τον τελικό αποδέκτη των επεξεργασμένων υγρών και άρα εξαρτάται από τις οριακές τιμές του ρυπαντικού φορτίου των υγρών εκροής. Ο τελικός αποδέκτης όμως επηρεάζει, εκτός από το είδος της επεξεργασίας και την επιλογή της θέσης κατασκευής της εγκατάστασης. Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη για τη χωροθέτηση της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι το μέγεθος της παροχής, δηλαδή το μέγεθος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού. Το στοιχείο αυτό επηρεάζει κυρίως την πιθανή απαιτούμενη έκταση της εγκατάστασης (Μανωλά Ε, 1997). Δηλαδή τα τρία βασικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία χωροθέτησης μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι ουσιαστικά η θέση του τελικού αποδέκτη, τα όρια εκροής σε αυτόν και το μέγεθος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού, στοιχεία που είναι κι αυτά αλληλοεξαρτώμενα μεταξύ τους.

Σε γενικές γραμμές λοιπόν, όσον αφορά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στο Νομό, θα μπορούσαν να γίνουν οι εξής ενέργειες:

- Ένταξη των υπόχρεων οικισμών για αποχέτευση και επεξεργασία λυμάτων σε αντίστοιχα χρηματοδοτικά προγράμματα, στα πλαίσια ενός ευρύτερου εθνικού σχεδιασμού. Θα πρέπει να υπάρξει ολοκληρωμένο επιχειρησιακό σχέδιο διαχείρισης αστικών λυμάτων για όλη τη Θεσσαλία με καθορισμό προτεραιοτήτων και χρονοδιάγραμμα.
- Ταξινόμηση και αξιολόγηση όλων των διαθέσιμων τεχνικών επεξεργασίας λυμάτων και αντιστοίχιση των πλέον πρόσφορων από τεχνοοικονομικής απόψεως, τεχνικών

αντιρρύπανσης για κάθε κατηγορία οικισμών, διακριτή ως προς τον ισοδύναμο πληθυσμό και το είδος του αποδέκτη.

- Εκσυγχρονισμός του τεχνικού πλαισίου μελέτης, δημοπράτησης, κατασκευής, συντήρησης και διαχείρισης των έργων αντιρρύπανσης.
- Σωστός σχεδιασμός, διαστασιολόγηση, κοστολόγηση, ώστε να διασφαλίζεται η βιωσιμότητά τους. Ιδιαίτερα πρέπει να εξετάζονται τα θέματα της εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης του νερού (για άρδευση, κλπ), καθώς και της εξοικονόμησης της ενέργειας, ώστε να εξασφαλίζεται μια συνολικά σωστή περιβαλλοντική διαχείρισης. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να επιλέγεται η βέλτιστη τεχνική λύση, ανάλογα με το μέγεθος και τη θέση του οικισμού (π.χ. οι συνήθεις εφαρμοζόμενες μέθοδοι εντατικής επεξεργασίας των λυμάτων δεν ενδείκνυνται για μικρούς οικισμούς, όπου πρέπει να προωθούνται κατά προτεραιότητα φυσικά συστήματα επεξεργασίας που έχουν χαμηλό κόστος κατασκευής και λειτουργίας, αλλά και μικρά αποκεντρωμένα συστήματα).

Τέλος, όσον αφορά το δίκτυο ύδρευσης στο Νομό, προκύπτει ότι ο Δήμος Αγιάς χρειάζεται να επεκτείνει το δίκτυό του κατά 4 km, ο Δήμος Αμπελώνα κατά 30 km, ο Δήμος Ελασσόνας κατά 20 km, ο Δήμος Μελιβοίας κατά 15 km, ο Δήμος Τυρνάβου κατά 17 km και ο Δήμος Λάρισας κατά 93 km (Γκόγκος κ.ά., 2001).

7.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Πρόληψη

Πριν διατυπώσουμε ορισμένες δυνατότητες για την καλύτερη δυνατή διαχείριση των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στο Νομό της Λάρισας, οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι η καλύτερη δυνατή λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα είναι η πρόληψη. Προς αυτή την κατεύθυνση ενθαρρύνει άλλωστε και η κοινοτική οδηγία 96/61/Ε.Ο.Κ. για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και την Πρόληψη της Ρύπανσης στη Βιομηχανία. Οι χαρακτηριστικές τεχνικές πρόληψης και ελέγχου ρύπανσης που εφαρμόζονται διεθνώς παρουσιάζονται σε πίνακα στη συνέχεια. Οι τεχνικές αυτές θα πρέπει να αποτελέσουν οδηγό και για τις μονάδες που δεν εμπίπτουν στην οδηγία⁷.

⁷ Υπάρχουν ήδη βιομηχανικές μονάδες στην περιοχή που εμπίπτουν στην Οδηγία.

Πίνακας 7.2: Χαρακτηριστικές τεχνικές πρόληψης και ελέγχου ρύπανσης που εφαρμόζονται διεθνώς σε διάφορες βιομηχανίες.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΜΒΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ
Υιοθέτηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης	Τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι εθελοντικά πρακτικά εργαλεία, τα οποία βοηθούν τις επιχειρήσεις να χαρακτηρίσουν, αξιολογήσουν και διαχειριστούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους, και πρακτικά βοηθούν τις επιχειρήσεις ώστε να μειώσουν τα απόβλητά τους, να καθιερώσουν ένα σύστημα συνεχούς περιβαλλοντικής βελτίωσης, κλπ.
Υιοθέτηση πρακτικών καλής λειτουργίας	Από τους πιο εύκολους και οικονομικούς τρόπους μείωσης της ρύπανσης στην πηγή. Περιλαμβάνει εκσυγχρονισμό μηχανολογικούς εξοπλισμού, μέτρηση και έλεγχο κατανάλωσης νερού και ενέργειας, συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού, πρόληψη διαρροών και διαφυγών και επισκευή τους, εκπαίδευση προσωπικού.
Διαχείριση νερού	Σωστή και ορθολογική διαχείριση του νερού: ανάλυση αναγκών, διαχείριση κυκλωμάτων νερών ψύξης, νερών απομάστευσης, νερών εκπλύσεως δαπέδων και εξοπλισμού, ανακύκλωσης. Η διαχείριση νερού στις διάφορες διεργασίες είναι δυνατόν να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των απαιτήσεων σε

	νερό αλλά και του όγκου και της ποιότητας των υγρών αποβλήτων.
Εσωτερική ανακύκλωση, ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων	Η ανακύκλωση που γίνεται μέσα στην παραγωγική διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει επαναχρησιμοποίηση ή επανακυκλοφορία ουσιών ή νερού, είναι μια τεχνική μείωσης αποβλήτων στην πηγή.
Εξωτερική ανακύκλωση, ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων ως πρώτες ύλες	Πρόκειται για σύστημα πρόληψης της ρύπανσης και ανάπτυξης νέων τεχνολογιών μείωσης ή και εξάλειψης των αποβλήτων αλλά και χρήσης τους ως πρώτες ύλες σε άλλες βιομηχανίες.
Τεχνικές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων	Πρέπει να γίνεται σωστή επιλογή, σχεδιασμός βάσει διεθνώς αναγνωρισμένων τεχνικών, ορθός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος αυτού και χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών.
Τεχνικές διάθεσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων	Ένα επιτυχές παράδειγμα διάθεσης υγρών βιομηχανικών αποβλήτων πρέπει να εξετάζει και το Αναπτυξιακό Πρόγραμμα της περιοχής, τοπικές ιδιαιτερότητες, κόστος, επάρκεια νερού, συν-διάθεση βιομηχανικών ή ειδικών αποβλήτων σε δίκτυα αποχέτευσης, τη μετέπειτα επεξεργασία και τη δυνατότητα διάθεσης επεξεργασμένων αποβλήτων στο έδαφος για άρδευση ή μη.

Διαχείριση βιομηχανικών αποβλήτων

Στα πλαίσια της ορθολογικής διαχείρισης των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στο Νομό της Λάρισας, επιβάλλεται η διερεύνηση της δυνατότητας για συνεπεξεργασία σε κοινή

εγκατάσταση των αποβλήτων ομοειδών μονάδων, οι οποίες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση, μεταξύ τους. Η διερεύνηση αυτή επιβάλλεται για τη διευκόλυνση μικρών βιομηχανικών μονάδων, οι οποίες δεν έχουν τη δυνατότητα για κατασκευή και λειτουργία ενός μεμονωμένου βιολογικού καθαρισμού. Επίσης επιβάλλεται να διερευνηθεί το κατά πόσο είναι εφικτή η δημιουργία κοινών μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων διαφορετικών βιομηχανικών μονάδων, των οποίων η σύσταση των αποβλήτων δεν διαφέρει σημαντικά.

Βασική αρχή πάντως κατά το σχεδιασμό μονάδων επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων, αποτελεί η ανάκτηση χρήσιμων υλικών, τα οποία μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία.

Επίσης θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα για συνεπεξεργασία αστικών λυμάτων με ορισμένου είδους βιομηχανικά απόβλητα. Για να γίνει όμως αυτό θα πρέπει να μελετηθεί η ποιότητα των βιομηχανικών αποβλήτων, τόσο από χημική όσο και από οικοτοξικολογική πλευρά. Το πρόβλημα με την εισροή βιομηχανικών αποβλήτων εντοπίζεται στο ότι κάποια αύξηση της τοξικότητας των εισροών μπορεί να αδρανοποιήσει τους μικροοργανισμούς της ενεργοποιημένης λάσπης και να θέσει εκτός λειτουργίας το βιολογικό σταθμό. Το πρόβλημα εντοπίζεται με την προμήθεια ενός ρεσπιρομέτρου συνεχούς λειτουργίας (on line), το οποίο σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου τοξικότητας μπορεί να εκτρέψει τα υγρά απόβλητα και να αποτρέψει έτσι την αδρανοποίηση των μικροοργανισμών της ενεργοποιημένης λάσπης (Κούγκολος, 2001). Επομένως, η συνεπεξεργασία αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, εάν τελικά υιοθετηθεί στο Νομό, θα πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά και αφού πρώτα τα βιομηχανικά απόβλητα υποστούν προεπεξεργασία και ανάλυση της ποιότητά τους.

Για τον καθορισμό όμως των απαραίτητων ενεργειών για μια ολοκληρωμένη διαχείριση των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στο Νομό, επιβάλλεται η εκ νέου αναλυτική καταγραφή αυτών, με σκοπό, αφενός την πλήρη και ολοκληρωμένη διάγνωση τυχόν προβλημάτων και αφετέρου, τη διαμόρφωση και προώθηση συγκεκριμένων ενεργειών για την αναβάθμιση, τον εκσυγχρονισμό και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των βιομηχανιών. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης καταγραφής θα πρέπει να συμπεριληφθούν και τα τυχόν επικίνδυνα βιομηχανικά απόβλητα με σκοπό τη διατύπωση συγκεκριμένων προτάσεων για την αποτελεσματική διαχείρισή τους.

Επίσης θα πρέπει να γίνει ανάληψη πρωτοβουλίας από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς για τη δημιουργία κοινής τράπεζας πληροφοριών για τη βιομηχανική δραστηριότητα στο Νομό. Συγχρόνως πρέπει να αναβαθμιστούν οι υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης που είναι υπεύθυνες για τον έλεγχο εφαρμογής και τήρησης των περιβαλλοντικών όρων

λειτουργίας των βιομηχανικών μονάδων ή να δημιουργηθούν καινούργιες (π.χ. Κ.Ε.Π.ΠΕ.) και οι υπηρεσίες που είναι υπεύθυνες για την εξασφάλιση και αξιοποίηση των ανάλογων Ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών προγραμμάτων.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, πρέπει να επισημαίνεται ότι στόχος δεν είναι μόνο η ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων των σχετικών οδηγιών, αλλά η εφαρμογή ολοκληρωμένων λύσεων που προστατεύουν ουσιαστικά το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Διαχείριση υγρών αποβλήτων επιλεγμένων βιομηχανιών

Οι βιομηχανικές μονάδες των οποίων τα απόβλητα ευθύνονται για τα μεγαλύτερα προβλήματα ρύπανσης στο Νομό Λάρισας, είναι οι μονάδες οινοποιίας και οινοπνευματοποιίας, οι μονάδες παρασκευής διατηρούμενων οπωρών και λαχανικών, τα ελαιοτριβεία, τα τυροκομεία και η βιομηχανία παραγωγής ζάχαρης που διαθέτει όμως σύστημα βιολογικού καθαρισμού. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες δυνατότητες διαχείρισης και επεξεργασίας των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων των τεσσάρων πρώτων ειδών βιομηχανικών μονάδων.

- Οινοποιία και οινοπνευματοποιία: οι βέλτιστες τεχνικές για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων από οινοποιίες περιλαμβάνουν αεριζόμενες λίμνες και βιολογικά φίλτρα. Η διαύγαση των παραγόμενων αποβλήτων πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να δίνεται η δυνατότητα προσαρμογής στις μεγάλες διακυμάνσεις της περιοχής, ακόμη και σε περιόδους άλλες από την περίοδο συγκομιδής (Σαμαράς, 2002). Όσον αφορά τα απόβλητα της μιας μονάδας οινοπνευματοποιίας που υπάρχει στο Νομό, αυτά οδηγούνται ήδη σε σύστημα βιολογικού καθαρισμού. Παρ' όλα αυτά ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαχείριση της βινάσσας, χαρακτηριστικού αποβλήτου των μονάδων οινοπνευματοποιίας. Για τη διαχείριση αυτής διεξήχθη πείραμα για τη μελέτη της δυνατότητας ανακύκλωσής της στην καλλιέργεια βαμβακιού της Θεσσαλίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει δυνατότητα ανακύκλωσης της βινάσσας στις συγκεκριμένες καλλιέργειες και, κάνοντας εφαρμογές ανά τέσσερα έτη, ώστε να διατηρηθεί η ασφαλής πλευρά, δεν δημιουργούνται κίνδυνοι για το έδαφος (Chouliaras and Gemtos, 2002).
- Οι μονάδες επεξεργασίας οπωρών και λαχανικών: στις εγκαταστάσεις αυτές απαιτείται ο διαχωρισμός των νερών έκπλυσης, που χαρακτηρίζονται από μεγάλο ρυπαντικό φορτίο, από τα νερά συμπύκνωσης και ψύξης. Επιπλέον, τα αδιάλυτα συστατικά θα πρέπει να διαχωρίζονται από το ρεύμα των αποβλήτων και να επαναχρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες. Μια άλλη, εναλλακτική τεχνική είναι η

λιπασματοποίηση με προσθήκη τύρφης και ασβεστίου για την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού. Τα υγρά απόβλητα, μετά τα παραπάνω μπορούν να διοχετευτούν στο αποχετευτικό δίκτυο, εφόσον διατηρείται ένας λόγος αραίωσης 1:20. Τα απόβλητα μπορούν να υποστούν μηχανική και βιολογική επεξεργασία. Στην περίπτωση αυτή η εφαρμογή μιας φυσικοχημικής προεπεξεργασίας με χημική κροκίδωση μπορεί να επιφέρει μείωση του οργανικού φορτίου κατά 40-50% (Σαμαράς, 2002).

- **Ελαιοτριβεία:** στις μονάδες αυτές μπορεί να βρει εφαρμογή η δυνατότητα που διατυπώθηκε προηγουμένως για συνεπεξεργασία σε κοινή μονάδα των αποβλήτων, μικρών ομοειδών μονάδων που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους. Για την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών έχουν προταθεί πολλές μέθοδοι, οι κυριότερες εκ των οποίων είναι: α) φυσικοχημικές μέθοδοι που περιλαμβάνουν κροκίδωση, καθίζηση και ελαιοδιαχωρισμό, β) μερική επεξεργασία σε αερόβιες λίμνες με εξάτμιση των υγρών σε εξατμισοδεξαμενές, από τις υπάρχουσες μεθόδους σήμερα φαίνεται να είναι η πιο κατάλληλη, γ) αναερόβιος βιολογικός καθαρισμός, δ) συνεπεξεργασία με αστικά απόβλητα, η οποία μπορεί να γίνει μόνο εφόσον έχει προβλεφθεί κατά το σχεδιασμό του συγκεκριμένου βιολογικού καθαρισμού, ε) χρήση φυγοκέντρων τριών σταδίων, έναντι των παραδοσιακών δύο σταδίων, με τις οποίες επιτυγχάνεται η παραγωγή μικρών ποσοτήτων αποβλήτων με χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία. Η μέθοδος αυτή αποτελεί μια σχετικά σύγχρονη τεχνολογικά λύση (Σαμαράς, 2002). Στο Νομό Λάρισας έχει εκπονηθεί ανάλογη μελέτη για την ορθολογική διαχείριση των υγρών αποβλήτων των ελαιοτριβείων, η οποία προτείνει τέσσερα εναλλακτικά σενάρια για διαχείριση των αποβλήτων των ελαιοτριβείων του Νομού. Απαιτείται λοιπόν προσεκτική εξέταση των δυνατοτήτων που διαφαίνονται στη συγκεκριμένη μελέτη για την επεξεργασία των αποβλήτων ελαιοτριβείων και υιοθέτηση της καλύτερης δυνατής.
- **Τυροκομεία:** για την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών χρησιμοποιούνται φυσικά, αλλά και μηχανικά συστήματα. Παραδείγματα φυσικών μεθόδων επεξεργασίας είναι η αξιοποίηση σε αγροτικές δραστηριότητες μέσω άρδευσης, η επεξεργασία σε υδροβιότοπους και η εδαφική διάθεση. Τα μηχανικά συστήματα περιλαμβάνουν βιολογικά φίλτρα (χαμηλής φόρτισης, δύο σταδίων), βυθιζόμενα βιολογικά φίλτρα, συστήματα ενεργού ιλύος, λίμνες σταθεροποίησης, κλπ. Ωστόσο, μια πολύ καλή μέθοδος επεξεργασίας των αποβλήτων αυτών είναι η τροφοδοσία στην τοπική μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, εάν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης. Στην περίπτωση

αυτή ο κυριότερος παράγοντας που επηρεάζει τη λειτουργία είναι ο λόγος αραίωσης. Όταν ο λόγος αραίωσης είναι μικρότερος από 1:10, τότε απαιτείται να εφαρμοστούν ειδικά μέτρα για την προεπεξεργασία των γαλακτοκομικών αποβλήτων (Σαμαράς, 2002).

7.6 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

Εδώ και αρκετά χρόνια γίνεται συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας των νερών του Πηνειού και των παραποτάμων του, όταν τα εργαστήρια της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. εντάχθηκαν στο Εθνικό Δίκτυο Ελέγχου της Ποιότητας των Επιφανειακών Νερών της Ελλάδας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Έτσι, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, πραγματοποιούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις της ποιότητας των νερών σε συγκεκριμένα σημεία των ποταμών. Το γεγονός αυτό κρίνεται ως απολύτως σημαντικό, μια και χρόνια πριν τα νερά του Πηνειού ιδίως, υφίστανται ανεξέλεγκτη ρύπανση και αυτό δεν μπορούσε να διαπιστωθεί ακριβώς διότι δεν γινόταν συστηματικός έλεγχος της ποιότητάς τους. Ωστόσο, κρίνονται ως απολύτως αναγκαίες περαιτέρω ενέργειες προκειμένου να διασφαλιστεί ο βέλτιστος δυνατός έλεγχος της ποιότητας των νερών του Πηνειού.

Καταρχήν, τα σημεία δειγματοληψιών τόσο στον Πηνειό, όσο και στους παραποτάμους του, πρέπει να αυξηθούν συμπεριλαμβάνοντας σημεία στα οποία εκρέουν επεξεργασμένα υγρά απόβλητα από βιολογικούς καθαρισμούς οικισμών και μεγάλων βιομηχανικών μονάδων. Το γεγονός αυτό κρίνεται ως απολύτως απαραίτητο για τον άμεσο έλεγχο της καλής ή μη λειτουργίας των εγκαταστάσεων των βιολογικών καθαρισμών. Σε περίπτωση μάλιστα που παρατηρούνται υπερβάσεις των ορίων εκροής, θα πρέπει να επιβάλλονται οι κατάλληλες κυρώσεις. Επίσης, θα πρέπει στις μετρήσεις που γίνονται σήμερα να προστεθούν και μετρήσεις και άλλων σημαντικών ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών, κυρίως κάποιων βαρέων μετάλλων, για το λόγο ότι η παρουσία αυτών των μετάλλων στο νερό δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα, εξαιτίας των τοξικών τους ιδιοτήτων.

Για τον προσδιορισμό της τοξικότητας ορισμένων ουσιών στο νερό χρησιμοποιούνται συνήθως υδρόβιοι μικροοργανισμοί, με σημαντικότερο εξ αυτών ένα καρκινοειδές, τη *Daphnia magna*. Το εξεταζόμενο δείγμα νερού κρίνεται ικανοποιητικό όταν οι οργανισμοί της *Daphnia magna* επιδεικνύουν αποδεκτή επιβίωση και αναπαραγωγή κατά τη διάρκεια της καλλιέργειάς τους στο παραπάνω μέσο (Κούγκολος, 2001). Οι συγκεκριμένες αναλύσεις τοξικότητας δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες στην Ελλάδα. Εντούτοις, προτείνεται να

ενταχθούν στις μετρήσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών νερών του Νομού, μια και αναμένεται να δώσουν απάντηση στο κατά πόσο οι διάφορες ουσίες που εκρέουν στους ποταμούς απειλούν την ύπαρξη κάποιων ευαίσθητων οργανισμών.

Πρόκληση όμως για τον έλεγχο της ποιότητας των επιφανειακών νερών στο Νομό, αποτελεί όχι τόσο ο προσδιορισμός της τοξικότητας ορισμένων μεμονωμένων ουσιών, αλλά ο προσδιορισμός της συνδυασμένης τοξικότητάς τους. Αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη για το λόγο ότι συνήθως στη φύση οι τοξικές ουσίες ποτέ δεν βρίσκονται μεμονωμένες, αλλά αντίθετα πολλές τοξικές ουσίες βρίσκονται μαζί στο ίδιο οικοσύστημα. Η δράση τους μπορεί να είναι προσθετική, ανταγωνιστική ή συνεργιστική (Κούγκολος, 2001).

Όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για τον έλεγχο και τη μέτρηση της ποιότητας των υδάτων του Πηνειού και των παραποτάμων του, θα πρέπει να ισχύσουν και για τον ταμιευτήρα της Κάρλας και για το Ασμάκι. Επιπλέον εδώ, και για το λόγο ότι τα νερά του Ασμακίου και του ταμιευτήρα της Κάρλας εμφανίζονται ιδιαίτερα ρυπασμένα, προτείνεται η θέσπιση από τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση αυστηρότερων ορίων εκροής επεξεργασμένων αποβλήτων στην αποστραγγιστική τάφρο του Ασμακίου.

Για την πρόληψη του ευτροφισμού και για τη διατήρηση ικανοποιητικής ποιότητας νερού κατά τη λειτουργία του νέου ταμιευτήρα, έχει προταθεί στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου κατασκευής του παραπάνω ταμιευτήρα, η δημιουργία ενός συστήματος καθαρισμού των εισροών από τα φερτά υλικά της τάφρου του Ασμακίου. Μάλιστα, προτάθηκε το συγκεκριμένο σύστημα να αποτελείται, κατά σειρά, από: α) εξωτερική περιοχή διαχειριζόμενου υγροτόπου, β) δεξαμενές καθίζησης ιλύος, γ) εσωτερική περιοχή διαχειριζόμενου υγροτόπου και δ) συστήματα ρύθμισης της ροής (Βαρδουλάκης κ.ά., 1995).

7.7 ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ

Η νιτρορρύπανση αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα του Νομού, αφού η συγκέντρωση των νιτρικών στο πόσιμο νερό σε αρκετά σημεία στο Νομό και ιδιαίτερα στον άξονα Λάρισα – Φαρσάλων, είναι μεγαλύτερη από το μέγιστο επιτρεπτό όριο (50 mg/L). Μάλιστα το πόσιμο νερό αρκετών περιοχών του συγκεκριμένου άξονα εμφανίζει υψηλές τιμές κι άλλων ρυπαντικών παραμέτρων, όπως π.χ. της αγωγιμότητας, της σκληρότητας, κλπ.

Συνεπώς η περιοχή του Νομού Λάρισα και ιδιαίτερα ο άξονας Λάρισα – Φαρσάλων πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο συστηματικής παρακολούθησης του επιπέδου των νιτρικών στον υπόγειο υδροφόρο διαχρονικά, εάν λάβουμε υπόψη και τον σημαντικό χρόνο

υστέρησης σε ότι αφορά την ταχύτητα κατείδυσης των νιτρικών ιόντων στα υπόγεια νερά. Γι' αυτό προτείνεται:

- Συστηματικός έλεγχος της παρουσίας νιτρικών, αμμωνίας και νιτρωδών σε όλες τις υδρευτικές γεωτρήσεις και σε επιλεκτικές αρδευτικές γεωτρήσεις της κρίσιμης ζώνης Λάρισας – Φαρσάλων. Ο έλεγχος αυτός πρέπει να συνδυαστεί επιπλέον με συγκέντρωση στοιχείων σχετικά με τις καλλιέργειες και τις εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές πρακτικές, αλλά και σχετικά με τα διάφορα χαρακτηριστικά της περιοχής (μορφολογία, υδρογεωλογικά, κλπ.)
- Συστηματικός έλεγχος της παρουσίας νιτρικών, αμμωνίας και νιτρωδών στις υδρευτικές γεωτρήσεις των οικισμών της πεδινής περιοχής του Νομού Λάρισας παράλληλα με τη συγκέντρωση στοιχείων που αφορούν επίσης τις χρήσεις γης και των υπόγειων υδάτων (Αργυρόπουλος κ.ά., 1993).

Η δειγματοληψία πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό, ενώ η ανάλυση και ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης των νιτρικών από ειδικευμένους επιστήμονες.

Επίσης θα πρέπει να μελετηθεί στη ζώνη Λάρισας – Φαρσάλων η δυνατότητα φόρτισης του υπόγειου υδροφόρου με νερό χαμηλής συγκέντρωσης σε νιτρικά. Έτσι, αντιμετωπίζεται εν μέρει και το πρόβλημα της ενίσχυσης του υπόγειου υδροφορέα, ο οποίος βρίσκεται πολύ χαμηλά στη συγκεκριμένη περιοχή.

Οι πιο ουσιαστικές προτάσεις όμως σχετίζονται με το πρόγραμμα μείωσης της χρήσης των αζωτούχων λιπασμάτων και εν γένει της νιτρορρύπανσης στην περιοχή. Αυτό επιβάλλει μείωση της εφαρμοζόμενης ποσότητας αζωτούχων λιπασμάτων ανά καλλιέργεια και εδαφική κλήση, αγρανάπαυση σε σταθερό ακαλλιέργητο περιθώριο, ίσο με 3% της έκτασης της εκμετάλλευσης και μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού σε περιοχές εξάντλησης του υπόγειου υδροφορέα (Ι.Γ.Μ.Ε. και ΕΘ. Ι.ΑΓ.Ε., 2001). Επίσης θα πρέπει να μελετηθεί η δυνατότητα εφαρμογής πολλαπλών καλλιεργειών σε κρίσιμες περιοχές του άξονα Λάρισας – Φαρσάλων κατά την ίδια καλλιεργητική περίοδο. Κατ' αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η χρονική περίοδος φυτικής κάλυψης του εδάφους και μειώνονται σημαντικά οι απώλειες του αζώτου. Επίσης, θα πρέπει να επιβληθεί η ανάλυση της μηχανικής σύστασης και της ποιότητας στραγγίσεων των εδαφών πριν από κάθε καλλιεργητική περίοδο και η επιβολή ανάλογα μέτρων σχετικά με την εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων σε κάθε καλλιεργητική περίοδο.

Για τον έλεγχο της εφαρμογής των παραπάνω συνιστώμενων πρακτικών προτείνεται η ίδρυση ειδικού φορέα, η μορφή και ο τρόπος λειτουργίας του οποίου θα καθορίζονται από τα Υπουργεία ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και Γεωργίας. Επίσης, πολύ σημαντική είναι και η κατάρτιση προγραμμάτων ενημέρωσης των γεωργών, με στόχο την κατανόηση της σημασίας της

εφαρμογής των παραπάνω πρακτικών και της μείωσης της νιτρορρύπανσης για λόγους περιβαλλοντικούς, δημόσιας υγείας και κοινωνικό – οικονομικούς. Τέλος, προτείνεται η ένταξη των ζωνών όπου εφαρμόζεται το πρόγραμμα μείωσης της νιτρορρύπανσης στην κατηγορία ζωνών ειδικών περιβαλλοντικών προβλημάτων του Καν. 1257/99, στις οποίες καταβάλλεται αυξημένη εξισωτική αποζημίωση.

Καινοτόμος αλλά ταυτόχρονα και ουσιαστική λύση όχι μόνο για το Νομό Λάρισας, αλλά και για όλη τη Θεσσαλία, αποτελεί η αναδιάρθρωση των βασικών καλλιεργειών, βαμβακιού και καλαμποκιού, δηλαδή αντικατάστασή τους με άλλες, οι οποίες απαιτούν μικρότερες δόσεις λιπάνσεως και φυσικά λιγότερη άρδευση. Έτσι αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα της έλλειψης αρδευτικού νερού, ειδικά κατά τους θερινούς μήνες στο Νομό και σε άλλες περιοχές της Θεσσαλίας. Ωστόσο, σε οποιαδήποτε πιθανή μελέτη για μια τέτοια αναδιάρθρωση θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και το εισόδημα των αγροτών, το οποίο δεν πρέπει να θίγεται σε καμία περίπτωση.

7.8 ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Ο Νομός Λάρισας εκτός των προβλημάτων της ποιότητας αντιμετωπίζει, ως γνωστόν, το σημαντικό πρόβλημα της ποσότητας των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Αντιμετωπίζει δηλαδή πρόβλημα έλλειψης νερού, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες, όταν η ζήτηση νερού εξαιτίας των αρδεύσεων είναι πολύ μεγάλη. Κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί πολλές προτάσεις για την αντιμετώπιση του κινδύνου εμφάνισης ξηρασίας σε πολλές περιοχές του Νομού και της Θεσσαλίας. Η κυριότερη σχετίζεται με την εκτροπή του άνω ρου του Αχελώου.

Ωστόσο, εκτός από τις σκέψεις του πως θα φέρουμε νερό στη Θεσσαλία θα πρέπει να επικεντρωθούμε καλύτερα σε σκέψεις για το πώς θα διαχειριστούμε το υπάρχον υδατικό δυναμικό, έτσι ώστε να εξοικονομηθούν οι μέγιστες δυνατές ποσότητες νερού. Για μια βιώσιμη, επομένως, διαχείριση των υδατικών πόρων στο Νομό προτείνονται τα εξής⁸:

- Η διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης απορροής ποταμού. Γι' αυτό πρέπει να προσδιοριστούν οι επιμέρους λεκάνες απορροής και να καθοριστούν οι αρμόδιοι φορείς διαχείρισής τους.
- Η έναρξη λειτουργίας προγραμμάτων παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων.

⁸ Σύμφωνα και με την Οδηγία – πλαίσιο 2000/60/ΕΟΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής υδάτων.

- Η διαχείριση του ισοζυγίου προσφοράς – ζήτησης νερού. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης διαχείρισης προτείνεται η εφαρμογή τιμολογιακής πολιτικής των υδάτων, γεγονός το οποίο αναμένεται να υποβοηθήσει τη βιωσιμότητα των υδατικών πόρων.
- Η ενιαία και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων της διαχείρισης των υδατικών συστημάτων.
- Η σύνταξη, δημοσιοποίηση και έναρξη της λειτουργίας συγκεκριμένων προγραμμάτων διαχείρισης. Αυτά όμως προβλέπεται να γίνουν σε επίπεδο υδατικής περιφέρειας.

Για την επίτευξη των ανωτέρω θα πρέπει να δημιουργηθεί άμεσα στο Νομό φορέας διαχείρισης των υδατικών πόρων όλης της Θεσσαλίας. Οι αρμοδιότητες αυτού δεν θα αφορούν μόνο το θέμα της διαχείρισης της ποσότητας των υδατικών πόρων, αλλά και της ποιότητας. Άμεση προτεραιότητα πρέπει να δοθεί ασφαλώς στη διαχείριση της λεκάνης απορροής του Πηνειού ποταμού.

Ο συγκεκριμένος φορέας θα υπάγεται στον ενιαίο φορέα διαχείρισης υδατικών πόρων, ο οποίος πρέπει να δημιουργηθεί σε κεντρικό επίπεδο.

8. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ως γενικό συμπέρασμα της ανάλυσης που προηγήθηκε προκύπτει ότι για την ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος στο Νομό απαιτείται ο συντονισμός και η συνεργασία των διαφόρων φορέων και υπηρεσιών (οριζόντιος συντονισμός), αλλά και η συνεργασία μεταξύ των φορέων της Κεντρικής Διοίκησης και των τοπικών αρχών (Νομαρχιακή και Τοπική Αυτοδιοίκηση) (κάθετος συντονισμός). Βέβαια, η ύπαρξη ενός μόνο συντονιστικού μηχανισμού δεν μπορεί να είναι αποτελεσματική, αλλά απαιτείται ειδικός προγραμματισμός για θέματα περιβάλλοντος που συνδυάζει και τα δύο είδη συντονισμού.

Όσον αφορά τις επιμέρους προτάσεις που αφορούν την προστασία των υδάτων και του εδάφους, αυτές σε γενικές γραμμές έχουν ως εξής:

Για την προστασία των υδάτων στο Νομό επιβάλλεται καταρχήν η εκπόνηση μελετών για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων για όλους τους οικισμούς, που σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 5673/400/97, επιβάλλεται να διαθέτουν συστήματα δευτεροβάθμιας ή κατάλληλης επεξεργασίας, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα στον υδάτινο αποδέκτη. Επομένως, προτείνεται η ένταξη των οικισμών που υποχρεούνται για τέτοιου είδους επεξεργασία των λυμάτων τους σε αντίστοιχα χρηματοδοτικά προγράμματα. Επίσης, κατά το σχεδιασμό των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων θα πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης του νερού (για άρδευση, κλπ.), καθώς και εξοικονόμησης της ενέργειας, ώστε να εξασφαλίζεται μια συνολικά σωστή περιβαλλοντική διαχείριση. Όσον αφορά τα βιομηχανικά απόβλητα, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η βέλτιστη δυνατή λύση είναι η πρόληψη της παραγωγής των με εφαρμογή από τις βιομηχανικές μονάδες χαρακτηριστικών τεχνικών πρόληψης που εφαρμόζονται διεθνώς.

Για τη μελέτη των επιφανειακών νερών του Πηνειού κυρίως, αλλά και του Ασμακίου, προτείνεται η επέκταση του δικτύου μετρήσεων των φυσικοχημικών παραμέτρων ποιότητας των νερών. Μάλιστα, προτείνεται η ένταξη στις μετρήσεις και μετρήσεων τοξικότητας, ως βασικών μετρήσεων για το χαρακτηρισμό της ποιότητας των επιφανειακών νερών του Νομού. Για τον έλεγχο της ποιότητας των υπόγειων νερών και ιδίως του φαινομένου νιτρορρύπανσης, προτείνεται κυρίως η επέκταση του εφαρμοζόμενου προγράμματος στο Θεσσαλικό κάμπο, που επιβάλλει τη μείωση της χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων και αρδευτικού νερού σε προβληματικές περιοχές. Εκτός όμως από την ποιότητα, ο Νομός της

Λάρισα αντιμετωπίζει και ποσοτικό πρόβλημα υδατικών πόρων. Γι' αυτό απαιτείται η εκπόνηση διαχειριστικών μελετών σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης απορροής ποταμού, οι οποίες θα συνδυάζουν τη μελέτη τόσο των ποσοτικών, όσο και των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Ωφέλιμη θα ήταν και η σύσταση ειδικού φορέα διαχείρισης υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, σε επίπεδο Θεσσαλίας κι ο οποίος μπορεί να αναλάβει δράση για την επίτευξη όλων όσων αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Η προστασία του εδάφους στο Νομό επιτυγχάνεται με βάση δύο κυρίως άξονες: α) την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και β) την αποκατάσταση των παθογενών εδαφών του Νομού. Όσον αφορά τα στερεά απόβλητα, το πρόβλημα εντοπίζεται στις ανεξέλεγκτες χωματερές που λειτουργούν στο Νομό και των οποίων επιβάλλεται το κλείσιμο και η εξυγίανση αυτών, με βάση ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα. Για τη διαχείριση προτείνεται η δημιουργία τριών σταθμών μεταμόρφωσης στις επαρχίες Αγιάς, Ελασσόνας και Φαρσάλων και τη διατήρηση του υπάρχοντα Χ.Υ.Τ.Α. του δήμου Λάρισα, ο οποίος πλέον μετατρέπεται σε Χ.Υ.Τ.Α. νομαρχιακών προδιαγραφών. Επίσης, προτείνεται η λήψη ανάλογων μέτρων για τη μείωση των απορριμμάτων πριν αυτά φτάσουν στο χώρο τελικής διάθεσής τους. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται η επέκταση των προγραμμάτων ανακύκλωσης στους δήμους, με διαλογή στην πηγή, κυρίως, και η κατασκευή μονάδας αναερόβιας κομποστοποίησης στον ευρύτερο χώρο του Χ.Υ.Τ.Α. Για την αποκατάσταση των παθογενών εδαφών προτείνονται ορισμένοι περιορισμοί στην άσκηση αγροτικής δραστηριότητας ή η παύση αυτής και η επαναφορά του φυσικού περιβάλλοντος σε περιοχές που εμφανίζουν έντονη διάβρωση.

B. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Από την στατιστική ανάλυση που παρουσιάστηκε στο 5^ο Κεφάλαιο προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα σχετικά με τις αγροτικές δραστηριότητες στο Νομό Λάρισα:

- Το μέλλον του γεωργικού τομέα δημιουργεί προβληματισμούς αν σκεφτεί κανείς πως σχεδόν το 50% του πληθυσμού που ασχολείται με αυτόν είναι γηρασμένο και άνω των 50 ετών. Πρόκειται δηλαδή για πληθυσμό που δε θα αργήσει, αλλά και αποβλέπει στην συνταξιοδότηση, ίσως χωρίς διάθεση για ενημέρωση και ανανέωση και χωρίς πρόθεση για νέες βιωσιμότερες καλλιέργειες, που μπορεί να είναι πολυετείς και να μην αποφέρουν κέρδη στο άμεσο μέλλον.
- Το μορφωτικό επίπεδο αποτελεί επίσης πρόβλημα, καθώς από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε πως η πλειοψηφία των αγροτών στην καλύτερη περίπτωση θα έχει ολοκληρώσει το

Γυμνάσιο. Η νοοτροπία ότι ο αγρότης δεν είναι αναγκαίο να είναι μορφωμένος θα πρέπει να καταπολεμηθεί για την ανάπτυξη του γεωργικού τομέα. Στη σύγχρονη εποχή της παγκοσμιοποίησης και του ανταγωνισμού η διαρκής αναζήτηση της γνώσης, η πληροφόρηση, η ανανέωση και η εξειδίκευση καθίστανται σημαντικοί παράγοντες για την ανάπτυξη οποιουδήποτε επαγγέλματος και το επάγγελμα του αγρότη δεν αποτελεί εξαίρεση. Άξιο αναφοράς χρήζει και το γεγονός ότι στην ερώτηση εάν παρακολουθούν προγράμματα επιμόρφωσης μόνο το 26% έδωσε θετική απάντηση, στη συντριπτική τους πλειοψηφία νέοι αγρότες κάτω των 40 ετών. Η παρακολούθηση ή όχι επιμορφωτικών προγραμμάτων φαίνεται να εξαρτάται από την ηλικία και το εκπαιδευτικό επίπεδο, ενώ δεν εξαρτάται από το επίπεδο εισοδήματος του καλλιεργητή. Γεγονός που καταδεικνύει με τον πιο ανάγλυφο τρόπο το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο του αγροτικού πληθυσμού του Ν. Λάρισας.

- Σε πολύ μικρό ποσοστό, 9,5%, όσοι δεν γεννήθηκαν ή δεν είναι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής που καλλιεργούν, έχουν καταγωγή από αυτή ή κοντά σε αυτή, καθώς υπάρχει άμεση σύνδεση του ιδιοκτήτη με την ακίνητη περιουσία του και δύσκολα προβαίνει σε πώληση. Συνήθως προτιμάται η ενοικίαση δυσχεραίνοντας όμως την λειτουργία της αγοράς γης και εμποδίζοντας την οικονομική ανάπτυξη, εφόσον κάποιος που θέλει να κάνει μια σοβαρή επένδυση μπορεί να μην διαθέτει ικανή έκταση γης για να του αποφέρει κέρδη, ενώ αυτός που τη διαθέτει να μην ενδιαφέρεται για την εξέλιξη και την περιβαλλοντική προστασία αυτής.
- Το βαμβάκι, το σιτάρι και τα φρούτα, όπως έχει προαναφερθεί, αποτελούν τα βασικά προϊόντα του Ν. Λάρισας. Το βαμβάκι αποτελεί την πιο δύσκολη καλλιέργεια, η οποία απαιτεί προσφορά σε κόπο, χρήμα, συχνό πότισμα αλλά και μεγάλες ποσότητες λίπανσης, καθώς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στα ζιζάνια και στα έντομα. Το γεγονός ότι δίνεται ικανοποιητικό ποσό επιδοτήσεων ανά στρέμμα και ανεξαρτήτως της ποσότητας παραγωγής, ενθάρρυνε τους αγρότες στην καλλιέργειά του, αποβλέποντας όχι τόσο στην απόδοση, όσο στην είσπραξη των επιδοτήσεων. Χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα πολλών καλλιεργητών βάμβακος, οι οποίοι όταν αναμένεται πτώση της τιμής του (π.χ. από 1 ευρώ / κιλό στα 0.30 ευρώ / κιλό) προχωρούν σε σπορά με μοναδικό στόχο την είσπραξη των επιδοτήσεων και στη συνέχεια εγκαταλείπουν τις καλλιέργειες. Υποστηρίχθηκε από τους παραγωγούς ότι το κόστος επένδυσης στην καλλιέργεια βαμβακιού, για να αποφέρει ικανό κέρδος, είναι αποτρεπτικό αν συνυπολογιστεί και ο απρόβλεπτος παράγοντας των καιρικών συνθηκών.

Η καλλιέργεια του βαμβακιού όμως, όπως και του σιταριού έχει να αντιμετωπίσει την πρόκληση της παγκοσμιοποίησης, καθώς η τιμή του θα μειωθεί περαιτέρω αν γίνουν εισαγωγές από αναπτυσσόμενες χώρες εκτός της Ε.Ε, οι οποίες παράγουν μεγαλύτερες

ποσότητες και σε χαμηλότερες τιμές. Αυτό όμως που μπορεί να αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα στην τιμή του βαμβακιού είναι η σαφής και άριστη ποιότητα της εγχώριας παραγωγής, έναντι της εισαγόμενης.

- Για την πλειοψηφία των αγροτών (σε ποσοστό 86%) η αγροτική εργασία αποτελεί τον κύριο τομέα απασχόλησης τους και ο χρόνος ενασχόλησης τους με τα αγροτικά ανέρχεται κατά μέσο όρο στα 25-30 έτη, γεγονός που σημαίνει ότι πρόκειται για έμπειρους επαγγελματίες αλλά και άμεσα εξαρτημένους από την απόδοση των καλλιεργειών τους με αποτέλεσμα αρκετές φορές για να αυξήσουν το εισόδημα τους και την απόδοση των καλλιεργειών τους, να προβαίνουν σε υπέρμετρη χρήση λιπασμάτων χωρίς να υπολογίζουν το περιβαλλοντικό κόστος.
- Σε σχέση με το κατά πόσο είναι ευχαριστημένοι με το επάγγελμά τους και αν θα το άλλαζαν φαίνεται πως σε καλύτερη κατάσταση είναι όσοι ασχολούνται με αυτό ως δεύτερη εργασία. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο, εφόσον υπάρχει ένα πρώτο επάγγελμα το οποίο καλύπτει σε ικανοποιητικό βαθμό τις οικονομικές απαιτήσεις των ερωτηθέντων και η γεωργία αποτελεί συμπλήρωμα είτε επειδή είναι συνειδητή επιλογή, είτε αναγκαστική, εφόσον υπάρχουν οι εκτάσεις και δεν θα συνέφερε να παραμένουν ανεκμετάλλευτες.

Βέβαια το γεγονός ότι οι περισσότεροι από αυτούς που ασχολούνται με τη γεωργία ως δεύτερο επάγγελμα είναι πάρα πολύ ικανοποιημένοι από τις επιδοτήσεις δημιουργεί προβληματισμούς διότι ή καλλιεργούν για να λαμβάνουν τις επιδοτήσεις αυτές, ή είναι τόσο ευχαριστημένοι από τις καλλιέργειές τους που οι επιδοτήσεις έρχονται σε δεύτερη μοίρα. Την απάντηση στον προβληματισμό αυτό δίνει το διάγραμμα της ερώτησης «πόσο σημαντικές θεωρούνται οι επιδοτήσεις» στο οποίο φαίνεται πως υπάρχει διαφοροποίηση ανάμεσα στους αγρότες που ασχολούνται ως βασικό επάγγελμα, και είναι άμεσα εξαρτημένοι, και σε αυτούς που ασχολούνται με τη γεωργία ως δεύτερο επάγγελμα και δεν εξαρτώνται από τις επιδοτήσεις σε τόσο μεγάλο βαθμό. Βέβαια στη δεύτερη περίπτωση υπάρχει και το εισόδημα από το βασικό επάγγελμα το οποίο εξομαλύνει την δυσарέσκεια από το ύψος των επιδοτήσεων. Συμπερασματικά, η τάση που υπάρχει είναι ότι ένα ανησυχητικά σημαντικό ποσοστό αγροτών καλλιεργεί για να λαμβάνει τις επιδοτήσεις και εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από αυτές.

- Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει και στο γεγονός ότι σε ποσοστό 98.8 % η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων χρησιμοποιεί λιπάσματα-φυτοφάρμακα. Ενώ ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι η πλειονότητα των ερωτώμενων (84%) δηλώνουν ότι αν τους δίνονταν η ευκαιρία θα ακολουθούσαν μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδος λίπανσης, ενώ το 11,8% δηλώνουν ότι δεν έχουν την πρόθεση να ακολουθήσουν μία εναλλακτική μέθοδο λίπανσης. Γεγονός που αποτυπώνει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα αίτια της ρύπανσης των υδάτων

αλλά και του εδάφους στο νομό. Όσοι θα ακολουθούσαν εναλλακτική μέθοδο λίπανσης ανήκαν σε δυο κατηγορίες. Η μια ήταν όσων θα ακολουθούσαν αυτή την εναλλακτική μέθοδο, αλλά χωρίς οι ίδιοι να ενδιαφέρονται άμεσα, ζητώντας να τους υποδείξουν επί τόπου τι πρέπει να κάνουν και η δεύτερη ήταν όσων θα ακολουθούσαν εναλλακτική μέθοδο λίπανσης, αρκεί να είχαν κάποια πιο λεπτομερή σχετική πληροφόρηση, γεγονός που καταδεικνύει την έλλειψη πληροφόρησης του αγροτικού πληθυσμού του νομού.

Ειδικότερα, όσον αφορά τους ερωτώμενους που καλλιεργούν φρούτα οι μέσες εκτιμώμενες ποσότητες λιπάσματος αυξάνονται όσο αυξάνεται η ηλικία.

Συγκρίνοντας τα προϊόντα μεταξύ τους για κάθε ηλικιακή ομάδα, παρατηρούμε ότι οι νεότεροι αγρότες χρησιμοποιούν μεγάλη (σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες) μέση ποσότητα λιπάσματος στα προϊόντα όπως σιτάρι και βαμβάκι. Οι ηλικιωμένοι χρησιμοποιούν μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος (σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες) στα προϊόντα όπως φρούτα, και στις πολυκαλλιέργειες. Γενικότερα, εάν εξαιρέσουμε τους νέους καλλιεργητές, οι ερωτώμενοι που καλλιεργούν φρούτα φαίνεται να χρησιμοποιούν μεγαλύτερες ποσότητες λιπασμάτων, σε σχέση τους ερωτώμενους των υπόλοιπων καλλιεργειών και το γεγονός, ειδικότερα στα αμπέλια, εξηγείται με την αιτιολογία ότι δεν επιδοτούνται.

- Όσον αφορά το εκπαιδευτικό επίπεδο των αγροτών σε συνάρτηση με τη χρήση λιπασμάτων παρατηρείται ότι υπάρχουν κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι απόφοιτοι δημοτικού που καλλιεργούν φρούτα και αμπέλια τείνουν να χρησιμοποιούν μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τα άλλα επίπεδα εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των αποφοίτων δημοτικού και των άλλων εκπαιδευτικών επιπέδων είναι πιο έντονη στις καλλιέργειες φρούτων. Στην καλλιέργεια βαμβακιού, η μέση ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι απόφοιτοι Δημοτικού και Λυκείου φαίνεται να είναι ίση μεταξύ των δύο αυτών εκπαιδευτικών επιπέδων και μεγαλύτερη από την μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος που χρησιμοποιούν οι απόφοιτοι Γυμνασίου. Παρατηρείται δηλαδή γενικά μία αύξηση στην ποσότητα λίπανσης όσο μειώνεται το εκπαιδευτικό επίπεδο των αγροτών.

- Όσον αφορά το επίπεδο εισοδήματος παρατηρείται ότι στις καλλιέργειες των φρούτων η μέση εκτιμώμενη ποσότητα λιπάσματος μειώνεται όσο προχωράμε από τα χαμηλά στα υψηλά εισοδήματα. Στο βαμβάκι, οι καλλιεργητές με μέτριο και μέτριο-υψηλό εισόδημα καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα λιπασμάτων σε σχέση με τους υπόλοιπους, οι οποίοι φαίνεται να καταναλώνουν την ίδια περίπου μέση ποσότητα λιπάσματος. Στο σιτάρι φαίνεται καθαρά μία αύξηση στην ποσότητα του λιπάσματος όσο προχωράμε από το μέτριο-χαμηλό στο

μέτριο-υψηλό επίπεδο εισοδήματος των καλλιεργητών. Στα αμπέλια, οι καλλιεργητές με χαμηλό εισόδημα χρησιμοποιούν μικρότερη ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με τους καλλιεργητές με μέτριο χαμηλό εισόδημα, και ελαφρώς μεγαλύτερη ποσότητα λίπανσης σε σχέση με τους καλλιεργητές με μέτριο εισόδημα, ενώ οι καλλιεργητές με μέτριο-υψηλό εισόδημα φαίνεται να χρησιμοποιούν την ίδια περίπου μέση ποσότητα λιπάσματος σε σχέση με αυτούς με μέτριο χαμηλό εισόδημα.

- Κατά τη διάρκεια τη έρευνας στην ερώτηση «ποιος πιστεύετε πως είναι ο ρόλος του γεωπόνου», είναι πολύ σημαντικό πως έγινε διαχωρισμός ανάμεσα στο ποιος είναι ο ρόλος του στην πραγματικότητα και ποιος θα έπρεπε να είναι ουσιαστικά. Οι περισσότεροι ερωτώμενοι απαντούσαν πως οι γεωπόνοι ως επί το πλείστον επιδιώκουν την αύξηση του εισοδήματός τους με την προώθηση και την αύξηση της χρήσης συγκεκριμένων τύπων λιπασμάτων και πολλοί αγρότες, επίσης για οικονομικούς λόγους αδυνατούν να ακολουθήσουν τις υποδείξεις τους. Η σχέση λοιπόν του αγρότη και του γεωπόνου θα πρέπει να τεθεί σε νέα βάση, η οποία σαφώς δεν γίνεται να πάψει να εξαρτάται από οικονομικά κριτήρια, αλλά σίγουρα θα πρέπει να πάψει να σχετίζεται με την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και να αντικατασταθεί με την διαρκή προσφορά τεχνογνωσίας.

- Όσον αφορά την ερώτηση σχετικά με τη «σημαντικότερη δραστηριότητα που θεωρείτε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής» υπάρχει διασπορά των απαντήσεων καθώς επιλέχθηκαν με σημαντικά ποσοστά όλες οι επιλογές με αξιοσημείωτη υπεροχή όμως της απάντησης «Αναβάθμιση του ρόλου των γεωργικών συνεταιρισμών και δημιουργία όπου δεν υπάρχουν». Θεωρείται από τους ερωτηθέντες, και κατά μεγάλο ποσοστό δικαίως, πως εάν δημιουργηθούν νέοι αγροτικοί συνεταιρισμοί και λειτουργήσουν στηρίζοντας τον αγρότη τόσο κατά το στάδιο της ενημέρωσης – προγραμματισμού, όσο και στα επόμενα στάδια της καλλιέργειας και της προώθησης των προϊόντων στην αγορά, θα υπήρχαν σημαντικά οικονομικά οφέλη καθώς οι αγρότες θα μπορούσαν να πουλήσουν τα προϊόντα τους σε αρκετά καλύτερες τιμές σε σχέση με τους μεγαλέμπορους, ανοίγοντας έτσι νέους ορίζοντες στην γεωργική αγορά. Πρόκειται δηλαδή για οφέλη τα οποία θα λειτουργούσαν αντισταθμιστικά στην όποια αρχική μείωση του εισοδήματος από τις αλλαγές στον αγροτικό τομέα προς όφελος των καλλιεργητών.

- Όσον αφορά την ερώτηση «πιστεύετε πως η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα της έλλειψης νερού» η πλειοψηφία των αγροτών απαντά θετικά. Κατά τη διάρκεια της έρευνας παρατηρήθηκαν, ορισμένες γεωγραφικές διαφοροποιήσεις καθώς στις περιοχές που αναμένεται λόγω γεωγραφικής θέσης να ωφεληθούν από την εκτροπή του Αχελώου οι

αγρότες επιθυμούν και πιστεύουν στην βιωσιμότητα αυτού του έργου. Σε αντίθεση με τις περιοχές νότια της Λάρισας (π.χ Φάρσαλα) που λόγω γεωγραφικής θέσης μειονεκτούν, (δηλαδή είναι σε αρκετά μεγάλη απόσταση από τον Αχελώο) οι καλλιεργητές επιθυμούν μεν το έργο αλλά δεν πιστεύουν ότι θα τους ωφελήσει, λόγω του παραπάνω γεωγραφικού μειονεκτήματος.

- Όσον αφορά την ποιότητα του νερού και του εδάφους η πλειοψηφία των αγροτών έχει επίγνωση πως οι διάφορες αγροτικές δραστηριότητες, όπως εκβάθυνση γεωτρήσεων, υπέρμετρη χρήση λίπανσης, προκαλούν υποβάθμιση του περιβάλλοντος και ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα. Αυτό που προφανώς δεν γνωρίζει η πλειοψηφία του αγροτικού πληθυσμού, λαμβάνοντας υπόψη το εκπαιδευτικό επίπεδο και την ελλιπή ενημέρωση, είναι ο βαθμός υποβάθμισης τόσο των εδαφών όσο και των υδάτων που προκαλεί. Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι η στροφή στην καλλιέργεια βιολογικών προϊόντων υποστηρίζεται από τους περισσότερους, αρκεί όμως να υπάρχει η κατάλληλη προετοιμασία στις πιστοποιήσεις και στην προώθηση του προϊόντος. Το μεγαλύτερο ποσοστό των αγροτών αποφεύγει πλέον τις βιολογικές καλλιέργειες διότι, όπως υποστηρίχθηκε, η παραγωγή του προϊόντος μειώνεται, χωρίς να αυξάνεται η τιμή του, γεγονός ιδιαίτερα δυσάρεστο, εάν αναλογιστούμε την υψηλή ποιότητα των βιολογικών προϊόντων. Ως αποτέλεσμα, ελαχιστοποιείται το περιθώριο κέρδους του παραγωγού, καθώς η βιολογική είναι μία ιδιαίτερα δαπανηρή καλλιέργεια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αδάμου Α, Ζέκα Δ, Θεοφιλάτου Ε κ.α., (2005) «Νομαρχιακός σχεδιασμός για τη διαχείριση στερεών αποβλήτων του νομού Λάρισας». Μελέτη στα πλαίσια του μαθήματος Χωροταξία ΙΙΙ, τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
- Αργυρόπουλος Ζ, Παπαθανασίου Κ, Παππάς Λ κ.α. (1993) «Διερεύνηση της ποιότητας των πόσιμων νερών του Θεσσαλικού κάμπου-πεδίου», Τ.Ε.Ε, Λάρισα
- Αργυρούλη Φ και Παπαθανασίου Κ,(2002), «Διαχείριση υγρών αποβλήτων στη Θεσσαλία: Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές» - Ημερίδα « Τεχνολογία Περιβάλλοντος», Τ.Ε.Ε, Λάρισα
- Αργυρούλη Φ., (2005) «Μελέτη σκοπιμότητας και χωροθέτησης βιολογικών καθαρισμών τουριστικών και παραλιακών περιοχών Θεσσαλίας»,Ειδική υπηρεσία διαχείρισης Ε.Π Θεσσαλίας (ΕΥΔΕΠ), Λάρισα.
- Attewell P.W. (1993) “Ground Pollution”, E.F.N. Spon, London.
- Βαβίζος Γ, Ζαννάκη Κ, Ζαφειρόπουλος Δ, κ.α . (1997), «Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου: Εγκατάσταση επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων του δήμου Αμπελώνα», Νομαρχιακό Ταμείο Λάρισας , Αθήνα
- Βακάλης Π και Τσαντίλας Χ, (2002) «Επίδραση άρδευσης βαμβακιού και καλαμποκιού με αστικά απόβλητα στο γεωργικό εισόδημα». Αγροτική έρευνα, Ε.Θ.Ι.Α.Γ.Ε, Αθήνα
- Βαρδουλάκης και συνεργάτες Ε.Π.Ε. (Τ.Ο.Π.Π.Ο.Σ – Τεχνικό γραφείο μελετών), (1995), «Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επανορθωτικών μέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του ταμιευτήρα Κάρλας και των συναφών έργων», Β φάση, Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε., Αθήνα

- Barrow C.J., (1991), "Land Degradation: Development and Breakdown of Terrestrial Environments", Cambridge University Press, New York
- Biswas M.R., Biswas A.K., (1977), "Desertification: Its Causes and Consequences" Pergamon Press, Oxford
- Brown K.W., Barbee G.C., Thomas J.C., Murray H.E., (1990), "Detecting organic contaminants in the unsaturated zone using soil and soil-pore water samples", Hazard Waste Hazard Material.
- Γεωργιοπούλου Τ., (2003), «Πού και πόσο νερό λείπει από τη χώρα Λόγω κακής διαχείρισης και έλλειψη έργων, τα περισσότερα υδατικά διαμερίσματα είναι ελλειμματικά», Εφημερίδα «Καθημερινή», 11-5-2003
http://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_ell_168925_11/05/2003_62926
- Γκόγκος Θ.Ι, Ζιώζιας Ν., Παυλέας Σ., Σολιδάκης Ι., Τζιάγκαλος Ι, Τσομπάνογλου Σ.,(2001), "Διαχείριση υγρών αποβλήτων νομού Λάρισας", Μελέτη στα πλαίσια του μαθήματος "Χωροταξία ΙΙ", τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 2001.
- Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων και Υδατικών Πόρων, (2007), Γκούμας Κ, Προϊστάμενος Διευθυνσης.
- Διεύθυνση Προστασίας Περιβάλλοντος, (2007), Σιμόπουλος Β, Διοικητικός Υπάλληλος.
- Διεύθυνση Υγιεινής, (2007), Κουτσιμάνης Μ, Επόπτης Δημόσιας Υγείας.
- Chouliaras N. and Oemtos T.,(2002) "Vinasse (alcohol industry waste) recycling in cotton crop" in "Proc. of 6th International Conference on Protection and restoration of the environment", Skiathos, eds A.O. Kungolos, A.B. Liakopoulos, O.P. Korfiatis, A.D. Koutsospyros, K.I. Katsifarakis and A.D. Demetracopoulos, vol III,1253-1260

- Commission of the European Communities (2004), “Implementation of Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment, as amended by Commission Directive 98/15/EC of 27 February 1998”, Report, Brussels
- Gentile A., Quercia F., (2005), “Towards an EEA Europe wide assessment of areas under risk for soil contamination”, Volume I, “Background and outcomes of the project”, European Environment Agency
- German Federal Government, (2002), “Soil Protection Report”, Federal Ministry for the Environment, Nature Protection and Nuclear Safety, Bonn, Germany
- Greig-Smith P.W., Becker H., Edwards P.J., Heimbach F, eds, (1992), “Ecotoxicology of Eartworms” Intercept Ltd, Andover, The Netherland
- Δ.Ε.Υ.Α.Α, (1990), "Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων πόλης Λάρισας", Διαφημιστικό έντυπο, Λάρισα
- Δάλλας Γ. και Δερμιτζάκης Γ., (1996), "Επεξεργασία λειτουργικών δεδομένων της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων του δήμου Λάρισας", Διπλωματική εργασία, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
- Δημητρίου - Γιωτοπούλου Μ., (1991), "Η μεταμόρφωση της Λάρισας: Από τη λασπούπολη στη σύγχρονη μεγαλούπολη", Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ)
- Δήμος Λάρισας, (1998) "Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Λάρισας", Τεχνικό Δελτίο, Λάρισα
- Διβανέ Σ., Μελίδου Π., Καντόλα Μ.Ε., Ματθαίουπουλος Θ., Παρθενοπούλου Σ., Τανισκίδη Β.Χ, Τριζώνη Ε., (2001), "Περιβαλλοντικός σχεδιασμός του δήμου Λάρισας", Μελέτη στα πλαίσια του--μαθήματος Χωροταξία ΙΙΙ", τμήμα- - Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης,

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

- Donnelly K.C., Brown K.W., Thomas J.C., (1990), “Bacterial mutagenicity of leachate water from municipal sewage sludge-amended soils” Environmental Toxicological Chemistry
- Dragun J., (1988), “The Soil Chemistry of Hazardous Materials”, Hazardous Materials Control Research Institute, Silver Spring
- Ε.Σ.Υ.Ε., Απογραφές Πληθυσμού 1961,1971,1981,1991,2001.
- Εφημερίδα "Ελευθερία", Δημοσίευμα της 8^η Ιουνίου 2003 για την κατασκευή και λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α. Λάρισας, Λάρισα, 2003 .
- European Environment Agency – EEA (2000), “Groundwater quality and quantity in Europe”, Environmental Assessment report No 3
- European Environment Agency, (2005), “The European Environment: State and outlook 2005”, Report 1/2005, European Commission, Copenhagen, Denmark.
- European Environment Agency – EEA, (2006), “Water pollution – overview”, Water Information System for Europe
- European Environment Agency – EEA, (2007), “About groundwater deterioration risks”, Water Information System for Europe
- European Environment Agency – EEA (b), (2007), “State of groundwater”, Water Information System for Europe
- Halton Borough Council, (2004), “Wigg Island Canal Restoration”, Land and Water Group Ltd

- Halweil B., (2002), "Farmland quality deteriorating" In: The Worldwatch Institute.Vital Signs 2002. The trends that are shaping our future, New York
- Hegyi G., (2006), Report "On the thematic strategy on the urban environment" Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, European Parliament
- Hopkin S.P., (1989), "Ecophysiology of Metals in Terrestrial Invertebrates", Elsevier Applied Science, London
- Huamain, Chen, Zheng Chungrong, TU Cong και Zhu Yongguan. "Ρύπανση βαριών μετάλλων στα εδάφη μέσα Κίνα: Θέση και αντίμετρα "Ambio 1999.
- Ι.Γ.Μ.Ε. και ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., (2001), "Επίπεδα νιτρορρύπανσης στα υπόγεια νερά των δήμων Νίκαιας και Κραωνόνο νομού Λαρίσης - Εφαρμογή μέτρων για την προστασία των εδαφικών πόρων", Αθήνα
- Κόλλιας Π., (1993), "Απορρίμματα", ISBN: 960-220-270-X, Αθήνα
- Κολομόνδου Ε. και Σιδηροπούλου Ε., (2001), "Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός στο νομό Κοζάνης", Διπλωματική εργασία, τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
- Κούγκολος Α., (2002), "Διαχείριση στερεών αποβλήτων", Σημειώσεις στα πλαίσια του αντίστοιχου μαθήματος, Τμήμα Διαχείρισης Αγροτικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος
- Κούγκολος Α., (2001), "Διαχείριση υγρών αποβλήτων", Σημειώσεις στα πλαίσια του αντίστοιχου μαθήματος, Τμήμα Διαχείρισης Αγροτικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος
- Κουζελή - Κατσίρη Α., Παπααγγελίου Σ., Τσαντήλας χ., Κωστοβασίλης Α., Μποσδογιάννη Α., Μαστάθης Η., (1994), "Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων διάθεσης της ιλύος της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων της πόλης της Λάρισας

και οργάνωση σχεδίου διαχείρισης - Τελική έκθεση", Δ.Ε.Υ.Α.Λ. και Ε.Μ.π. Τομέας υδατικών πόρων, υδραυλικών και θαλάσσιων έργων, Αθήνα

- Κουϊμτζής Θ., Φυτιάνος Κ., Σαμαράς - Κωνσταντίνου Κ., (1998) "Χημεία Περιβάλλοντος", University Studio Press, Θεσσαλονίκη
- Lalenis K., Liogkas V., (2002), "Reforming Local Administration in Greece to achieve decentralization and effective management of space: the failure of good intentions", Paper presented at the Third Mediterranean Social and Political Research Meeting, Florence, March 20–24, Mediterranean Programme, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, European University Institute
- Larson Palmqvist K. (2003), "Soil management strategies to establish vegetation and ground water recharge when restoring gravel pits – Simulation studies and review of actual field practices in Sweden", Department of Land and Water Resources Engineering, KTH, Stockholm.
- Letian P., (2006), "China faces "serious" soil pollution", State Environment Protection Administration, Xinhua, China
- Li J.B., Huang G.H., Zeng G.M., (2001), "An integrated decision support system for the management of petroleum-contaminated sites" Environment Science Health Part A. Tox Hazard Subst Environ Eng.
- Li L., (2007), Report "China speeding up 1st survey on soil pollution" State Environment Protection Administration, Xinhua, China
- Literathy P., Quinn M., AL-Rashed M., (2003), "Pollution potential of oil contaminated soil on groundwater resources in Kuwait" Water Scientific Technology institute
- Μανωλά Ε., (1997), «Χωροθέτηση εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών λυμάτων», Διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης,

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

- Μαρκαντωνάτος Γ., (1990) "Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων", Εκδόσεις Γαρταγάνης, Αθήνα
- Μαρκαντωνάτος Π., Τυπάδης Γ., Παπαβασιλόπουλος Ε., Αργυρός χ., (2001) "Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου: Επέκταση δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και βιολογικού καθαρισμού δήμου Τυρνάβου", Δ.Ε.Υ.Α. Τυρνάβου, Περιφέρεια Θεσσαλίας, Αθήνα
- Μπεριάτος Η., (2003), "Περιβαλλοντικός σχεδιασμός", Σημειώσεις στα πλαίσια του αντίστοιχου μαθήματος, Τμήμα Διαχείρισης Αγροτικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος
- Martin A., (1995), "How toxic are toxic chemicals in soil?" Environmental Science and Technology, Vol. 29, No. 11
- Morris B., Lawrence A., Chilton P., Adams B., Calow R. and Klinck B. (2003) "Groundwater and its Susceptibility to Degradation: A Global Assessment of the Problem and Options for Management" Early Warning and Assessment Report Series, RS. 03-3. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Mosley R., Carlin J., (2004), "The United States Government Manual 2004/2005", Office of the Federal Register National Archives and Records Administration, U.S. Printing Office, Washington, U.S.A.
- Nolan B, Ruddy B., Hitt K., (2003), "Probability of Nitrate Contamination of Recently Recharged Ground Waters in the Conterminous United States", Environmental Science and Technology, v. 36, no. 10, p. 2138-2145
- Nygard J., (2006), "China water quality management", Environment and Social Development Department, East Asia and Pacific Region, The World Bank, Washington, USA

- OECD: Organisation for Economic Co – operation and Development, (2007), “OECD work in environment 2007 – 2008”, OECD Publications, Paris
- Oldeman LR (1994) “The global extent of land degradation” In: Greenland DJ, Szabo I, eds. Land Resilience and Sustainable Land Use. CABI, Oxford.
- Παναγιωτακόπουλος Δ., (2002), «Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων», εκδόσεις «Ζυγός», Θεσσαλονίκη
- Παπανώτας Σ., (2007), «Η ρύπανση στη Λάρισα», Τοπικά- Περιβάλλον, 2-4-2007, <http://papanotas.wordpress.com/>
- Pearce D., Markandya A., Barbier E.B. (1989) "Blueprint for a green economy", Earthscan Publ. Ltd., London.
- Renstrom L., (2005), “Sick Waters: Excess Nutrients Harm the Health of our waters”, Report, Sierra Club, Founded 1892
- Rickson R.J., (1994), “Conserving Soil Resources: European Perspectives” CABI Publishing, London
- Ruffing K., (2002), Statement at the “World Summit on Sustainable Environment”, Organisation for Economic Co – operation and Development, Johannesburg
- Σαμαράς Π., (2002) "Διαχείριση υγρών αποβλήτων από αγροτικές βιομηχανίες", σημειώσεις στα πλαίσια του αντίστοιχου μαθήματος, Τμήμα Διαχείρισης Αγροτικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.
- Σιμώνης Α.Δ. και Σετάτου Ε.Β., (1995), "Το πρόβλημα με τα νιτρικά", Γεωργική Τεχνολογία
- Στυλιανάκης Θ. & ΣΙΑ Ε.Ε. (Expert Consulting), (200) "Διαχειριστικά Σχέδια

Στερεών Αποβλήτων για το Νομό Λάρισας (*ΑΙ Φάση*)", Λάρισα

- Scheidleder A., Grath J., Winkler G., Stärk U., Koreimann C. and Gmeiner C., (1999) "Groundwater quality and quantity in Europe, Responses – policies and measures for the management of groundwater" European Environment Agency
- Scherr S.J., (1999), "Soil Degradation: a threat to developing-country food security by 2020" International Food Policy Research Institute, Washington DC
- Scottish Environment Protection Agency, (2003), "Ground water protection Policy for Scotland"
- Singh G.R., Babu R., Narain P., Bhushan L.S., Abrol I., (1992), "Soil erosion in India" Soil Land Water Conservation
- Τ.Ε.Δ.Κ νομού Λάρισας, (2002), "Νομός Λάρισας, Φύση - Ιστορία - Ανάπτυξη", Διαφημιστικό έντυπο, Λάρισα
- Ταντής Γ. και Τσιτσιπά Γ., (1997), "Διαχείριση βιομηχανικών αποβλήτων νομού Λάρισας", Τ.Ε.Δ.Κ. νομού Λάρισας, Λάρισα
- Ταντής Γ., Οικονομίδης Δ., Πασχάλη Π., (1995), "Ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων νομού Λάρισας", Τ.Ε.Δ.Κ. νομού Λάρισας, Λάρισα
- Τσαντίλης Κ. και Παναγιωτίδου Β., (2000) "Δράσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης από την Τοπική Αυτοδιοίκηση" στα πρακτικά του διεθνούς συνεδρίου "Περιβαλλοντική εκπαίδευση στο πλαίσιο της εκπαίδευσης του 21 ου αιώνα - Προοπτικές και δυνατότητες", Λάρισα, εκδότρια Β. Παπαδημητρίου, 492-497
- Τσιγγανάς Θ., (2005), «Οικολογική καταστροφή με το... βαμβάκι», εφημερίδα «Οίκο της Καθημερινής», 12-2-2005,
http://www.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_kathcommon_2_12/02/2005_1283765

- Terao T., (2007), “Industrial policy, industrial development and pollution control in post – war Japan: Implications for developing countries” in “Development of environmental policy in Japan and Asian countries”, Macmillan Publishers Ltd, Hampshire, England
- Thornley A., Newman P., (1996) “Urban Planning in Europe: International Competition, National Systems and Planning Projects ”, Routledge, London
- ΥΔΡΟΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Ε.Ε, (1997), «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου: Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων δήμου Ελασσόνας», Κοινή Επιχείρηση Υδρευσης - Αποχέτευσης ΟΤΑ Ελασσόνας, Θεσσαλονίκη.
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., (2003) "Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Θεσσαλίας", Αθήνα
- UNEP: United Nations Environment Programme, (2006), “Strategic Plan 2006 – 2011”, Cambridge, UK
- United Nations - UN, (2006), “Japan: Public administration country profile”, Division for Public Administration and Development Management, Department of Economic and Social Affairs
- United Nations, (1994), “Convention to Combat Desertification”, Geneva
- Foster S., Adams B., Morales M. Tenjo S., (1993), “Groundwater protection strategies: a guide towards implementation”, Pan American Health Organisation
- World Bank, (2007), “World Development Indicators 2007”, World Bank Publications, Washington, USA
- Χριστούλας Δ. (1991) “Ρύπανση των υδάτων και αντιρρυπαντική τεχνολογία”, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα.
- Xu Q.,(2007), “Facing up to invisible pollution”, China Environmental Times

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα Α (Ερευνητικό Μέρος)

A

Πίνακας 1

Φύλο

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άνδρας	248	95,9	97,6	97,6
	Γυναίκα	6	2,3	2,4	100,0
	Total	254	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 2

Ηλικία

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25-30 ετών	15	5,8	5,8	5,8
	30-40 ετών	71	27,3	27,5	33,3
	40-50 ετών	48	18,6	18,7	52,0
	Άνω των 50 ετών	123	47,7	48,0	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 3

Εκπαίδευση

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αναλφάβητος	11	4,1	4,1	4,1
	Δημοτικό	89	34,3	34,3	38,4
	Γυμνάσιο	69	26,7	26,7	65,1
	Λύκειο	72	27,9	27,9	93,0
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	12	4,7	4,7	97,7
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	6	2,3	2,3	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 4

Οικογενειακή κατάσταση

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άγαμος	51	19,8	19,9	19,9
	Έγγαμος	198	76,7	77,2	97,1
	Διαζευγμένος	6	2,3	2,3	99,4
	Χήρος	2	,6	,6	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 5

Κατοικία

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Μόνιμος κάτοικος Δήμου/κοινότητας	230	89,0	90,5	90,5
	Εποχιακός κάτοικος	24	9,3	9,5	100,0
	Total	254	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 6

Γεννηθήκατε σε αυτήν την περιοχή;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	230	89,0	90,5	90,5
	Όχι	24	9,3	9,5	100,0
	Total	254	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 7

Χρόνια κατοικίας σε αυτήν την περιοχή

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-29 χρόνια	17	6,4	6,7	6,7
	30-39 χρόνια	66	25,6	26,7	33,3
	40-49 χρόνια	59	22,7	23,6	57,0
	50-59 χρόνια	51	19,8	20,6	77,6
	60-69 χρόνια	45	17,4	18,2	95,8
	70-75 χρόνια	11	4,1	4,2	100,0
	Total	248	95,9	100,0	
Missing	System	11	4,1		
Total		258	100,0		

Πίνακας 8

Επάγγελμα

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αγρότης	225	87,2	98,0	98,0
	Αρχιτέκτων	2	,6	,7	98,7
	Μηχανικός	2	,6	,7	99,3
	Ιερέας	2	,6	,7	99,3
	Μηχανικός	2	,6	,7	100,0
	Πολεοδόμος	2	,6	,7	100,0
	Total	230	89,0	100,0	
Missing	System	29	11,0		
Total		258	100,0		

Πίνακας 9

Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κύρια εργασία	221	85,5	86,0	86,0
	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	35	13,4	13,5	99,4
	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	2	,6	,6	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 10

Πόσα έτη ασχολείστε με την γεωργία;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Από 1 έως 10	38	14,5	14,8	14,8
	Από 11 έως 20	56	21,5	21,9	36,7
	Από 21 έως 30	62	23,8	24,3	60,9
	Από 31 έως 40	41	15,7	16,0	76,9
	Από 41 έως 50	44	16,9	17,2	94,1
	Από 51 έως 60	15	5,8	5,9	100,0
	Total	254	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 11

Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Από 20 έως 50	35	13,4	13,5	13,5
	Από 51 έως 100	93	36,0	36,3	49,7
	Από 101 έως 150	66	25,6	25,7	75,4
	Από 151 έως 200	27	10,5	10,5	86,0
	Από 201 έως 250	9	3,5	3,5	89,5
	Από 251 έως 300	14	5,2	5,3	94,7
	Από 301 και πάνω	14	5,2	5,3	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 12

Πόσα από αυτά είναι ενοικιαζόμενα;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κανένα	105	40,7	44,6	44,6
	Από 1 έως 50	75	29,1	31,8	76,4
	Από 51 έως 100	38	14,5	15,9	92,4
	Από 101 έως 200	12	4,7	5,1	97,5
	Από 201 και πάνω	6	2,3	2,5	100,0
	Total	236	91,3	100,0	
Missing	System	23	8,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 13

Ποιά προϊόντα καλλιεργείτε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Βαμβάκι	98	37,8	37,8	37,8
	Σιτάρι	57	22,1	22,1	59,9
	Φρούτα	36	14,0	14,0	73,8
	Αμπέλια	23	8,7	8,7	82,6
	Άλλη καλλιέργεια	9	3,5	3,5	86,0
	Περισσότερες από μία καλλιέργειες	36	14,0	14,0	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 14

Χρησιμοποιείτε λιπάσματα-φυτοφάρμακα;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	255	98,8	98,8	98,8
	Όχι	3	1,2	1,2	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 15

**Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο
λίπανσης;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	213	82,6	84,0	84,0
	Όχι	30	11,6	11,8	95,9
	Δεν γνωρίζω, ίσως	11	4,1	4,1	100,0
	Total	254	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 17

Ποσότητα λιπάσματος ανά ηλικία και προϊόν καλλιέργειας

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα;
(kg/στρέμμα)

Ποιά προϊόντα	Ηλικία	Mean	N	Std. Deviation
Βαμβάκι	25-30 ετών	73,333	5	2,6726
	30-40 ετών	62,955	17	16,4911
	40-50 ετών	73,000	8	3,9468
	Άνω των 50 ετών	53,438	48	21,8501
	Total	58,578	77	20,2320
Σιτάρι	25-30 ετών	80,000	2	,0000
	30-40 ετών	60,000	2	,0000
	40-50 ετών	48,750	6	26,3747
	Άνω των 50 ετών	66,000	8	17,4532
	Total	60,455	17	21,3784
Φρούτα	25-30 ετών	70,000	2	,0000
	30-40 ετών	78,333	9	16,6771
	40-50 ετών	83,571	11	8,2944
	Άνω των 50 ετών	83,500	15	32,4078
	Total	81,667	36	22,6621
Αμπέλια	25-30 ετών	50,000	2	,0000
	30-40 ετών	73,333	9	28,5044
	40-50 ετών	65,000	9	17,0477
	Άνω των 50 ετών	60,000	3	,0000
	Total	66,667	23	21,3498
Περισσότερες από μία καλλιέργειες	25-30 ετών	45,000	3	30,6186
	30-40 ετών	43,333	5	5,3452
	Άνω των 50 ετών	62,500	3	3,0619
	Total	49,286	11	16,9586
Total	25-30 ετών	63,750	12	19,3209
	30-40 ετών	66,389	41	20,9920
	40-50 ετών	69,773	33	18,9506
	Άνω των 50 ετών	61,176	77	25,6506
	Total	64,421	162	22,9220

Πίνακας 18

Ποσότητα λιπάσματος ανά εκπαίδευση και προϊόν καλλιέργειας

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμο

Ποιά προϊόντα	Εκπαίδευση	Mean	N	Std. Deviation
Βαμβάκι	Αναλφάβητος	40,000	2	,0000
	Δημοτικό	62,065	35	15,8818
	Γυμνάσιο	49,667	23	26,1625
	Λύκειο	62,500	14	18,1659
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	70,833	5	1,3363
	Total	58,578	77	20,2320
Σιτάρι	Αναλφάβητος	55,000	3	18,3712
	Δημοτικό	52,500	3	45,9279
	Γυμνάσιο	55,000	5	28,1577
	Λύκειο	60,000	8	17,9743
	Total	56,667	18	24,1624
Φρούτα	Αναλφάβητος	70,000	5	,0000
	Δημοτικό	130,000	5	24,4949
	Γυμνάσιο	75,833	9	14,4968
	Λύκειο	76,500	15	11,8133
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	70,000	3	,0000
	Total	81,667	36	22,6621
Αμπέλια	Δημοτικό	74,000	8	23,1384
	Γυμνάσιο	65,000	3	18,3712
	Λύκειο	62,500	12	21,3733
	Total	66,667	23	21,3498
Περισσότερες από μία καλλιέργειες	Δημοτικό	50,000	3	12,2474
	Γυμνάσιο	57,500	3	9,1856
	Λύκειο	45,000	3	30,6186
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	40,000	2	,0000
	Total	49,286	11	16,9586
Total	Αναλφάβητος	60,000	9	15,0000
	Δημοτικό	68,357	53	27,5250
	Γυμνάσιο	57,500	42	24,5042
	Λύκειο	65,221	51	19,2909
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	70,500	8	1,0742
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	40,000	2	,0000
	Total	63,968	164	23,3004

Πίνακας 19

Ποσότητα λιπάσματος ανά επίπεδο εισοδήματος και προϊόν καλλιέργειας

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα;
(kg/στρέμμα)

Ποιά προϊόντα καλλιεργείτε;	Επίπεδο εισοδήματος	Mean	N	Std. Deviation
Βαμβάκι	Χαμηλό	56,429	11	13,3912
	Μέτριο-Χαμηλό	50,937	36	22,1377
	Μέτριο	70,000	20	15,1680
	Μέτριο-Υψηλό	72,000	8	7,0847
	Υψηλό	50,000	3	24,4949
	Total	58,578	77	20,2320
Σιτάρι	Χαμηλό	52,500	3	45,9279
	Μέτριο-Χαμηλό	52,000	8	20,8290
	Μέτριο	60,000	6	20,4939
	Μέτριο-Υψηλό	75,000	2	,0000
	Total	56,667	18	24,1624
Φρούτα	Χαμηλό	107,500	6	41,2614
	Μέτριο-Χαμηλό	84,286	11	12,3848
	Μέτριο	71,818	17	11,6963
	Μέτριο-Υψηλό	80,000	2	,0000
	Υψηλό	70,000	2	,0000
	Total	81,667	36	22,6621
Αμπέλια	Χαμηλό	60,000	5	9,2582
	Μέτριο-Χαμηλό	74,286	11	23,7468
	Μέτριο	50,000	5	,0000
	Μέτριο-Υψηλό	75,000	3	30,6186
	Total	66,667	23	21,3498
Περισσότερες από μία καλλιέργειες	Μέτριο-Χαμηλό	58,750	6	12,4750
	Μέτριο	35,000	3	18,3712
	Μέτριο-Υψηλό	40,000	2	,0000
	Total	49,286	11	16,9586
Total	Χαμηλό	69,375	24	33,9217
	Μέτριο-Χαμηλό	60,160	71	23,7932
	Μέτριο	65,455	50	17,1461
	Μέτριο-Υψηλό	70,500	15	16,5616
	Υψηλό	56,667	5	21,3809
	Total	63,968	164	23,3004

Πίνακας 20

Ποσότητα λιπάσματος ανά στρέμματα και προϊόν καλλιέργειας

Ποιές είναι οι απαιτήσεις των καλλιεργιών σας σε λιπάσματα; (kg/στρέμμα)

Ποιά προϊόντα καλλιεργείτε;	Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;	Mean	N	Std. Deviation
Βαμβάκι	Από 20 έως 50	75,000	2	,0000
	Από 51 έως 100	51,429	21	20,7149
	Από 101 έως 150	67,059	26	12,3481
	Από 151 έως 200	43,056	14	24,8529
	Από 201 έως 250	71,667	5	9,6362
	Από 251 έως 300	66,000	8	19,5576
	Από 301 και πάνω	60,000	3	12,2474
	Total	58,578	77	20,2320
Σιτάρι	Από 20 έως 50	70,000	2	,0000
	Από 51 έως 100	60,833	9	24,1900
	Από 101 έως 150	60,000	3	24,4949
	Από 151 έως 200	20,000	2	,0000
	Από 201 έως 250	52,500	3	27,5568
	Total	56,667	18	24,1624
Φρούτα	Από 20 έως 50	80,000	14	13,8564
	Από 51 έως 100	82,778	14	27,3983
	Από 101 έως 150	90,000	6	31,9374
	Από 251 έως 300	65,000	2	,0000
	Από 301 και πάνω	70,000	2	,0000
	Total	81,667	36	22,6621
Αμπέλια	Από 20 έως 50	80,000	9	20,3101
	Από 51 έως 100	53,333	9	7,9057
	Από 101 έως 150	40,000	2	,0000
	Από 151 έως 200	60,000	2	,0000
	Από 201 έως 250	100,000	2	,0000
	Total	66,667	23	21,3498
Περισσότερες από μία καλλιέργειες	Από 51 έως 100	48,000	8	18,4808
	Από 101 έως 150	52,500	3	15,3093
	Total	49,286	11	16,9586
Total	Από 20 έως 50	79,118	26	15,4757
	Από 51 έως 100	59,750	60	24,4936
	Από 101 έως 150	67,885	39	20,2089
	Από 151 έως 200	42,500	17	24,0212
	Από 201 έως 250	70,000	9	22,7074
	Από 251 έως 300	65,833	9	17,6334
	Από 301 και πάνω	63,333	5	10,6904
	Total	63,968	164	23,3004

Πίνακας 21

Κάθε πότε τα χρησιμοποιείτε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 φορά/χρόνο	89	34,3	35,8	35,8
	2 φορές/χρόνο	134	51,7	53,9	89,7
	3 φορές/χρόνο	17	6,4	6,7	96,4
	4 φορές/χρόνο	9	3,5	3,6	100,0
	Total	248	95,9	100,0	
Missing	System	11	4,1		
Total		258	100,0		

Πίνακας 22

Για ποιόν λόγο τα χρησιμοποιείτε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αύξηση παραγωγής	215	83,1	87,2	87,2
	Ποιότητα προϊόντος	17	6,4	6,7	93,9
	Αύξηση παραγωγής και ποιότητα προϊόντος	15	5,8	6,1	100,0
	Total	246	95,3	100,0	
Missing	System	12	4,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 23

Ποιο τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Οργανικά	5	1,7	1,8	1,8
	Αζωτούχα	93	36,0	38,0	39,9
	Φωσφορούχα	21	8,1	8,6	48,5
	Λιπάσματα ασβεστίου	11	4,1	4,3	52,8
	Σύνθετα NP Λιπάσματα	59	22,7	23,9	76,7
	Σύνθετα NPK Λιπάσματα	30	11,6	12,3	89,0
	Σύνθετα (NP ή NPK) με δευτερεύον στοιχείο το ασβέστιο	6	2,3	2,5	91,4
	Απλά (Αζωτούχα ή Φωσφορο) με δευτερεύον στοιχείο το ασβέστιο	12	4,7	4,9	96,3
	Διάφορα (ανάλογα με την καλλιέργεια)	9	3,5	3,7	100,0
	Total	245	94,8	100,0	
Missing	System	14	5,2		
Total		258	100,0		

Πίνακας 24

Ποιο τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε; ανά Ποιά προϊόντα καλλιεργείτε;

			Ποιά προϊόντα καλλιεργείτε;					Total
			Βαμβάκι	Σιτάρι	Φρούτα	Αμπέλια	Περισσότερες από μία καλλιέργειες	
Ποιο τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε;	Οργανικά	Count	3				2	5
		%	3,1%				5,9%	2,0%
	Αζωτούχα	Count	65	12	3	3	3	86
		%	66,3%	21,8%	8,8%	12,5%	8,8%	35,1%
	Φωσφορούχα	Count	5	15	2			22
		%	5,1%	27,3%	5,9%			9,0%
	Λιπάσματα ασβεστίου	Count	3		2	5	2	12
		%	3,1%		5,9%	20,8%	5,9%	4,9%
	Σύνθετα NP Λιπάσματα	Count	9	14	18	11	6	58
		%	9,2%	25,5%	52,9%	45,8%	17,6%	23,7%
	Σύνθετα NPK Λιπάσματα	Count	5	5	9	2	11	32
		%	5,1%	9,1%	26,5%	8,3%	32,4%	13,1%
	Σύνθετα (NP ή NPK) με	Count	2	2		3		7
		%	2,0%	3,6%		12,5%		2,9%
	Άπλά (Αζωτούχα ή Φωσφορο) με	Count	6	5			2	13
		%	6,1%	9,1%			5,9%	5,3%
	Διάφορα (ανάλογα με την καλλιέργεια)	Count		2			8	10
		%		3,6%			23,5%	4,1%
Total		Count	98	55	34	24	34	245
		%	100,0%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Πίνακας 25

Πόσο συχνά ποτίζετε τις καλλιέργειες;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κάθε μέρα	3	1,2	1,2	1,2
	Κάθε 3-5 ημέρες	20	7,6	7,9	9,1
	Κάθε 6-8 ημέρες	167	64,5	67,7	76,8
	Καθέ 9-11 ημέρες	44	16,9	17,7	94,5
	Κάθε 12-15 ημέρες	12	4,7	4,9	99,4
	Ανάλογα με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας	2	,6	,6	100,0
	Total	246	95,3	100,0	
Missing	System	12	4,7		
Total		258	100,0		

Πίνακας 26

Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε; ανά Πόσο συχνά ποτίζετε τις καλλιέργειες;

			Πόσο συχνά ποτίζετε τις καλλιέργειες;						Total
			Κάθε μέρα	Κάθε 3-5 ημέρες	Κάθε 6-8 ημέρες	Καθέ 9-11 ημέρες	Κάθε 12-15 ημέρες	Ανάλογα με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας	
Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;	Από 20 έως 50	Count %		6 17,6%	15 44,1%	8 23,5%	3 8,8%	2 5,9%	34 100,0%
	Από 51 έως 100	Count %	2 2,2%	8 9,0%	48 53,9%	23 25,8%	8 9,0%		89 100,0%
	Από 101 έως 150	Count %	2 3,0%	2 3,0%	56 83,6%	5 7,5%	2 3,0%		67 100,0%
	Από 151 έως 200	Count %			21 80,8%	5 19,2%			26 100,0%
	Από 201 έως 250	Count %			6 66,7%	3 33,3%			9 100,0%
	Από 251 έως 300	Count %		2 14,3%	12 85,7%				14 100,0%
	Από 301 και πάνω	Count %		3 23,1%	8 61,5%	2 15,4%			13 100,0%
Total		Count %	4 1,6%	21 8,3%	166 65,9%	46 18,3%	13 5,2%	2 ,8%	252 100,0%

Πίνακας 28

Η άρδευση γίνεται από:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ιδιωτική νόμιμη γεώτρηση	99	38,4	38,6	38,6
	Ιδιωτική γεώτρηση χωρίς άδεια	11	4,1	4,1	42,7
	Συλλογική γεώτρηση	15	5,8	5,8	48,5
	Δίκτυο άρδευσης δημόσιου οργανισμού	107	41,3	41,5	90,1
	Ποτάμι	21	8,1	8,2	98,2
	Συνδυασμός κάποιων από τα παραπάνω	5	1,7	1,8	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 29

Με ποιόν τρόπο ποτίζετε;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Με κατάκλιση (αυλάκια)	6	2,3	2,3	2,3
	Σταγονοροή	131	50,6	50,9	53,2
	Εκτοξευτήρες	86	33,1	33,3	86,5
	Καρούλι	9	3,5	3,5	90,1
	Συνδυασμός τρόπων ποτίσματος	26	9,9	9,9	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 30

Εάν έχετε γεώτρηση με σταδιακά μειωμένη απόδοση:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Θα εμβαθύνετε την γεώτρηση από μόνοι σας	74	28,5	44,5	44,5
	Θα συμβουλευτείτε κάποια υπηρεσία	30	11,6	18,2	62,7
	Θα απευθυνθείτε σε κάποιον επιστήμονα, π.χ. γεωπόνο	51	19,8	30,9	93,6
	Άλλο	11	4,1	6,4	100,0
	Total	165	64,0	100,0	
Missing	System	93	36,0		
Total		258	100,0		

Πίνακας 31

**Πόσο ευχαριστημένοι είστε με το επάγγελμά σας * Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:
Crosstabulation**

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Πόσο ευχαριστημένοι είστε με το επάγγελμά σας	Καθόλου	Count %	57 25,9%	2 5,6%	2 100,0%	61 23,6%
	Λίγο	Count %	42 19,1%	14 38,9%		56 21,7%
	Μέτρια	Count %	93 42,3%	15 41,7%		108 41,9%
	Πολύ	Count %	26 11,8%	3 8,3%		29 11,2%
	Πάρα πολύ	Count %	2 ,9%	2 5,6%		4 1,6%
	Total	Count %	220 100,0%	36 100,0%	2 100,0%	258 100,0%

Πίνακας 32

Θα αλλάζατε επάγγελμα αν ευνοούσαν οι συνθήκες; ανά Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Θα αλλάζατε επάγγελμα αν ευνοούσαν οι συνθήκες;	Ναι	Count %	129 58,4%	24 68,6%	2 100,0%	155 60,1%
	Όχι	Count %	92 41,6%	11 31,4%		103 39,9%
Total		Count %	221 100,0%	35 100,0%	2 100,0%	258 100,0%

Πίνακας 33

Επίπεδο εισοδήματος ανά Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Επίπεδο εισοδήματος	Χαμηλό	Count %	33 15,0%	2 5,6%	2 100,0%	37 14,3%
	Μέτριο-Χαμηλό	Count %	77 35,0%	14 38,9%		91 35,3%
	Μέτριο	Count %	78 35,5%	15 41,7%		93 36,0%
	Μέτριο-Υψηλό	Count %	24 10,9%	5 13,9%		29 11,2%
	Υψηλό	Count %	8 3,6%			8 3,1%
Total		Count %	220 100,0%	36 100,0%	2 100,0%	258 100,0%

Πίνακας 34

Ιόσο ικανοποιημένος είστε από το εισοδημά σας; ανά Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Πόσο ικανοποιημένος είστε από το εισοδημά σας;	Καθόλου	Count %	51 23,1%	3 8,6%	2 100,0%	56 21,7%
	Λίγο	Count %	69 31,2%	14 40,0%		83 32,2%
	Μέτρια	Count %	72 32,6%	18 51,4%		90 34,9%
	Πολύ	Count %	23 10,4%			23 8,9%
	Πάρα πολύ	Count %	6 2,7%			6 2,3%
Total		Count %	221 100,0%	35 100,0%	2 100,0%	258 100,0%

Πίνακας 35

Είστε ευχαριστημένοι από τις επιδοτήσεις των προϊόντων; ανά Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Είστε ευχαριστημένοι από τις επιδοτήσεις των προϊόντων;	Πάρα πολύ	Count %	14 6,4%	2 5,6%		16 6,2%
	Πολύ	Count %	24 10,9%	2 5,6%		26 10,1%
	Μέτρια	Count %	56 25,5%	24 66,7%		80 31,0%
	Λίγο	Count %	69 31,4%	6 16,7%	2 100,0%	77 29,8%
	Καθόλου	Count %	57 25,9%	2 5,6%		59 22,9%
Total		Count %	220 100,0%	36 100,0%	2 100,0%	258 100%

Πίνακας 36

Θεωρείτε ότι οι επιδοτήσεις είναι ζωτικής σημασίας για το επαγγελματά σας; ανά Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς

			Οι αγροτικές δραστηριότητες αποτελούν για εσάς:			Total
			Κύρια εργασία	Δευτερεύουσα συμπληρωματική εργασία	Απλή ενασχόληση για παραγωγή προϊόντων για ιδιοκατανάλωση	
Θεωρείτε ότι οι επιδοτήσεις είναι ζωτικής σημασίας για το επαγγελματά σας;	Πάρα πολύ	Count %	95 42,8%	6 16,7%		101 38,8%
	Πολύ	Count %	60 27,0%	11 30,6%		71 27,3%
	Μέτρια	Count %	42 18,9%	14 38,9%	2 100,0%	58 22,3%
	Λίγο	Count %	20 9,0%	2 5,6%		22 8,5%
	Καθόλου	Count %	5 2,3%	3 8,3%		8 3,1%
Total		Count %	222 100,0%	36 100,0%	2 100,0%	260 100,0%

B

Πίνακας 1

εωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	183	70,9	77,2	77,2
	Όχι	54	20,9	22,8	100,0
	Total	237	91,9	100,0	
Missing	Δεν γνωρίζω	21	8,1		
Total		258	100,0		

Πίνακας 2

Ηλικία και Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;

			Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;		Total
			Ναι	Όχι	
Ηλικία	25-30 ετών	Count	11	3	14
		%	78,6%	21,4%	100,0%
	30-40 ετών	Count	65	6	71
		%	91,5%	8,5%	100,0%
	40-50 ετών	Count	33	14	47
		%	70,2%	29,8%	100,0%
	Άνω των 50 ετών	Count	74	32	106
		%	69,8%	30,2%	100,0%
Total	Count	183	55	238	
	%	76,9%	23,1%	100,0%	

Πίνακας 3

Εκπαίδευση * Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής; Crosstabulation

			Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;		Total
			Ναι	Όχι	
Εκπαίδευση	Αναλφάβητος	Count %	11 100,0%		11 100,0%
	Δημοτικό	Count %	59 79,7%	15 20,3%	74 100,0%
	Γυμνάσιο	Count %	51 77,3%	15 22,7%	66 100,0%
	Λύκειο	Count %	53 75,7%	17 24,3%	70 100,0%
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Count %	6 50,0%	6 50,0%	12 100,0%
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	Count %	5 71,4%	2 28,6%	7 100,0%
	Total	Count %	185 77,1%	55 22,9%	240 100,0%

Πίνακας 4

οια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; * Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής; Crosstabulation

			Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;		Total
			Ναι	Όχι	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	33 17,9%	18 33,3%	51 21,4%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %	75 40,8%	27 50,0%	102 42,9%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	Count %	32 17,4%	6 11,1%	38 16,0%
	Δεν γνωρίζω	Count %	33 17,9%		33 13,9%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %	11 6,0%	3 5,6%	14 5,9%
	Total	Count %	184 100,0%	54 100,0%	238 100,0%

Πίνακας 5

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	53	20,3	20,3	20,3
Το μέλλον του αγροτικού τομέα,υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμ	107	41,3	41,3	61,6
Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	44	16,9	16,9	78,5
Δεν γνωρίζω	42	16,3	16,3	94,8
Δεν με ενδιαφέρουν	14	5,2	5,2	100,0
Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 6

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; και Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;

			Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;		Total
			Ναι	Όχι	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	48 22,4%	5 15,6%	53 21,5%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα,υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %	93 43,5%	8 25,0%	101 41,1%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	Count %	44 20,6%		44 17,9%
	Δεν γνωρίζω	Count %	26 12,1%	8 25,0%	34 13,8%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %	3 1,4%	11 34,4%	14 5,7%
Total			214 100,0%	32 100,0%	246 100,0%

Πίνακας 7

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; και Ηλικία

			Ηλικία				Total
			25-30 ετών	30-40 ετών	40-50 ετών	Ανω των 50 ετών	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	3 18,8%	6 8,5%	9 18,4%	35 28,0%	53 20,3%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %	11 68,8%	30 42,3%	32 65,3%	35 28,0%	108 41,4%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	Count %	2 12,5%	12 16,9%	3 6,1%	27 21,6%	44 16,9%
	Δεν γνωρίζω	Count %		17 23,9%	5 10,2%	20 16,0%	42 16,1%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %		6 8,5%		8 6,4%	14 5,4%
Total		Count %	16 100%	71 100,0%	49 100%	125 100,0%	261 100,0%

Πίνακας 8

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; ανά Εκπαίδευση

			Εκπαίδευση						Total
			Αναλφάβητος	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	6 54,5%	15 16,7%	18 25,7%	12 16,4%	2 15,4%		53 20,2%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %		29 32,2%	24 34,3%	45 61,6%	6 46,2%	3 50,0%	107 40,7%
				18 20,0%	11 15,7%	11 15,1%	2 15,4%	3 50,0%	45 17,1%
	Δεν γνωρίζω	Count %	5 45,5%	20 22,2%	11 15,7%	5 6,8%	3 23,1%		44 16,7%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %		8 8,9%	6 8,6%				14 5,3%
Total		Count %	11 100,0%	90 100,0%	70 100,0%	73 100,0%	13 100,0%	6 100,0%	263 100,0%

Πίνακας 9

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; και Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;

			Πόσα στρέμματα καλλιεργείτε;							Total
			20-50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301 και πάνω	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	6 17,1%	20 21,3%	11 16,2%	12 44,4%	3 30,0%	2 13,3%		54 20,5%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα,υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %	9 25,7%	36 38,3%	35 51,5%	6 22,2%	5 50,0%	8 53,3%	8 53,3%	107 40,5%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	Count %	14 40,0%	9 9,6%	6 8,8%	6 22,2%	2 20,0%	3 20,0%	5 33,3%	45 17,0%
	Δεν γνωρίζω	Count %	6 17,1%	20 21,3%	14 20,6%			2 13,3%	2 13,3%	44 16,7%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %		9 9,6%	2 2,9%	3 11,1%				14 5,3%
	Total	Count %	35 100%	94 100,0%	68 100,0%	27 100,0%	10 100,0%	15 100,0%	15 100,0%	264 100,0%

Πίνακας 10

Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα; και Κατοικία

			Κατοικία		Total
			Μόνιμος κάτοικος Δήμου/κοι νότητας	Εποχιακός κάτοικος	
Ποια είναι η γνώμη σας για τα βιολογικά προϊόντα;	Είναι το μέλλον του αγροτικού τομέα	Count %	47 20,3%	6 24,0%	53 20,7%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα,υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή	Count %	90 39,0%	14 56,0%	104 40,6%
	Το μέλλον του αγροτικού τομέα, αλλά στην θεωρία	Count %	42 18,2%	2 8,0%	44 17,2%
	Δεν γνωρίζω	Count %	41 17,7%		41 16,0%
	Δεν με ενδιαφέρουν	Count %	11 4,8%	3 12,0%	14 5,5%
	Total	Count %	231 100,0%	25 100,0%	256 100,0%

Πίνακας 11

Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης; και Κατοικία

			Κατοικία		Total
			Μόνιμος κάτοικος Δήμου/κοι νότητας	Εποχιακός κάτοικος	
Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;	Ναι	Count	192	17	209
		%	88,9%	73,9%	87,4%
	Όχι	Count	24	6	30
		%	11,1%	26,1%	12,6%
Total		Count	216	23	239
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Πίνακας 12

Εκπαίδευση και Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;

			Εάν σας δινόταν η ευκαιρία θα ακολουθούσατε μία εναλλακτική βιώσιμη μέθοδο λίπανσης;		Total
			Ναι	Όχι	
Εκπαίδευση	Αναλφάβητος	Count	3	8	11
		%	27,3%	72,7%	100,0%
	Δημοτικό	Count	71	9	80
		%	88,8%	11,3%	100,0%
	Γυμνάσιο	Count	54	11	65
		%	83,1%	16,9%	100,0%
	Λύκειο	Count	69	2	71
		%	97,2%	2,8%	100,0%
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Count	11	2	13
		%	84,6%	15,4%	100,0%
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	Count	6		6
		%	100,0%		100,0%
Total		Count	214	32	246
		%	87,0%	13,0%	100,0%

Πίνακας 13

Ποιο τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε; και Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;

			Θεωρείτε ότι τα λιπάσματα-φυτοφάρμακα επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του νερού της περιοχής;		Total
			Ναι	Όχι	
Ποιο τύπο λιπασμάτων χρησιμοποιείτε;	Οργανικά	Count %		5 9,6%	5 2,2%
	Αζωτούχα	Count %	66 38,2%	15 28,8%	81 36,0%
	Φωσφορούχα	Count %	15 8,7%	6 11,5%	21 9,3%
	Λιπάσματα ασβεστίου	Count %	11 6,4%		11 4,9%
	Σύνθετα NP Λιπάσματα	Count %	39 22,5%	17 32,7%	56 24,9%
	Σύνθετα NPK Λιπάσματα	Count %	24 13,9%	3 5,8%	27 12,0%
	Σύνθετα (NP ή NPK) με δευτερεύον στοιχείο το	Count %	3 1,7%		3 1,3%
	Απλά (Αζωτούχα ή Φωσφορο) με δευτερεύον	Count %	6 3,5%	6 11,5%	12 5,3%
	Διάφορα (ανάλογα με την καλλιέργεια)	Count %	9 5,2%		9 4,0%
	Total	Count %	173 100,0%	52 100,0%	225 100,0%

Πίνακας 14

Τι νερό χρησιμοποιείτε για πόσιμο;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Δίκτυο ύδρευσης	203	78,5	78,5	78,5
Δίκτυο ύδρευσης με φίλτρο	18	7,0	7,0	85,5
Εμφιαλωμένο νερό	24	9,3	9,3	94,8
Νερό από φυσική πηγή	14	5,2	5,2	100,0
Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 15

Γνωρίζετε αν το νερό που πίνετε είναι κατάλληλο για πόση;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	192	74,4	74,9	74,9
	Όχι	65	25,0	25,1	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 16

Έχετε παρατηρήσει ποτέ προβλήματα στο πόσιμο νερό;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	89	34,3	34,5	34,5
	Όχι	168	65,1	65,5	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 17

Εάν ναι, τι είδους προβλήματα;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Οσμή	18	7,0	21,8	21,8
	Θολερότητα	23	8,7	27,3	49,1
	Γεύση	17	6,4	20,0	69,1
	Χρώμα	17	6,4	20,0	89,1
	Άλλο	9	3,5	10,9	100,0
	Total	83	32,0	100,0	
Missing	System	176	68,0		
Total		258	100,0		

Πίνακας 18

Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Να προμηθεύει λιπάσματα-φυτοφάρμακα	17	6,4	6,4	6,4
	Να κάνει εκτιμήσεις σχετικές με νερό/έδαφος	5	1,7	1,8	8,2
	Να δίνει κατευθύνσεις/προτάσεις για νέες καλλιέργειες	80	30,8	31,0	39,2
	Συμβουλές για σωστή ισορροπημένη χρήση φυτοφαρμάκων/δόση λίπ	141	54,7	55,0	94,2
	Όλα τα παραπάνω	15	5,8	5,8	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας 19

Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου; και Ηλικία

			Ηλικία				Total
			25-30 ετών	30-40 ετών	40-50 ετών	Άνω των 50 ετών	
Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου;	Να προμηθεύει λιπάσματα-φυτοφάρμακα	Count %		6 8,6%	2 4,0%	9 7,3%	17 6,5%
	Να κάνει εκτιμήσεις σχετικές με νερό/έδαφος	Count %		2 2,9%	2 4,0%	2 1,6%	6 2,3%
	Να δίνει κατευθύνσεις/προτάσεις	Count %	14 87,5%	20 28,6%	11 22,0%	36 29,0%	81 31,2%
	Συμβουλές για σωστή ισορροπημένη χρήση	Count %	2 12,5%	33 47,1%	35 70,0%	71 57,3%	141 54,2%
	Όλα τα παραπάνω	Count %		9 12,9%		6 4,8%	15 5,8%
Total		Count %	16 100,0%	70 100,0%	50 100%	124 100,0%	260 100,0%

Πίνακας 20

Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου; και Εκπαίδευση

			Εκπαίδευση						Total
			Αναλφάβητος	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	
Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου	Να προμηθεύει λιπάσματα-φυτοφάρμακα	Count %		3 3,4%	8 11,4%	6 8,3%			17 6,5%
	Να κάνει εκτιμήσεις σχετικές με νερό/έδαφος	Count %			3 4,3%	2 2,8%			5 1,9%
	Να δίνει κατευθύνσεις/προτάσεις	Count %	2 18,2%	23 25,8%	15 21,4%	26 36,1%	9 75,0%	6 100,0%	81 31,2%
	Συμβουλές για σωστή ισορροπημένη χρήση	Count %	9 81,8%	57 64,0%	39 55,7%	36 50,0%			141 54,2%
	Όλα τα παραπάνω	Count %		6 6,7%	5 7,1%	2 2,8%	3 25,0%		16 6,2%
	Total	Count %	11 100.0%	89 100.0%	70 100.0%	72 100.0%	12 100.0%	6 100.0%	260 100.0%

Πίνακας 21

Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου; και Επίπεδο εισοδήματος

			Επίπεδο εισοδήματος					Total
			Χαμηλό	Μέτριο-Χαμηλό	Μέτριο	Μέτριο-Υψηλό	Υψηλό	
Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο βασικός ρόλος του γεωπόνου;	Να προμηθεύει λιπάσματα-φυτοφάρμακα	Count %	11 29,7%	2 2,2%	2 2,1%	3 10,7%		18 6,9%
	Να κάνει εκτιμήσεις σχετικές με νερό/έδαφος	Count %				3 10,7%	2 22,2%	5 1,9%
	Να δίνει κατευθύνσεις/προτάσεις	Count %	8 21,6%	24 26,1%	29 30,9%	15 53,6%	5 55,6%	81 31,2%
	Συμβουλές για σωστή ισορροπημένη χρήση	Count %	18 48,6%	66 71,7%	51 54,3%	5 17,9%		140 53,8%
	Όλα τα παραπάνω	Count %			12 12,8%	2 7,1%	2 22,2%	16 6,2%
	Total	Count %	37 100,0%	92 100,0%	94 100,0%	28 100,0%	9 100%	260 100,0%

Πίνακας 1

Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	69	26,7	26,9	26,9
	Όχι	188	72,7	73,1	100,0
	Total	257	99,4	100,0	
Missing	System	2	,6		
Total		258	100,0		

Πίνακας2

Εάν όχι, γιατί;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Έλλειψη ενημέρωσης	80	30,8	60,2	60,2
	Λόγω υπάρχουσας εμπειρίας/γνώσης	14	5,2	10,2	70,5
	Λόγω ηλικίας	12	4,7	9,1	79,5
	Δεν ενδιαφέρομαι	5	1,7	3,4	83,0
	Δεν είναι χρήσιμα	9	3,5	6,8	89,8
	Δεν γίνονται	11	4,1	8,0	97,7
	Έλλειψη χρόνου	3	1,2	2,3	100,0
	Total	132	51,2	100,0	
Missing	System	126	48,8		
Total		258	100,0		

Πίνακας 3

Ηλικία και Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών;

			Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών;		Total
			Ναι	Όχι	
Ηλικία	25-30 ετών	Count	14	2	16
		%	87,5%	12,5%	100,0%
	30-40 ετών	Count	27	44	71
		%	38,0%	62,0%	100,0%
	40-50 ετών	Count	17	32	49
		%	34,7%	65,3%	100,0%
	Άνω των 50 ετών	Count	11	111	122
		%	9,0%	91,0%	100,0%
Total	Count	69	189	258	
	%	26.7%	73.3%	100,0%	

Πίνακας 4

Εκπαίδευση και Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών;

			Παρακολουθείτε προγράμματα επιμόρφωσης αγροτών;		Total
			Ναι	Όχι	
Εκπαίδευση	Αναλφάβητος	Count %		11 100,0%	11 100%
	Δημοτικό	Count %	11 12,4%	78 87,6%	89 100%
	Γυμνάσιο	Count %	14 20,6%	54 79,4%	68 100%
	Λύκειο	Count %	39 54,2%	33 45,8%	72 100%
	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Count %	5 38,5%	8 61,5%	13 100%
	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	Count %	2 28,6%	5 71,4%	7 100%
	Total	Count %	71 27,3%	189 72,7%	260 100%

Πίνακας 5

Ενημερωτικά σεμινάρια/ημερίδες στην περιοχή σας για οικολογικές μεθόδους καλλιέργειας, βιολογικά προϊόντα, χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κανένα	60	23,3	23,3	23,3
	Ελάχιστα	42	16,3	16,3	39,5
	Μερικά	75	29,1	29,1	68,6
	Αρκετά	5	1,7	1,7	70,3
	Δεν γνωρίζω	77	29,7	29,7	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 6

Πόσα από αυτά έχετε παρακολουθήσει;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όλα	8	2,9	2,9	2,9
	Αρκετά	20	7,6	7,6	10,5
	Μερικά	20	7,6	7,6	18,0
	Ελάχιστα	32	12,2	12,2	30,2
	Κανένα	180	69,8	69,8	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 7

Σας βοήθησαν τα σεμινάρια να βελτιώσετε τις συνθήκες εργασίας ή την οικονομική σας κατάσταση;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πάρα πολύ	11	4,1	4,7	4,7
	Πολύ	23	8,7	10,1	14,9
	Μέτρια	2	,6	,7	15,5
	Λίγο	41	15,7	18,2	33,8
	Καθόλου	147	57,0	66,2	100,0
	Total	222	86,0	100,0	
Missing	System	36	14,0		
Total		258	100,0		

Δ

Πίνακας 1

Έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή σας;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	167	64,5	64,5	64,5
	Όχι	68	26,2	26,2	90,7
	Δεν γνωρίζω	24	9,3	9,3	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 2

Εάν ναι, πότε έγιναν;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πριν το 1980	89	34,3	54,6	54,6
	Μεταξύ 1980-1990	5	1,7	2,8	57,4
	Μεταξύ 1990-2000	15	5,8	9,3	66,7
	Μεταξύ 2000 έως σήμερα	35	13,4	21,3	88,0
	Περισσότερα από ένα έργα	20	7,6	12,0	100,0
	Total	162	62,8	100,0	
Missing	System	96	37,2		
Total		258	100,0		

Πίνακας 3

Τύπος αρδευτικού έργου

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αποστραγγιστικά κανάλια	27	10,5	17,3	17,3
	Γεωτρήσεις	48	18,6	30,8	48,1
	Τεχνητές λίμνες	27	10,5	17,3	65,4
	Κανάλια ελεύθερης ροής	6	2,3	3,8	69,2
	Δεξαμενές	9	3,5	5,8	75,0
	Αναδασμός	9	3,5	5,8	80,8
	Δίκτυο άρδευσης	8	2,9	4,8	85,6
	Περισσότερα από ένα έργα	23	8,7	14,4	100,0
	Total	156	60,5	100,0	
Missing	System	102	39,5		
Total		258	100,0		

Πίνακας 4

Έχετε παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης λόγω έλλειψης νερού κατά τους θερινούς μήνες;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ναι	224	86,6	86,6	86,6
	Όχι	35	13,4	13,4	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 5

Εάν ναι, που οφείλεται κατά την γνώμη σας;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λιγότερες βροχοπτώσεις-χιονοπτώσεις	138	53,5	60,1	60,1
	Αλόγιστη χρήση υδατικών πόρων	11	4,1	4,6	64,7
	Έλλειψη προγραμματισμού-διαχείρισης από το κράτος	59	22,7	25,5	90,2
	Συνδυασμός κάποιων από τα παραπάνω	14	5,2	5,9	96,1
	Όλα τα παραπάνω	9	3,5	3,9	100,0
	Total	230	89,0	100,0	
Missing	System	29	11,0		
Total		258	100,0		

Πίνακας 6

Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ναι	173	66,9	66,9	66,9
Όχι	62	23,8	23,8	90,7
Δεν γνωρίζω	24	9,3	9,3	100,0
Total	258	100,0	100,0	

Πίνακας 7

χουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή σας; και Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;

			Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;			Total
			Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω	
Έχουν γίνει αρδευτικά έργα στην περιοχή σας;	Ναι	Count	122	26	20	168
		%	72,6%	15,5%	11,9%	100,0%
	Όχι	Count	36	29	3	68
		%	52,9%	42,6%	4,4%	100,0%
	Δεν γνωρίζω	Count	15	8	2	25
		%	60,0%	32,0%	8,0%	100,0%
Total		Count	173	63	25	261
		%	66,3%	24,1%	9,6%	100,0%

Πίνακας 8

Έχετε παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης λόγω έλλειψης νερού κατά τους θερινούς μήνες; και Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;

			Πιστεύετε ότι η εκτροπή του Αχελώου θα λύσει οριστικά το πρόβλημα έλλειψης νερού;			Total
			Ναι	Όχι	Δεν γνωρίζω	
Έχετε παρατηρήσει προβλήματα άρδευσης λόγω έλλειψης νερού κατά τους θερινούς μήνες;	Ναι	Count	158	51	15	224
		%	70,5%	22,8%	6,7%	100,0%
	Όχι	Count	15	11	9	35
		%	42,9%	31,4%	25,7%	100,0%
Total		Count	173	62	24	259
		%	66,8%	23,9%	9,3%	100,0%

Πίνακας 9

Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες	15	5,8	6,1	6,1
	Αναβάθμιση/δημιουργία γεωργικών συνεταιρισμών	98	37,8	39,9	46,0
	Αναβάθμιση του ρόλου των Κέντρων Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	51	19,8	20,9	66,9
	Ενημέρωση αγροτών/καταναλωτών για πλεονεκτήματα των βιολογικ	81	31,4	33,1	100,0
	Total	245	94,8	100,0	
Missing	System	14	5,2		
Total		258	100,0		

Πίνακας 10

Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας και Ηλικία

			Ηλικία				Total
			25-30 ετών	30-40 ετών	40-50 ετών	Άνω των 50 ετών	
Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας	Στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες	Count	2	3	2	9	16
		%	11,8%	4,8%	4,1%	7,5%	6,5%
	Αναβάθμιση/δημιουργία γεωργικών συνεταιρισμών	Count	5	32	26	35	98
		%	29,4%	51,6%	53,1%	29,2%	39,5%
	Αναβάθμιση του ρόλου των Κέντρων	Count	5	12	3	32	52
		%	29,4%	19,4%	6,1%	26,7%	21,0%
	Ενημέρωση αγροτών/καταναλωτών	Count	5	15	18	44	82
		%	29,4%	24,2%	36,7%	36,7%	33,1%
Total		Count	17	62	49	120	248
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Πίνακας 11

στην σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας και Εκπα

		Εκπαίδευση						Total
		Αναλφάβητος	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Ανώτερη εκπαίδευση (π.χ. ΙΕΚ)	Ανώτατη εκπαίδευση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)	
Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας	Στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες	Count 2 18,2%	5 5,7%	6 9,2%	3 4,4%			16 6,4%
	Αναβάθμιση/δημιουργία γεωργικών συνεταιρισμών	Count 3 27,3%	32 36,8%	30 46,2%	27 39,7%	6 46,2%		98 39,4%
	Αναβάθμιση του ρόλου των Κέντρων	Count %	30 34,5%	5 7,7%	11 16,2%	5 38,5%	2 40,0%	53 21,3%
	Ενημέρωση αγροτών/καταναλωτών	Count 6 54,5%	20 23,0%	24 36,9%	27 39,7%	2 15,4%	3 60,0%	82 32,9%
Total		Count 11 100,0%	87 100,0%	65 100,0%	68 100,0%	13 100,0%	5 100,0%	249 100,0%

Πίνακας 12

ημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας και Επίπεδο εισοδήματος

			Επίπεδο εισοδήματος					Total
			Χαμηλό	Μέτριο-Χαμηλό	Μέτριο	Μέτριο-Υψηλό	Υψηλό	
Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας	Στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες	Count 2 5,4%	5 5,8%	3 3,3%	5 19,2%	2 25,0%		17 6,9%
	Αναβάθμιση/δημιουργία γεωργικών συνεταιρισμών	Count 12 32,4%	33 38,4%	44 48,9%	6 23,1%	3 37,5%		98 39,7%
	Αναβάθμιση του ρόλου των Κέντρων	Count 6 16,2%	15 17,4%	20 22,2%	6 23,1%	3 37,5%		50 20,2%
	Ενημέρωση αγροτών/καταναλωτών	Count 17 45,9%	33 38,4%	23 25,6%	9 34,6%			82 33,2%
Total			Count 37 100,0%	86 100,0%	90 100,0%	26 100,0%	8 100,0%	247 100,0%

Πίνακας 13

Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας και Κατοικία

			Κατοικία		Total
			Μόνιμος κάτοικος Δήμου/κοι νότητας	Εποχιακός κάτοικος	
Σημειώστε την σημαντικότερη δραστηριότητα που νομίζετε ότι θα βοηθήσει στην αγροτική ανάπτυξη της περιοχής σας	Στροφή σε βιωσιμότερες καλλιέργειες	Count %	12 5,5%	3 13,0%	15 6,2%
	Αναβάθμιση/δημιουργία γεωργικών συνεταιρισμών	Count %	84 38,5%	14 60,9%	98 40,7%
	Αναβάθμιση του ρόλου των Κέντρων	Count %	45 20,6%	3 13,0%	48 19,9%
	Ενημέρωση αγροτών/καταναλωτών	Count %	77 35,3%	3 13,0%	80 33,2%
Total		Count %	218 100,0%	23 100,0%	241 100,0%

Πίνακας 14

Ποια είναι η γνώμη σας για την ποιότητα και την ποσότητα του υδάτινου δυναμικού του Ν. Λάρισας

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άριστη	17	6,4	6,5	6,5
	Πολύ καλή	18	7,0	7,1	13,7
	Καλή	38	14,5	14,9	28,6
	Μέτρια	96	37,2	38,1	66,7
	Χαμηλή	84	32,6	33,3	100,0
	Total	252	97,7	100,0	
Missing	System	6	2,3		
Total		258	100,0		

Πίνακας 15

Ποια είναι η γνώμη σας για την ποιότητα των εδαφών στον Ν. Λάρισας

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άριστη	74	28,5	29,5	29,5
	Πολύ καλή	98	37,8	39,2	68,7
	Καλή	30	11,6	12,0	80,7
	Μέτρια	23	8,7	9,0	89,8
	Χαμηλή	26	9,9	10,2	100,0
	Total	249	96,5	100,0	
Missing	System	9	3,5		
Total		258	100,0		

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

